

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 2 月 7 日 (07.02.2008)

PCT

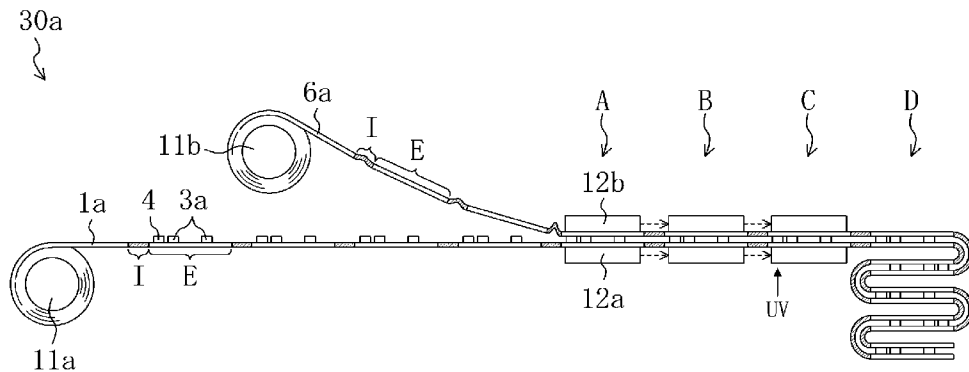
(10) 国際公開番号
WO 2008/015806 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/00 (2006.01) *G02F 1/1333* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054331
- (22) 国際出願日: 2007 年 3 月 6 日 (06.03.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-213875 2006 年 8 月 4 日 (04.08.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡辺 典子 (WATANABE, Noriko).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

/ 続葉有 /

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY ELEMENT

(54) 発明の名称: 表示素子の製造装置及び製造方法



(57) Abstract: Each of a pair of film substrates (1a, 6a) has a plurality of effective regions (E) continuously arranged along a length direction for forming display cells and ineffective regions (I) arranged between the effective regions (E). A liquid crystal display element manufacturing apparatus is provided for manufacturing a liquid crystal display element by bonding the pair of film substrates so that the effective regions (E) of the film substrates face each other. The manufacturing apparatus is provided with a substrate bonding section (B) for bonding the pair of film substrates (1a, 6a) at a prescribed position, and a substrate arranging section (D) which bends each ineffective region (I) to the pair of film substrates (1a, 6a) bonded by the substrate bonding section (B) and arranges each effective region (E) to be kept in planar state by folding the pair of film substrates (1a, 6a).

(57) 要約: 長さ方向に沿って連続して設けられ、各々、表示セルを形成するための複数の有効領域 (E) と、各有効領域 (E) の間に設けられた無効領域 (I) とをそれぞれ有する一対のフィルム基板 (1a 及び 6a) を、互い

/ 続葉有 /



WO 2008/015806 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

の各有効領域（E）が対向して配置するように貼り合わせることにより液晶表示素子を製造する装置であって、
一対のフィルム基板（1 a 及び 6 a）を所定位置で貼り合わせるための基板貼り合わせ部（B）と、基板貼り合
わせ部（B）で貼り合わせられた一対のフィルム基板（1 a 及び 6 a）に対し、各無効領域（I）を折り曲げるこ
とにより、一対のフィルム基板（1 a 及び 6 a）を折り畳んで各有効領域（E）が平面状に保持されるように整列さ
せるための基板整列部（D）とを備えている。

明 細 書

表示素子の製造装置及び製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、表示素子の製造装置及び製造方法に関し、特に、一対のフィルム基板を貼り合わせて製造される表示素子の製造技術に関するものである。

背景技術

- [0002] 近年、液晶表示素子などの表示素子では、従来より用いられてきたガラス基板の代わりに、可撓性を有するプラスチックフィルム基板を用いたものが開発されている。

- [0003] このフィルム基板を用いた表示素子を製造する際には、生産効率を向上させる観点から、例えば、ロールツーロール方式の製造装置を用いて、フィルム基板を連続して処理することが好ましい。

- [0004] 例えば、特許文献1には、それぞれロールに巻かれた2枚の絶縁樹脂シートをシール材によりセル単位毎に貼り合わせた後に、各絶縁樹脂シートにハーフカットの状態のカットラインを設けて、そのカットラインを介して各絶縁樹脂シートをセル単位毎に分割する液晶表示装置の製造方法が開示されている。この製造方法によれば、フレキシブル樹脂シートで成る液晶表示装置が歩留まり良く安価で提供できる、と記載されている。

特許文献1:特開平8-146372号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] ところで、一対のフィルム基板をシール材を介して貼り合わせて製造される液晶表示素子では、両基板を貼り合わせると、両基板間のシール材によって形状が固定されてしまう。そのため、仮に、貼り合わせ後の一対のフィルム基板をロールに巻き取った場合には、各基板が撓むことにより、シール剥がれが発生して、液晶表示素子として正常に機能しなくなるおそれがある。したがって、従来の製造方法では、一対のフィルム基板を一旦貼り合わせてしまうと、セル単位毎に切り離す必要があった。そうになると、例えば、液晶表示素子に偏光板を貼り付ける偏光板貼り付け工程やドライバな

どの実装部品を取り付ける実装工程などの後工程において、連続して処理することが困難になるので、生産効率が低下してしまう。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、フィルム基板を用いた表示素子の製造において、一対のフィルム基板を貼り合わせた後の生産効率の低下を抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は、長さ方向に沿って有効領域及び無効領域が連続して配設された一対のフィルム基板を貼り合わせた後に、各無効領域を折り曲げることにより、その一対のフィルム基板を各有効領域が平面状に保持されるように整列させるようにしたものである。

[0008] 具体的に本発明に係る表示素子の製造装置は、長さ方向に沿って連続して設けられ、各々、表示セルを形成するための複数の有効領域と、該各有効領域の間に設けられた無効領域とをそれぞれ有する一対のフィルム基板を、互いの上記各有効領域が対向して配置するように貼り合わせることににより表示素子を製造する装置であって、上記一対のフィルム基板を上記所定位置で貼り合わせるための基板貼り合わせ部と、上記基板貼り合わせ部で貼り合わせられた一対のフィルム基板に対し、上記各無効領域を折り曲げることにより、該一対のフィルム基板を上記各有効領域が平面状に保持されるように整列させるための基板整列部とを備えていることを特徴とする。

[0009] 上記の構成によれば、基板整列部によって、基板貼り合わせ部で各有効領域が対向して配置するように貼り合わせられた一対のフィルム基板の各無効領域を折り曲げることにより、一対のフィルム基板の各有効領域が平面状に保持されるので、一対のフィルム基板における各有効領域の撓みが抑制される。そのため、例えば、一対のフィルム基板を貼り合わせるために各有効領域に枠状に設けられたシール部の剥がれの発生が抑制されるので、基板整列部で整列させた一対のフィルム基板の各有効領域で形成される表示セルが表示素子として正常に機能することになる。

