

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3698749号

(P3698749)

(45) 発行日 平成17年9月21日(2005.9.21)

(24) 登録日 平成17年7月15日(2005.7.15)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G02F 1/13

F I

G02F 1/13 101

請求項の数 9 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-18713  (22) 出願日 平成7年1月11日(1995.1.11)  (65) 公開番号 特開平8-190078  (43) 公開日 平成8年7月23日(1996.7.23)  審査請求日 平成14年1月9日(2002.1.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000153878  株式会社半導体エネルギー研究所  神奈川県厚木市長谷398番地  (72) 発明者 西 毅  神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社  半導体エネルギー研究所内  (72) 発明者 寺本 聡  神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社  半導体エネルギー研究所内    審査官 河原 英雄</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶セルの作製方法およびその作製装置、液晶セルの生産システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のロールから送り出された第1の可撓性基板の一方の面にカラーフィルタを形成する第2の3組のロールと、

前記第1の可撓性基板の他方の面に粘着フィルムを接着すると同時に前記カラーフィルタに接して保護フィルムを形成する第3の1組の加圧ロールと、

前記粘着フィルムを介して、第4のロールから送り出された第2の可撓性基板と前記第1の可撓性基板とを貼り合わせる第5の1組の加圧ロールと、

前記第1の可撓性基板と前記第2の可撓性基板を貼り合わせた後、前記保護フィルムを剥離する第6のロールと、

前記保護フィルムが剥離された前記カラーフィルタと接してオーバーコート膜を形成する第7の1組のロールと、

前記オーバーコート膜と接して第1の電極パターンを形成する第8の1組のロールと、

前記第1の電極パターンと接して第1の配向膜を形成する第9の1組のロールと、

前記第1の配向膜を加熱する手段と、

前記第1の配向膜の表面をラビングする手段と、

前記第1の配向膜の表面にスペーサーを配置する手段と、

前記スペーサーを配置する手段の後に配置され且つシール材を形成する第10の1組のロールと、

前記第10の1組のロールの後に配置され且つ前記スペーサーが配置された前記第1の

10

20

配向膜と接して液晶材料を滴下する手段とにより形成される一方の基板と、

第 1 1 のロールから送り出された第 3 の可撓性基板と接して第 2 の電極パターンを形成する第 1 2 の 1 組のロールと、

前記第 2 の電極パターンと接して第 2 の配向膜を形成する第 1 3 の 1 組のロールと、

前記第 2 の配向膜を加熱する手段とにより形成される他方の基板と、

前記液晶材料を挟み込むように前記一方の基板と前記他方の基板とを貼り合わせる第 1 4 の 1 組のロールと、

前記第 1 4 の 1 組のロールの後に配置され且つ前記シール材を硬化させる加熱手段と、

前記シール材を硬化させる加熱手段の後に配置され且つ貼り合わされた前記一方の基板と前記他方の基板を複数に切断して液晶セルを作製する切断手段と、  
を有することを特徴とする液晶セルの作製装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、前記粘着フィルムが巻き取られている第 1 5 のロールと、前記保護フィルムが巻き取られている第 1 6 のロールを有することを特徴とする液晶セルの作製装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、剥離された前記保護フィルムを巻き取る第 1 7 のロールを有することを特徴とする液晶セルの作製装置。

【請求項 4】

第 1 のロールから送り出された第 1 の可撓性基板の一方の面に第 2 の 3 組のロールによってカラーフィルタを形成し、

20

第 3 の 1 組の加圧ロールによって、前記第 1 の可撓性基板の他方の面に粘着フィルムを接着すると同時に前記カラーフィルタに接して保護フィルムを形成し、

第 4 の 1 組の加圧ロールによって、前記粘着フィルムを介して、第 5 のロールから送り出された前記第 2 の可撓性基板と前記第 1 の可撓性基板を貼り合わせた後、前記保護フィルムを第 6 のロールによって剥離し、

前記保護フィルムが剥離された前記カラーフィルタに接してオーバーコート膜を第 7 の 1 組のロールによって形成し、

前記オーバーコート膜と接して第 1 の電極パターンを第 8 の 1 組のロールによって形成し、

30

前記第 1 の電極パターンと接して第 1 の配向膜を第 9 の 1 組のロールによって形成し、

前記第 1 の配向膜を加熱し、

前記第 1 の配向膜の表面をラビングし、

前記第 1 の配向膜の表面にスペーサーを配置し、

前記スペーサーを配置した後に、第 1 0 の 1 組のロールによってシール材を形成し、

前記シール材を形成後、前記スペーサーが配置された前記第 1 の配向膜上に液晶材料を滴下することにより一方の基板を形成し、

第 1 1 のロールから送り出された第 3 の可撓性基板と接して第 2 の電極パターンを第 1 2 の 1 組のロールによって形成し、

前記第 2 の電極パターンと接して第 2 の配向膜を第 1 3 の 1 組のロールによって形成し

40

、前記第 2 の配向膜を加熱することにより他方の基板を形成し、

前記一方の基板と前記他方の基板とを第 1 4 の 1 組のロールの間を通した後前記シール材を硬化させることにより、前記液晶材料を挟み込むように前記一方の基板と前記他方の基板を貼り合わせ、