[0010] また、従来のように各表示セルを表示素子として正常に機能させるために一対のフィルム基板をセル単位毎に切り離す必要がないので、一対のフィルム基板を貼り合わせた後の後工程において、連続して処理することが可能になる。

- [0011] したがって、フィルム基板を用いた表示素子の製造において、一对のフィルム基板を貼り合わせた後の生産効率の低下が抑制される。
- [0012] 上記基板整列部は、上記一对のフィルム基板を折り畳むように構成されていてもよい。
- [0013] 上記の構成によれば、基板整列部によって、一对のフィルム基板の各無効領域を折り曲げて、一对のフィルム基板が折り畳まれることにより、一对のフィルム基板の各有効領域が具体的に平面状に保持される。
- [0014] 上記基板整列部は、上記一对のフィルム基板を角状に巻き取るように構成されていてもよい。
- [0015] 上記の構成によれば、基板整列部によって、一对のフィルム基板の各無効領域を折り曲げて、一对のフィルム基板が角状に巻き取られることにより、一对のフィルム基板の各有効領域が具体的に平面状に保持される。
- [0016] 上記各フィルム基板における各無効領域は、上記基板整列部における巻き始めから巻き終わりに向けて長くなるように構成されていてもよい。
- [0017] 上記の構成によれば、基板整列部における巻き径が大きくなるに連れて、各フィルム基板における各無効領域が長くなるので、貼り合わせられた一对のフィルム基板を容易に巻き取ることが可能になる。
- [0018] 上記各フィルム基板は、上記基板貼り合わせ部で貼り合わせる前にロール状に巻かれていてもよい。
- [0019] 上記の構成によれば、より長尺なフィルム基板を連続して処理することが可能になるので、本発明の作用効果が具体的に奏される。
- [0020] 少なくとも上記一方の各フィルム基板では、上記各無効領域が基板本体に形成された穴により構成されていてもよい。
- [0021] 上記の構成によれば、基板本体に形成された穴により、各フィルム基板の各無効領域における可撓性が大きくなり、基板整列部による一对のフィルム基板の各無効領域における折り曲げが容易になる。
- [0022] 少なくとも上記一方のフィルム基板では、上記各無効領域が上記各有効領域よりも可撓性を有する材料により構成されていてもよい。

- [0023] 上記の構成によれば、基板本体を構成する材料自体により、各フィルム基板の各無効領域における可撓性が大きくなり、基板整列部による一対のフィルム基板の各無効領域における折り曲げが容易になる。
- [0024] 上記基板貼り合わせ部は、真空に保持された処理室の内部に收容され、上記処理室は、上記一方のフィルム基板を内部に搬入するための搬入口を有し、上記搬入口には、上記各有効領域よりも可撓性を有する材料により構成された各無効領域を挟み込んで上記処理室の内部の気密性を高めるための開閉可能な開閉ゲートが設けられていてもよい。
- [0025] 上記の構成によれば、処理室の挿入口に設けられた開閉ゲートによって、一方のフィルム基板において各有効領域よりも大きな可撓性を有するように形成された各無効領域を挟み込むことになるので、処理室の内部を真空に保持することが容易になる。
- [0026] 上記各フィルム基板における各無効領域は、上記基板整列部で折り曲げられて外側に対向して配置する方が該基板整列部で折り曲げられて内側に対向して配置する方よりも長くなるように構成されていてもよい。
- [0027] 上記の構成によれば、基板整列部によって一対のフィルム基板の無効領域を折り曲げる際に、外側のフィルム基板の無効領域が対向して配置する内側のフィルム基板の無効領域よりも長くなるので、貼り合わせられた一対のフィルム基板の各無効領域における折り曲げが容易になる。
- [0028] 少なくとも上記一方のフィルム基板では、上記各無効領域が上記各有効領域よりも薄く形成されていてもよい。
- [0029] 上記の構成によれば、基板本体の厚さの違いにより、各フィルム基板の各無効領域における可撓性が大きくなり、基板整列部による一対のフィルム基板の各無効領域における折り曲げが容易になる。
- [0030] 上記基板貼り合わせ部は、真空に保持された処理室の内部に收容され、上記処理室は、上記一方のフィルム基板を内部に搬入するための搬入口を有し、上記搬入口には、上記各有効領域よりも薄く形成された各無効領域を挟み込んで上記処理室の内部の気密性を高めるための開閉可能な開閉ゲートが設けられていてもよい。
- [0031] 上記の構成によれば、処理室の挿入口に設けられた開閉ゲートによって、一方のフ

フィルム基板において各有効領域よりも薄く形成された各無効領域を挟み込むことになるので、処理室の内部を真空中に保持することが容易になる。

[0032] 上記基板貼り合わせ部で上記一对のフィルム基板を貼り合わせる前に、該一对のフィルム基板同士を位置合わせするためのアライメント部を備えていてもよい。

[0033] 上記の構成によれば、各フィルム基板の各無効領域が折り曲げ可能であるので、各フィルム基板の各無効領域における伸縮性も付加される。そのため、アライメント部によって各フィルム基板の各無効領域を伸縮させることにより、一对のフィルム基板同士を位置合わせが可能になる。

[0034] 上記一方のフィルム基板における各有効領域には、枠状のシール部が形成されており、上記一方のフィルム基板における各シール部の内側に液晶材料を滴下するための液晶滴下部を備え、上記基板貼り合わせ部は、真空中に保持された処理室の内部において、上記液晶滴下部で液晶材料が滴下された一方のフィルム基板と、上記他方のフィルム基板とを貼り合わせるように構成されていてもよい。

[0035] 上記の構成によれば、基板貼り合わせ部によって、液晶滴下部で各シール部の内側に液晶材料が滴下された一方のフィルム基板、及び他方のフィルム基板を処理室の内部の真空雰囲気中で貼り合わせることになるので、従来のディップ注入法よりも生産性の高い液晶滴下貼り合わせ法で用いられる貼り合わせ装置が具体的に構成される。

[0036] また、本発明に係る表示素子の製造方法は、長さ方向に沿って連続して設けられ、各々、表示セルを形成するための複数の有効領域と、該各有効領域の間に設けられた無効領域とをそれぞれ有する一对のフィルム基板を、互いの上記各有効領域が対向して配置するように貼り合わせるにより表示素子を製造する方法であって、上記一对のフィルム基板を上記所定位置で貼り合わせる基板貼り合わせ工程と、上記基板貼り合わせ工程で貼り合わせられた一对のフィルム基板に対し、上記各無効領域を折り曲げるにより、該一对のフィルム基板を上記各有効領域が平面状に保持されるように整列させる基板整列工程を備えることを特徴とする。

[0037] 上記の方法によれば、基板整列工程において、基板貼り合わせ工程で各有効領域が対向して配置するように貼り合わせられた一对のフィルム基板の各無効領域を

折り曲げることにより、一对のフィルム基板の各有効領域が平面状に保持されるので、一对のフィルム基板の各有効領域の撓みが抑制される。そのため、例えば、各有効領域に枠状に設けられたシール部の剥がれの発生が抑制されるので、基板整列工程で整列させた一对のフィルム基板の各有効領域で形成される表示セルが表示素子として正常に機能することになる。

[0038] また、従来のように各表示セルを表示素子として正常に機能させるために一对のフィルム基板を各表示セル毎に切り離す必要がないので、一对のフィルム基板を貼り合わせた後の後工程において、連続して処理することが可能になる。

[0039] したがって、フィルム基板を用いた表示素子の製造において、一对のフィルム基板を貼り合わせた後の生産効率の低下が抑制される。

発明の効果

[0040] 本発明によれば、長さ方向に沿って有効領域及び無効領域が連続して配設された一对のフィルム基板を貼り合わせた後に、各無効領域を折り曲げることにより、その一对のフィルム基板を各有効領域が平面状に保持されるように整列させるため、一对のフィルム基板を貼り合わせた後の生産効率の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0041] [図1]図1は、実施形態1に係る液晶表示素子製造装置30aの概略構成図である。

[図2]図2は、液晶表示素子製造装置30aで処理されるフィルム基板1aの平面図である。

[図3]図3は、図2中のIII－III線に沿ったフィルム基板1aの断面図である。

[図4]図4は、液晶表示素子製造装置30aの基板吸着時の部分拡大図である。

[図5]図5は、液晶表示素子製造装置30aを構成する位置合わせ部Aの部分拡大図である。

[図6]図6は、液晶表示素子製造装置30aを構成する基板整列部Dの第1の使用状態図である。

[図7]図7は、液晶表示素子製造装置30aを構成する基板整列部Dの第2の使用状態図である。

[図8]図8は、液晶表示素子製造装置30aを構成する基板整列部Dの第3の使用状態図である。

態図である。

[図9]図9は、液晶表示素子製造装置30aを構成する基板整列部Dの第4の使用状態図である。

[図10]図10は、実施形態2に係る液晶表示素子製造装置で処理されるフィルム基板1bの断面図である。

[図11]図11は、実施形態3に係る液晶表示素子製造装置30bを示す概略構成図である。

[図12]図12は、実施形態4に係る液晶表示素子製造装置を構成する基板整列部Dを示す部分構成図である。

符号の説明

- [0042] A アライメント部
B 基板貼り合わせ部
D 基板整列部
E 有効領域
H 貫通孔(穴)
I 無効領域
1a, 1b, 1c (一方の)フィルム基板
5a, 5b 連結フィルム
6a, 6c (他方の)フィルム基板
7 液晶材料
10 液晶表示セル
14 液晶滴下部
23 真空処理室
23a 搬入口
15a, 15b 開閉ゲート
30a, 30b 液晶表示素子製造装置

発明を実施するための最良の形態

- [0043] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以

下の各実施形態に限定されるものではない。

[0044] 《発明の実施形態1》

図1～図9は、本発明に係る液晶表示素子の製造装置及び製造方法の実施形態1を示している。

[0045] まず、本実施形態で処理される一対のフィルム基板について説明する。なお、図2は、後述する液晶表示素子製造装置30aで処理されるフィルム基板1aの平面図であり、図3は、図2中のIII－III線に沿ったフィルム基板1aの断面図である。

[0046] 一方のフィルム基板1aは、図2及び図3に示すように、長さ方向に沿って連続して設けられた複数の有効領域Eと、各有効領域Eの間に設けられた無効領域Iとを有している。

[0047] フィルム基板1aの各有効領域Eは、液晶表示セルを形成するための領域であり、例えば、互いに平行に延びる複数のゲート線と、各ゲート線と直交する方向に互いに平行に延びる複数のソース線と、ゲート線及びソース線の各交差部分にスイッチング素子としてそれぞれ設けられた複数の薄膜トランジスタ(以下、TFTと称する)と、各TFTに対応してそれぞれ設けられた複数の画素電極とを備え、いわゆる、アクティブマトリクス基板の構成になっている。また、複数の画素電極がマトリクス状に配置された表示領域8の外周部には、図2及び図3に示すように液晶注入口を有する矩形枠状のシール部3aが設けられている。さらに、シール部3aの外周部には、仮止め用の接着層4が設けられている。なお、接着層4は、シール部3aの外周部に複数配置されていてもよい。

[0048] フィルム基板1aの各無効領域Iは、基板本体の折り曲げを容易にするための領域であり、図2及び図3に示すように、当該面積の1/2程度を占有するように設けられた多数の貫通孔Hを有し、各貫通孔Hによってその両側に配置する各有効領域Eよりも可撓性が大きくなっている。なお、この基板本体の可撓性を大きくするための穴は、貫通した形状だけでなく、底部のある凹状であってもよい。

[0049] フィルム基板1aに対向して配置される他方のフィルム基板6aは、図1に示すように、長さ方向に沿って連続して設けられた複数の有効領域Eと、各有効領域Eの間に設けられた無効領域Iとを有している。ここで、図1は、液晶表示素子製造装置30aの

概略構成図である。

- [0050] フィルム基板6aの各有効領域Eは、液晶表示セルを形成するための領域であり、例えば、フィルム基板1a上の各画素電極に対応するようにRGBの着色層が設けられたカラーフィルターと、カラーフィルターを覆うように設けられた共通電極とを備え、いわゆる、対向基板の構成になっている。なお、フィルム基板6aの各有効領域Eのカラーフィルターは、上記フィルム基板1aの各有効領域Eに設けられていてもよい。
- [0051] フィルム基板6aの各無効領域Iは、基板本体の折り曲げを容易にするための領域であり、フィルム基板1aの各無効領域Iと同様に、多数の貫通孔を有し、その両側に配置する各有効領域Eよりも可撓性が大きくなっている。
- [0052] 次に、液晶表示素子製造装置30aについて説明する。
- [0053] 液晶表示素子製造装置30aは、図1に示すように、左側から順に、第1巻き出しロール11a、第2巻き出しロール11b、アライメント部A、基板貼り合わせ部B、仮止め部C及び基板整列部Dを有し、さらに、アライメント部A、基板貼り合わせ部B及び仮止め部Cの間において移動可能に設けられた第1吸着板12a及び第2吸着板12bを有している。
- [0054] 第1巻き出しロール11a及び第2巻き出しロール11bは、ロール状に巻かれたフィルム基板1a及びフィルム基板6aがそれぞれ取り付けられるように構成されている。これによれば、より長尺なフィルム基板を連続して処理することができる。
- [0055] 第1吸着板12a及び第2吸着板12bは、図4に示すように、第1巻き出しロール11a及び第2巻き出しロール11bから巻き出されたフィルム基板1a及びフィルム基板6aをアライメント部Aの手前でそれぞれ吸着するように構成されている。
- [0056] また、第1吸着板12a及び第2吸着板12bは、図5に示すように、アライメント部Aにおいて、それぞれ吸着させたフィルム基板1a及びフィルム基板6aを、水平に配置させる、すなわち、対向して配置させると共に、例えば、X方向及びY方向に適宜移動して、各フィルム基板1a及び6aの有効領域Eがずれのない状態に位置合わせするように構成されている。ここで、図5では、図中横方向及び縦方向をそれぞれX方向及びZ方向とし、X方向及びZ方向に対してそれぞれ直交する方向をY方向としている。
- [0057] さらに、第1吸着板12a及び第2吸着板12bは、アライメント部Aによって位置合