貼り合わされた前記一方の基板と前記他方の基板を複数に切断することを特徴とする液晶セルの作製方法。

【請求項 5】

請求項 4 において、前記粘着フィルムは第 1 5 のロールに巻き取られており、前記保護フィルムは第 1 6 のロールに巻き取られていることを特徴とする液晶セルの作製方法。

50

## 【請求項6】

請求項4または請求項5において、剥離された前記保護フィルムは第17のロールに巻き取られることを特徴とする液晶セルの作製方法。

## 【請求項7】

第1のロールから送り出された第1の可撓性基板の一方の面に第2の3組のロールによってカラーフィルタを形成し、

第3の1組の加圧ロールによって、前記第1の可撓性基板の他方の面に粘着フィルムを接着すると同時に前記カラーフィルタに接して保護フィルムを形成し、

第4の1組の加圧ロールによって、前記粘着フィルムを介して、第5のロールから送り出された前記第2の可撓性基板と前記第1の可撓性基板を貼り合わせた後、前記保護フィルムを第6のロールによって剥離し、

前記保護フィルムが剥離された前記カラーフィルタに接してオーバーコート膜を第7の1組のロールによって形成し、

前記オーバーコート膜と接して第1の電極パターンを第8の1組のロールによって形成し、

前記第1の電極パターンと接して第1の配向膜を第9の1組のロールによって形成し、

前記第1の配向膜を加熱し、

前記第1の配向膜の表面をラビングし、

前記第1の配向膜の表面にスペーサーを配置し、

前記スペーサーを配置した後に、第10の1組のロールによってシール材を形成し、

前記シール材を形成後、前記スペーサーが配置された前記第1の配向膜上に液晶材料を滴下することにより一方の基板を形成し、

第11のロールから送り出された第3の可撓性基板と接して第2の電極パターンを第12の1組のロールによって形成し、

前記第2の電極パターンと接して第2の配向膜を第13の1組のロールによって形成し、

、

前記第2の配向膜を加熱することにより他方の基板を形成し、

前記一方の基板と前記他方の基板とを第14の1組のロールの間を通した後前記シール材を硬化させることにより、前記液晶材料を挟み込むように前記一方の基板と前記他方の基板を貼り合わせ、

貼り合わされた前記一方の基板と前記他方の基板を複数に切断する工程を有することを特徴とする液晶セルの生産システム。

## 【請求項8】

請求項7において、前記粘着フィルムは第15のロールに巻き取られており、前記保護フィルムは第16のロールに巻き取られていることを特徴とする液晶セルの生産システム。

## 【請求項9】

請求項7または請求項8において、剥離された前記保護フィルムは第17のロールに巻き取られる工程を有することを特徴とする液晶セルの生産システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本明細書で開示する発明は、可撓性を有するフィルム基板を用いた液晶電気光学装置の作製方法に関する。また、本明細書で開示する発明は、可撓性を有するフィルム基板を用いた液晶電気光学装置を作製する装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

薄く小型軽量な表示装置（ディスプレイ）として、液晶電気光学装置が知られている。液晶電気光学装置は、数 $\mu\text{m}$ 程度の間隔を有して配置された一対の基板間に液晶を挟んで保持した構成を有している。基板としては、可視光を透過する光学特性を有していることが必要とされるので、一般にはガラス基板が利用されている。ガラス基板が利用されるのは

10

20

30

40

50

、必要とする光学特性を有しており、さらに加えて低コストであるという理由による。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

液晶電気光学装置に求められる技術的な要求事項としては、

- ・ 小型軽量化
- ・ 生産コストを削減しその生産性を向上させる。

といったものがある。

【 0 0 0 4 】

上記事項において、小型軽量化というのは、より薄くし、その重量を軽量化するということである。上記のような要求事項を満足する構成として、基板として透光性を有する樹脂基板（一般にプラスチック基板とも称される）を用いる構成が知られている。

10

【 0 0 0 5 】

樹脂基板を用いた場合、小型軽量化という要求事項を満たすことができる。また、基板自体が可撓性を有しているので、物理的な応力が加わる状態や、湾曲した状態において使用できる。このような状態での利用は、液晶電気光学装置の応用範囲をさらに広げることができる。

【 0 0 0 6 】

しかし基板として樹脂基板を利用した場合であっても、生産コストを削減しその生産性を向上させるという要求事項は満たされるものではない。

【 0 0 0 7 】

そこで、本明細書で開示する発明は、特に可撓性の基板を用いた構成された液晶電気光学装置において、その生産コストが低く、加えてその生産性が高い技術を提供することを課題とする。