せされた状態でそのまま基板貼り合わせ部Bに移動すると共に、基板貼り合わせ部Bにおいて、Z方向に適宜移動することにより、それぞれ吸着させたフィルム基板1a及びフィルム基板6aを重ね合わせて、接着層4を介してフィルム基板1a及びフィルム基板6aを貼り合わせるように構成されている。

[0058] また、仮止め部Cは、基板貼り合わせ部Bで重ね合わせられたフィルム基板1a及びフィルム基板6aの間の接着層4に対し、例えば、UV (ultraviolet) 光を照射することにより、接着層4を介してフィルム基板1a及びフィルム基板6aを仮止めするように構成されている。

[0059] さらに、基板整列部Dは、図1に示すように、基板貼り合わせ部B及び仮止め部Cで貼り合わせられた一対のフィルム基板1a及び6aに対し、各無効領域Iを折り曲げることにより、一対のフィルム基板1a及び6aを各有効領域Eが平面状に保持された状態で折り畳んで整列させるように構成されている。

[0060] 基板整列部Dの動作について、図6～図9を用いて具体的に説明する。ここで、図6～図9は、それぞれ、基板整列部Dの使用状態図である。

[0061] まず、仮接着部Cから供給される一対のフィルム基板1a及び6aを下側からのガイドロール14a及び14b、並びに上側からのガイドロール14cで受け、一対のフィルム基板1a及び6aの各無効領域 $I_1 \sim I_3$ が各ガイドロール14a～14cの位置に到達したときに、図6に示すように、ガイドロール14cを後方斜め下(図中の左斜め下側)に移動させることにより、一対のフィルム基板1a及び6aにおける一番右側の無効領域 I_1 、並びに右から2番目の無効領域 I_2 をそれぞれ90°程度に折り曲げて、一対のフィルム基板1a及び6aにおける一番右側の有効領域 E_1 をステージ13の上面に載置させる。

[0062] 続いて、ガイドロール14cを一対のフィルム基板1a及び6aの進路から退避させた後に、図7に示すように、ガイドロール14aを前方(図中の右側)に、及びガイドロール14bを前方下方(図中の右斜め下側)に移動させることにより、一対のフィルム基板1a及び6aにおける一番右側の無効領域 I_1 、右から2番目の無効領域 I_2 をそれぞれ鋭角に、並びに右から3番目の無効領域 I_3 を鈍角に折り曲げる。

[0063] さらに、図8に示すように、ガイドロール14a及びガイドロール14bを後方(図中の左側)に移動させた後に、図9に示すように、一対のフィルム基板1a及び6aにおける右

から3番目の無効領域 I_3 に上側からガイドロール14cを当接させることにより、一对のフィルム基板1a及び6aにおける一番右側の無効領域 I_1 、並びに右から2番目の無効領域 I_2 を 0° 程度及び鋭角にそれぞれ折り曲げると共に、一对のフィルム基板1a及び6aにおける右から3番目の無効領域 I_3 、並びに4番目の無効領域 I_4 をそれぞれ 90° 程度に折り曲げる。

[0064] そして、上記の一連の動作を繰り返すことにより、一对のフィルム基板1a及び6aにおける各無効領域 $I_1 \sim I_4 \cdots I_n$ (n は自然数)が順次折り曲がると共に、各有効領域 $E_1 \sim E_4 \cdots E_n$ (n は自然数)が平面状に保持された状態で順次重畳して、一对のフィルム基板1a及び6aが順次折り畳まれことになる。

[0065] 次に、上記構成の液晶表示素子製造装置30aを用いて液晶表示素子を製造する方法について一例を挙げて説明する。なお、本実施形態の製造方法は、フィルム基板作製工程、基板貼り合わせ工程及び基板整列工程を備えている。

[0066] ～フィルム基板作製工程～

まず、予め多数の貫通孔 H を有する無効領域 I が所定間隔で形成されたプラスチックフィルム(例えば、幅500mm、長さ50m及び厚さ $100 \mu m$ のポリイミドフィルム)上の各無効領域 I 間の有効領域 E に、ロールツーロール方式などにより、TFTや画素電極などを形成した後に、配向膜を形成する。

[0067] 続いて、配向膜にラビングによる配向処理を行った後に、基板表面を洗浄する。

[0068] そして、各有効領域 E の表示領域8の周囲に熱硬化型のシール材(例えば、協立化学産業株式会社製No. 780P)を塗布して枠状のシール部3aを形成する。なお、シール材としては、熱硬化型の代わりに、UV硬化型やUV硬化及び熱硬化併用型であってもよい。

[0069] さらに、シール部3aの周囲にUV硬化型の接着剤を塗布して接着層4を形成する。

[0070] 以上のようにして、フィルム基板1aが作製される。

[0071] また、予め多数の貫通孔 H を有する無効領域 I が所定間隔で形成されたプラスチックフィルム(例えば、幅500mm、長さ50m及び厚さ $100 \mu m$ のポリイミドフィルム)上の各無効領域 I 間の有効領域 E に、ロールツーロール方式などにより、カラーフィルターや共通電極などを形成した後に、配向膜を形成する。

[0072] 続いて、配向膜にラビングによる配向処理を行った後に、基板表面を洗浄する。

[0073] 以上のようにして、フィルム基板6aが作製される。

[0074] なお、上記各フィルム基板1a及び6aの作製方法では、予め、基板本体に貫通孔Hを設けておく方法を例示したが、各基板本体に種々の薄膜などを形成した後に、その基板本体の無効領域に貫通孔などの穴を加工してもよい。

[0075] ～基板貼り合わせ工程～

予め、液晶表示素子製造装置30aの第1巻き出しロール11a及び第2巻き出しロール11bに、ロール状の一对のフィルム基板1a及び6aをそれぞれ取り付けておく。

[0076] まず、一对のフィルム基板1a及び6aの各先端部を巻き出して、各先端部の有効領域Eを第1吸着板12a及び第2吸着板12bに吸着させる。

[0077] 続いて、アライメント部Aにおいて、一对のフィルム基板1a及び6aをその各有効領域Eがずれのないように位置合わせする。

[0078] さらに、基板貼り合わせ部Bにおいて、一对のフィルム基板1a及び6aを位置合わせされた状態で重ね合わせる。

[0079] そして、仮止め部Cにおいて、UV光を照射して、接着層4を介して一对のフィルム基板1a及び6aを仮止めする。

[0080] 続いて、基板整列部Dにおいて、仮止めされた一对のフィルム基板1a及び6aに対し、各無効領域Iを折り曲げて、それらの一对のフィルム基板1a及び6aを各有効領域Eが平面状に保持された状態で折り畳んで整列させる(基板整列工程)。

[0081] さらに、折り畳んで整列させた一对のフィルム基板1a及び6aの集合体の上面及び下面を加圧しながら、例えば、170℃で40分間加熱することにより、各有効領域Eのシール部3aを硬化させる。

[0082] そして、シール部3aを硬化させた一对のフィルム基板1a及び6aの各有効領域Eの基板間にディップ注入法により液晶材料を連続して注入した後に、UV硬化樹脂などにより液晶注入口を封止する。

[0083] 最後に、連結された状態の液晶材料が注入された各液晶表示セルに対し、偏光板を貼り付ける偏光板貼り付け工程、ドライバなどの実装部品を実装する実装工程を連続して行った後に、連結された状態の複数の液晶表示セルをセル単位毎に切り離す

。

[0084] 以上のようにして、液晶表示素子を製造することができる。

[0085] 以上説明したように、本実施形態の液晶表示素子製造装置30a及びそれを用いた製造方法によれば、基板整列部Dによって、基板貼り合わせ部B及び仮止め部Cで各有効領域Eが対向して配置するように貼り合わせられた一对のフィルム基板1a及び6aの各無効領域Iを折り曲げて、一对のフィルム基板1a及び6aが折り畳まれることにより、一对のフィルム基板1a及び6aの各有効領域Eが平面状に保持されるので、一对のフィルム基板1a及び6aにおける各有効領域Eの撓みを抑制することができる。そのため、一对のフィルム基板1a及び6aを貼り合わせるために各有効領域Eに枠状に設けられたシール部3aの剥がれの発生を抑制することができるので、基板整列部Dで整列させた一对のフィルム基板1a及び6aの各有効領域Eで形成される液晶表示セルを表示素子として正常に機能することができる。

[0086] また、従来のように各液晶表示セルを表示素子として正常に機能させるために一对のフィルム基板をセル単位毎に切り離す必要がないので、一对のフィルム基板1a及び6aを貼り合わせた後の後工程（例えば、偏光板貼り付け工程や実装工程など）において、連続して処理することができる。

[0087] したがって、フィルム基板を用いた表示素子の製造において、一对のフィルム基板を貼り合わせた後の生産効率の低下を抑制することができる。

[0088] また、本実施形態によれば、各フィルム基板1a及び6aの各無効領域Iが折り曲げ可能に構成されているので、各フィルム基板1a及び6aの各無効領域Iにおける伸縮性も付加される。そのため、アライメント部Aによって各フィルム基板1a及び6aの各無効領域Iを伸縮させることにより、一对のフィルム基板1a及び6a同士を位置合わせすることができる。

[0089] さらに、本実施形態では、特に言及しなかったが、各フィルム基板1a及び6aにおける各無効領域Iは、基板整列部Dで折り曲げられて外側に対向して配置する方がその基板整列部Dで折り曲げられて内側に対向して配置する方よりも長くなるように構成されていてもよい。これによれば、基板整列部Dによって一对のフィルム基板1a及び6aの無効領域Iを折り曲げる際に、外側のフィルム基板6a(1a)の無効領域Iが対

向して配置する内側のフィルム基板1a(6a)の無効領域Iよりも長くなるので、貼り合わせられた一对のフィルム基板1a及び6aの各無効領域Iにおける折り曲げを容易にすることができる。

[0090] 《発明の実施形態2》

図10は、本発明の実施形態2を示している。なお、以下の各実施形態において、図1～図9と同じ部分については、同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0091] 上記実施形態では、各フィルム基板1a及び6aの各無効領域Iに多数の貫通孔Hを形成することにより基板本体の可撓性を大きくしていたが、本実施形態では、フィルム基板の各無効領域における基板本体を薄く形成することにより基板本体の可撓性を大きくしている。

[0092] 具体的には、図10に示すように、フィルム基板1bにおいて、無効領域Iの厚さ H_i が有効領域Eの厚さ H_e の $1/2$ 程度になっている。また、フィルム基板1bに対向して配置される他方のフィルム基板もまた、無効領域の厚さが有効領域の厚さの $1/2$ 程度になっている。これによれば、基板本体の厚さの違いにより、各フィルム基板1bの各無効領域Iにおける可撓性が大きくなり、基板整列部Dによる一对のフィルム基板の各無効領域Iにおける折り曲げを容易にすることができる。

[0093] 《発明の実施形態3》

図11は、本発明の実施形態3を示している。

[0094] 本実施形態では、液晶表示素子製造装置30bが液晶滴下貼り合わせ装置を構成している。

[0095] 液晶表示素子製造装置30bは、図11に示すように、左から順に、液晶滴下室21、減圧室22、真空処理室23及び加圧室24を備えている。

[0096] 液晶滴下室21は、第1巻き出しロール11a、及びシリンジなどからなる液晶滴下部14を有し、第1巻き出しロール11aから巻き出されたフィルム基板1cの各有効領域Eにおけるシール部3bの内側に、液晶滴下部14から供給される液晶材料7が滴下されるように構成されている。