20

【 0 0 0 8 】

【 改題を解決するための手段 】

本明細書で開示する発明の一つは、

可撓性を有する第 1 の基板が巻き取られた第 1 のロールと、  
可撓性を有する第 2 の基板が巻き取られた第 2 のロールと、  
前記第 1 の基板の表面上に液晶層を形成する手段と、  
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを張り合わせる手段と、  
を有することを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

上記構成を有する具体的な構成を図 1 に示す。図 1 において、119 が可撓性を有する第 1 の基板 201 が巻き取られた第 1 のロールである。また、101 が可撓性の第 2 の基板 206 が巻き取られた第 2 のロールである。また、135 が第 1 の基板 206 の表面上に液晶層を形成するための液晶の滴下装置である。また、1組のロール 137 と 138 とが、第 1 の基板と第 2 の基板とを張り合わせる手段である。

【 0 0 1 0 】

可撓性を有する基板としては、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、PEs（ポリエチレンサルファイル）、ポリイミドから選ばれたものを用いることができる。

40

【 0 0 1 1 】

他の発明の構成は、

ロールに巻き取られた可撓性を有する第 1 の基板と第 2 の基板との間に液晶を挟み込み、長尺を有する液晶セルを形成することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

他の発明の構成は、

ロールに巻き取られた可撓性を有する基板上に、  
配向膜を印刷する工程と、  
配向処理を施す工程と、

50

スペーサーを散布する工程と、  
シール材を印刷する工程と、  
を連続的に施すことを特徴とする。

【0013】

上記構成の具体的な例を図1に示す。図1に示すシステムでは、ロール119に巻き取られた可撓性を有する基板206の上にロール127と128とによって配向膜209を形成し、さらにスペーサ2112を散布し、さらに印刷法によりシール材212を形成する。

【0014】

【実施例】

本実施例では、可撓性を有する樹脂基板を用いた液晶電気光学装置を連続的に生産することのできる生産システムを示す。図1に本実施例で示す生産システムの概要を示す。図1に示すシステムは、液晶電気光学装置を構成する基板として、ロール101と119とに巻き取られた可撓性を有する樹脂基板を用いたものを得るためのものである。

【0015】

まず最初にロール119に巻き取られた樹脂基板の工程について説明する。ここでは、ロール119に巻き取られている樹脂基板としてPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムを用いる例を示す。

【0016】

まず、ロール112から送りだされたPETフィルム200の表面上にRGBの3色のカラーフィルタ203を印刷法によって形成する。このPETフィルム200は、カラーフィルタを構成するための基体として機能する。カラーフィルタの形成は、3組のロール113によって行われる。なお作製する液晶表示装置がモノクロの場合は、この3組のロールは必要ない。

【0017】

カラーフィルタが形成された後は、ロール115に巻き取られた保護フィルム205を先に形成したカラーフィルタ203を覆うようにして形成する。さらにカラーフィルタが形成された裏面側に、ロール116に巻き取られた粘着フィルム204を接着する。これらの工程は、一対の加圧ロール117と118とによって行われる。

【0018】

次にロール119に巻き取られた基板となるPETフィルム206が先の粘着フィルムを介して接着される。この接着は1組の加圧ロール120と121とで行われる。

【0019】

そしてロール123によって保護フィルム205が剥離され、ロール122に巻き取られる。

【0020】

さらに1組のロール123と124とによって、オーバーコート膜207が印刷法によって形成される。このオーバーコート膜207は、カラーフィルタの形成によって凹凸となった表面を平坦化するためのものである。このオーバーコート膜207を構成する材料としては、透光性を有する樹脂材料を用いればよい。

【0021】

さらに1組のロール125と126とを用い、印刷法により必要とするパターンに電極208を形成する。この印刷法による電極の形成は、導電性のインクを用いて行われる。

【0022】

さらに1組のロール127と128とによって、配向膜209が印刷法でもって形成される。そして加熱炉129を通過することによって焼成される。この焼成が行われることにより、配向膜209は焼き固められ210となる。

【0023】

さらにロール130と131との間を通過することによって、配向膜209の表面にラビングがなされる。こうして配向処理が行われる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

次にスパーサー散布器 1 3 2 からスパーサーが散布され、配向処理が成された配向膜 2 1 0 上にスパーサー 2 1 1 が配置される。

## 【 0 0 2 5 】

そしてシール材（図示せず）を印刷法によって形成する。シール剤は、対向する基板同士を接着するためと、液晶が一对の基板間から漏れ出ないようにするためのものである。

## 【 0 0 2 6 】

この後、液晶滴下装置 1 3 5 を用いて液晶の滴下を行い、液晶層 2 1 2 を形成する。こうして、一方の基板側が完成する。以上の工程は、各ロールが回転することにより、連続的に進行していく。