[0097] 減圧室22は、搬入口22aを有し、液晶滴下室21から搬入されるフィルム基板1cが大気圧雰囲気から減圧雰囲気に保持されるように構成されている。

- [0098] 真空処理室23は、上記実施形態1の液晶表示素子製造装置30aと同様に、アライメント部A、基板貼り合わせ部B、シール硬化部C、基板整列部D、第1吸着板12a及び第2吸着板12bを有し、第2巻き出しロール11bが収容されている。
- [0099] また、真空処理室23は、搬入口23a、並びに搬入口23aに設けられた一対の開閉ゲート15a及び15bを有し、一対の開閉ゲート15a及び15bがフィルム基板1cの動きに合わせて開閉して後述する連結フィルム5aを挟み込むように構成されている。
- [0100] 加圧室24は、真空雰囲気中で処理されて製造された液晶表示素子10を大気圧雰囲気に戻すためのものである。
- [0101] また、液晶表示素子製造装置30bは、液晶滴下部14の手前(図中左側)に、フィルム基板1cの少なくとも一部を収容して減圧する減圧室を有していてもよい。これによれば、フィルム基板1cに含まれる水分を取り除いた後に、そのフィルム基板1cに対し、液晶材料7を滴下することができ、より高品質の液晶表示素子を得ることができる。なお、液晶滴下部14による液晶材料7の滴下は、減圧雰囲気で行ってもよいが、本実施形態では、液晶材料7の滴下量の精密な制御を実現するために、液晶材料7の滴下を常圧雰囲気で行う方法を例示している。
- [0102] 次に、液晶表示素子製造装置30bで処理される一対のフィルム基板について説明する。
- [0103] まず、第1巻き出しロール11aには、それぞれ有効領域Eが形成される、例えば、厚さ100 μ mのポリイミドフィルムなどの複数のフィルム基板1cと、各フィルム基板1cを連結し、無効領域Iが形成される、例えば、厚さ25 μ mのポリイミドフィルムなどの連結フィルム5aとを有するフィルム基板が上記実施形態1のフィルム基板1aに対応してロール状に取り付けられている。
- [0104] また、第2巻き出しロール11bには、それぞれ有効領域Eが形成される、例えば、厚さ100 μ mのポリイミドフィルムなどの複数のフィルム基板6cと、各フィルム基板6cを連結し、無効領域Iが形成される連結フィルム5bとを有するフィルム基板が上記実施形態1のフィルム基板6aに対応してロール状に取り付けられている。
- [0105] ここで、連結フィルム5a及び5bは、上述した薄肉のポリイミドフィルムの他に、シリコンやエラストマーなどの小さい力で変形する材料が適している。また、連結フィルム

5a及び5bには、材質として変形し難い材料であっても、厚みを薄くすることによって容易に変形するようになるので、適切な厚みを選ぶことにより、ポリアミド、PES、PETなどのプラスチック材料や、銅、アルミなどの金属薄膜を用いることができる。

[0106] 次に、上記構成の液晶表示素子製造装置30bを用いて液晶表示素子を製造する方法について一例を挙げて説明する。なお、本実施形態の製造方法は、フィルム基板作製工程、基板貼り合わせ工程及び基板整列工程を備えている。

[0107] ～フィルム基板作製工程～

まず、有効領域E及び無効領域Iが順に配置されたフィルム基板（例えば、幅500mm、長さ50m）上の各有効領域Eに、ロールツーロール方式などにより、TFTや画素電極などを形成した後に、配向膜を形成する。

[0108] 続いて、配向膜にラビングによる配向処理を行った後に、基板表面を洗浄する。

[0109] そして、各有効領域Eの表示領域8の周囲にUV硬化及び熱硬化併用型の（例えば、協立化学産業株式会社製No. 717）を塗布して枠状のシール部3bを形成する。なお、シール材には、直径5 μ mのガラス製のスペーサが含まれている。また、シール材としては、UV硬化及び熱硬化併用型の代わりに、UV硬化型であってもよい。

[0110] 以上のようにして、第1巻き出しロール11aに取り付けるフィルム基板（フィルム基板1c及び連結フィルム5a）が作製される。

[0111] また、有効領域E及び無効領域Iが順に配置されたフィルム基板（例えば、幅500mm、長さ50m）上の各有効領域Eに、ロールツーロール方式などにより、カラーフィルターや共通電極などを形成した後に、配向膜を形成する。

[0112] 続いて、配向膜にラビングによる配向処理を行った後に、基板表面を洗浄する。

[0113] 以上のようにして、第2巻き出しロール11bに取り付けるフィルム基板（フィルム基板6c及び連結フィルム5b）が作製される。

[0114] なお、上記各フィルム基板の作製方法では、予め、連結フィルムで連結されたフィルム基板に種々の薄膜などを形成する方法を例示したが、セル単位のフィルム基板に種々の薄膜などを形成した後に、そのセル単位のフィルム基板を連結フィルムで連結してもよい。

[0115] ～基板貼り合わせ工程～

予め、液晶表示素子製造装置30bの第1巻き出しロール11a及び第2巻き出しロール11bに、対応するロール状のフィルム基板をそれぞれ取り付けておく。

- [0116] まず、第1巻き出しロール11aからフィルム基板1cの各先端部を巻き出して、その有効領域Eのシール部3bの内側に液晶滴下部14によって液晶材料7を滴下する。
- [0117] 続いて、液晶材料7が滴下されたフィルム基板1cを、減圧室22経由で、真空処理室23の内部に搬入し、フィルム基板1cの有効領域Eを第1吸着板12aに吸着させると共に、第2巻き出しロール11bからフィルム基板6cの各先端部を巻き出して、その有効領域Eを第2吸着板12bに吸着させる。
- [0118] その後、アライメント部Aにおいて、一対のフィルム基板1c及び6cをその各有効領域Eがずれのないように位置合わせする。
- [0119] さらに、基板貼り合わせ部Bにおいて、一対のフィルム基板1a及び6aを位置合わせされた状態で重ね合わせる。
- [0120] そして、シール硬化部Cにおいて、UV光(例えば、 $2\text{J}/\text{cm}^2$)を照射して、シール部3bを介して一対のフィルム基板1c及び6cを接着する。
- [0121] 続いて、基板整列部Dにおいて、接着された一対のフィルム基板1c及び6cに対し、各無効領域I(連結フィルム5a及び5b)を折り曲げて、それらの一対のフィルム基板1c及び6cを各有効領域Eが平面状に保持された状態で折り畳んで整列させる(基板整列工程)。
- [0122] さらに、折り畳んで整列させた一対のフィルム基板の集合体を、加圧室24の内部に搬入し、例えば、 170°C で40分間加熱することにより、各有効領域Eのシール部3bを本硬化させる。
- [0123] 最後に、連結された状態の液晶材料が注入された各液晶表示セル10に対し、偏光板を貼り付ける偏光板貼り付け工程、ドライバなどの実装部品を実装する実装工程を連続して行った後に、連結された状態の複数の液晶表示セルをセル単位毎に切り離す。
- [0124] 以上のようにして、液晶表示素子を製造することができる。
- [0125] 以上説明したように、本実施形態の液晶表示素子製造装置30b及びそれを用いた製造方法によれば、上記実施形態1に記載した効果の他に、基板本体を構成する材

料自体により、各フィルム基板の各無効領域Iにおける可撓性が大きくなり、基板整列部Dによる一对のフィルム基板の各無効領域Iにおける折り曲げを容易にすることができる。