10

## 【 0 0 2 7 】

以下に他方の基板側の作製工程を示す。ロール 1 0 1 から送りだされた P E T フィルム 2 0 1 上にまず 1 対のロール 1 0 2 と 1 0 3 とによって、所定のパターンに電極 2 1 3 を形成する。さらに 1 対のロール 1 0 4 と 1 0 5 とによって、配向膜 2 1 4 が印刷法により形成される。そして加熱炉 1 0 8 で燃成されることにより、焼き固められた配向膜 2 1 5 が形成される。この後、基板は 1 対のロール 1 0 9 と 1 1 0 との間を經由してセル組を行うためのロール 1 3 7 と 1 3 8 に導かれる。

## 【 0 0 2 8 】

以上説明した工程により、1 対の P E T フィルム上に液晶セルを構成するための構成が形成される。そしてこれら 1 対の P E T フィルムを 1 対のロール 1 3 7 と 1 3 8 との間を通すことにより張り合わせる。基板同士の貼り合わせは、シール材によって行われる。

20

## 【 0 0 2 9 】

その後、加熱炉 1 3 9 において加熱が行われることによって、シール材が硬化し、基板同士の張り合わせが完了する。さらにカッター 1 5 0 によって所定の寸法に切断することにより、液晶セルが完成する。

## 【 0 0 3 0 】

以上の工程は、各ロールが回転することにより、連続的に行われる。そしてカッター 1 5 0 によって切断することによって、液晶セルが次々と生産されることとなる。

## 【 0 0 3 1 】

本実施例では、パッシブ型の液晶セルを作製する例を示した。しかし非線型素子や薄膜トランジスタを印刷法により同時に作製していくことにより、アクティブ型の液晶セルを作製することもできる。

30

## 【 0 0 3 2 】

## 【 発明の効果 】

可撓性を有する液晶セルを作製する際に、ロールに巻き取れた可撓性を有する基板を用いることにより、連続的に液晶セルを生産することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 液晶電気光学装置の作製を行うシステムの概要を示す。

## 【 符号の説明 】

- 1 0 1 カラーフィルタの基体となる樹脂基板が巻き取られたロール
- 2 0 0 カラーフィルタの基体となる樹脂基板
- 1 1 3 カラーフィルタを印刷法で形成するためのロール
- 2 0 3 カラーフィルタ
- 1 1 5 保護フィルムが巻き取られたロール
- 2 0 5 保護フィルム
- 1 1 7 加圧用ロール
- 1 1 8 加圧用ロール
- 1 1 9 樹脂基板が巻き取られたロール
- 2 0 6 樹脂基板
- 1 2 0 加圧用ロール

40

50

1 2 1	加圧用ロール	
1 2 3	保護フィルムの剥離用のロール	
1 2 2	保護フィルムが巻き取られるロール	
1 2 3	オーバーコート剤を印刷するためのロール	
1 2 4	オーバーコート剤を印刷するためのロール	
2 0 7	オーバーコート膜	
1 2 5	電極を形成するためのロール	
1 2 6	電極を形成するためのロール	
2 0 8	電極	
1 2 7	配向膜を形成するためのロール	10
1 2 8	配向膜を形成するためのロール	
2 0 9	配向膜	
1 2 9	加熱炉	
2 1 0	焼成された配向膜	
1 3 0	ラビング（配向処理）を行うためのロール	
1 3 1	ラビング（配向処理）を行うためのロール	
1 3 2	スペーサーを散布する手段	
1 3 3	シール印刷を行うためのロール	
1 3 4	シール印刷を行うためのロール	
2 1 2	シール材	20
1 3 5	液晶を滴下する手段	
1 3 7	セル組を行うためのロール	
1 3 8	セル組を行うためのロール	
1 3 9	加熱炉	
1 5 0	カッター	
1 0 1	樹脂基板が巻き取られたロール	
2 0 1	樹脂基板	
1 0 2	印刷法により電極を形成するためのロール	
1 0 3	印刷法により電極を形成するためのロール	
2 1 3	電極	30
1 0 4	印刷法により配向膜を形成するためのロール	
1 0 5	印刷法により配向膜を形成するためのロール	
2 1 4	配向膜	
1 0 8	加熱炉	
2 1 5	焼成された配向膜	



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-253712(JP,A)  
特開平05-173103(JP,A)  
特開平05-303067(JP,A)  
特開平05-313113(JP,A)  
特開平05-333201(JP,A)  
特開平06-071760(JP,A)  
特開平06-118361(JP,A)  
特開昭62-092916(JP,A)  
特開昭62-150218(JP,A)  
特開昭62-168114(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G02F 1/13 - 1/141