[0126] また、真空処理室23の挿入口23aに設けられた一对の開閉ゲート15a及び15bによって、一方のフィルム基板において各有効領域E(例えば、 $100\mu\text{m}$)よりも薄く形成された各無効領域I(例えば、 $25\mu\text{m}$)を挟み込んで、真空処理室23の内部の気密性を高めることができるので、真空処理室23の内部を例えば1Paなどの高真空に保持することができる。なお、本実施形態では、一对の開閉ゲート15a及び15bによって、各無効領域Iを構成する薄肉な連結フィルム5aを挟み込んでいたが、各有効領域Eの構成材料よりも可撓性の大きな材料により構成された無効領域Iを挟み込んでよい。そして、これによっても、真空処理室23の内部の気密性を高めることができ、真空処理室23の内部を高真空に保持することができる。

[0127] さらに、従来のディップ注入法よりも生産性の高い液晶滴下貼り合わせ法で用いられる貼り合わせ装置に展開されるので、生産効率を向上させることができる。

[0128] 《発明の実施形態4》

図12は、本発明の実施形態4を示している。

[0129] 上記各実施形態では、基板整列部Dによって、基板貼り合わせ部B及び仮止め部(シール硬化部)Cで貼り合わせられた一对のフィルム基板1a及び6aを折り畳んで整列させていたが、本実施形態では、各無効領域を折り曲げて、貼り合わせられた一对のフィルム基板を角状に巻き取って整列させている。

[0130] 具体的に基板整列部Dは、図12に示すように、シール硬化部Cで貼り合わせられた一对のフィルム基板1c及び6cを、例えば、表面に吸着能を有し、角が面取りされた矩形断面の巻き取りロール16に、各無効領域Iがロールの角部に折れ曲がって配置すると共に、各有効領域Eがロールの平面部に平面状に保持された状態で配置するように巻き取ることにより、一对のフィルム基板1c及び6cを各有効領域Eが平面状に保持された状態で角状に巻き取るように整列させるように構成されている。なお、図12では、連結フィルム5a及び5bが肉厚に図示されているので、一对のフィルム基板1c及び6cを各有効領域Eの両端部が巻き取りロール16の平面部ではなく角部に

当接するように図示されているが、実際には、連結フィルム5a及び5bが極めて薄肉であるので、一対のフィルム基板1c及び6cの各有効領域Eを巻き取りロール16の平面部全体で受けるように構成されている。

[0131] これによれば、一対のフィルム基板1c及び6cの各有効領域Eが平面状に保持されるので、一対のフィルム基板1c及び6cにおける各有効領域Eの撓みを抑制することができる。そのため、一対のフィルム基板1c及び6cを貼り合わせるために各有効領域Eに枠状に設けられたシール部3bの剥がれ、及び各有効領域Eに形成された薄膜におけるクラックの発生を抑制することができる。

[0132] また、本実施形態では、特に言及しなかったが、各フィルム基板における各無効領域Iが基板整列部D(巻き取りロール16)における巻き始めから巻き終わりに向けて長くなるように構成されていてもよい。これによれば、基板整列部D(巻き取りロール16)における巻き径が大きくなるに連れて、各フィルム基板における各無効領域I(連結フィルム5a及び5b)が長くなるので、貼り合わせられた一対のフィルム基板1c及び6cを容易に巻き取ることができる。

[0133] さらに、上記各実施形態では、1つの有効領域Eによって1つの液晶表示素子を製造する方法を例示したが、本発明は、1つの有効領域Eによって複数の液晶表示素子を例えば、マトリクス状に同時に製造してもよい。

[0134] なお、上記各実施形態では、表示素子として、アクティブマトリクス駆動方式の液晶表示素子を例示したが、本発明は、パッシブマトリクス駆動方式の液晶表示素子、及び水分混入防止用に対向基板が貼り合わせられたEL(electroluminescence)表示素子などのその他の表示素子にも適用することができる。

産業上の利用可能性

[0135] 以上説明したように、本発明は、液晶表示素子の製造において、一対のフィルム基板を貼り合わせた後の生産効率の低下を抑制することができるので、一対のフィルム基板を貼り合わせて製造される表示素子全般について有用である。

請求の範囲

- [1] 長さ方向に沿って連続して設けられ、各々、表示セルを形成するための複数の有効領域と、該各有効領域の間に設けられた無効領域とをそれぞれ有する一対のフィルム基板を、互いの上記各有効領域が対向して配置するように貼り合わせることで表示素子を製造する装置であって、
- 上記一対のフィルム基板を上記所定位置で貼り合わせるための基板貼り合わせ部と、
- 上記基板貼り合わせ部で貼り合わせられた一対のフィルム基板に対し、上記各無効領域を折り曲げることで、該一対のフィルム基板を上記各有効領域が平面状に保持されるように整列させるための基板整列部とを備えていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [2] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
- 上記基板整列部は、上記一対のフィルム基板を折り畳むように構成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [3] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
- 上記基板整列部は、上記一対のフィルム基板を角状に巻き取るように構成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [4] 請求項3に記載された表示素子の製造装置において、
- 上記各フィルム基板における各無効領域は、上記基板整列部における巻き始めから巻き終わりに向けて長くなるように構成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [5] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
- 上記各フィルム基板は、上記基板貼り合わせ部で貼り合わせる前にロール状に巻かれていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [6] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
- 少なくとも上記一方の各フィルム基板では、上記各無効領域が基板本体に形成された穴により構成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [7] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、

少なくとも上記一方のフィルム基板では、上記各無効領域が上記各有効領域よりも可撓性を有する材料により構成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。

- [8] 請求項7に記載された表示素子の製造装置において、
上記基板貼り合わせ部は、真空に保持された処理室の内部に収容され、
上記処理室は、上記一方のフィルム基板を内部に搬入するための搬入口を有し、
上記搬入口には、上記各有効領域よりも可撓性を有する材料により構成された各無効領域を挟み込んで上記処理室の内部の気密性を高めるための開閉可能な開閉ゲートが設けられていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [9] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
上記各フィルム基板における各無効領域は、上記基板整列部で折り曲げられて外側に対向して配置する方が該基板整列部で折り曲げられて内側に対向して配置する方よりも長くなるように構成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [10] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
少なくとも上記一方のフィルム基板では、上記各無効領域が上記各有効領域よりも薄く形成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [11] 請求項10に記載された表示素子の製造装置において、
上記基板貼り合わせ部は、真空に保持された処理室の内部に収容され、
上記処理室は、上記一方のフィルム基板を内部に搬入するための搬入口を有し、
上記搬入口には、上記各有効領域よりも薄く形成された各無効領域を挟み込んで上記処理室の内部の気密性を高めるための開閉可能な開閉ゲートが設けられていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [12] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
上記基板貼り合わせ部で上記一対のフィルム基板を貼り合わせる前に、該一対のフィルム基板同士を位置合わせするためのアライメント部を備えていることを特徴とする表示素子の製造装置。
- [13] 請求項1に記載された表示素子の製造装置において、
上記一方のフィルム基板における各有効領域には、枠状のシール部が形成されており、

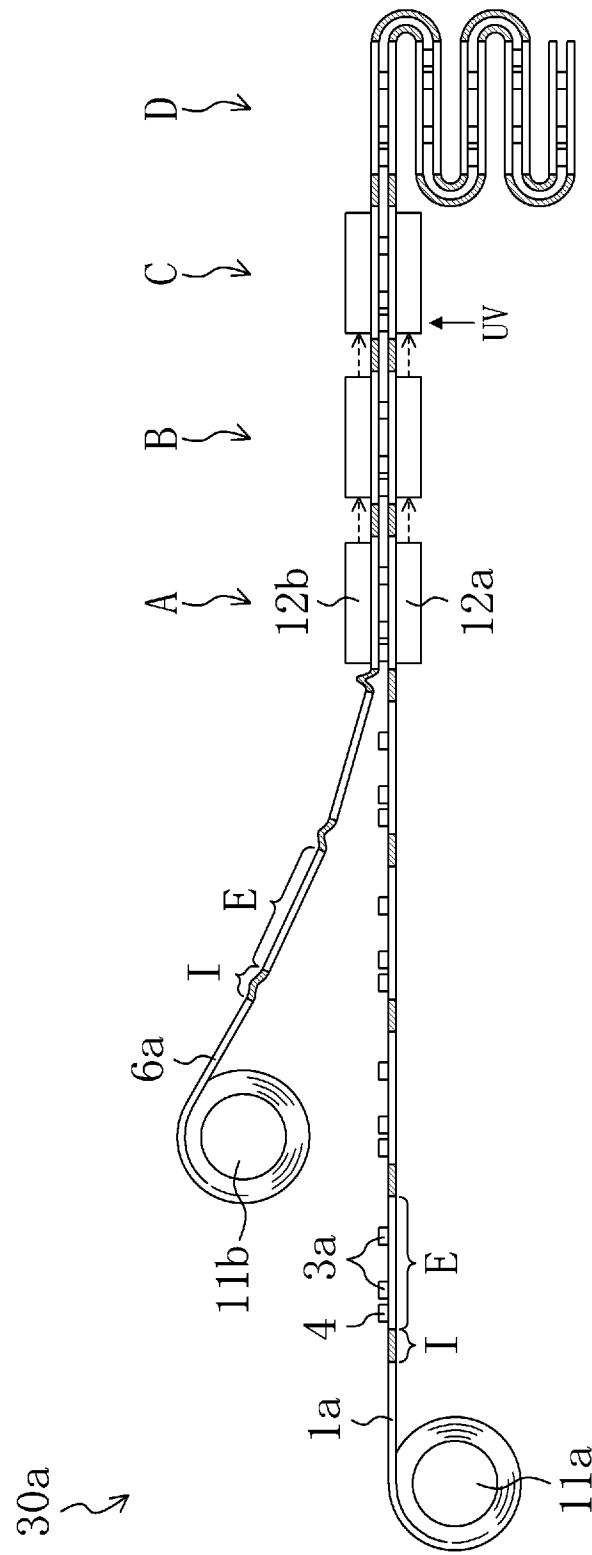
上記一方のフィルム基板における各シール部の内側に液晶材料を滴下するための液晶滴下部を備え、

上記基板貼り合わせ部は、真空に保持された処理室の内部において、上記液晶滴下部で液晶材料が滴下された一方のフィルム基板と、上記他方のフィルム基板とを貼り合わせるように構成されていることを特徴とする表示素子の製造装置。

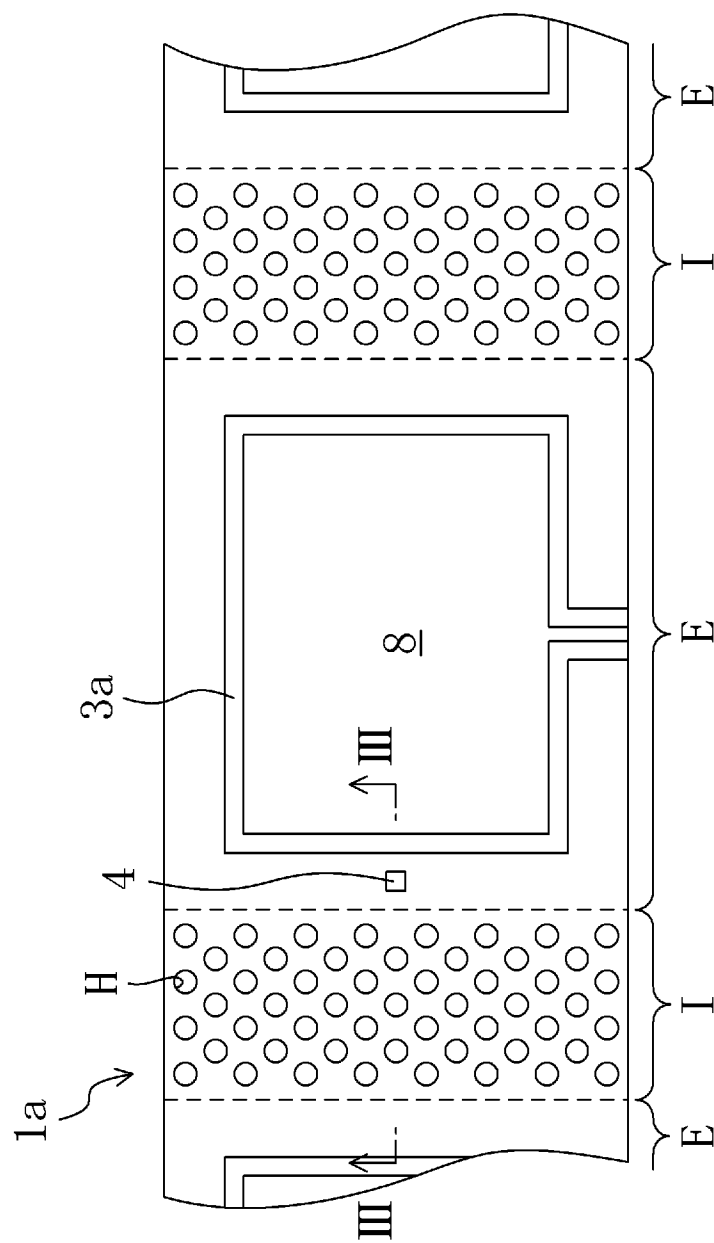
- [14] 長さ方向に沿って連続して設けられ、各々、表示セルを形成するための複数の有効領域と、該各有効領域の間に設けられた無効領域とをそれぞれ有する一対のフィルム基板を、互いの上記各有効領域が対向して配置するように貼り合わせることで表示素子を製造する方法であって、

上記一対のフィルム基板を上記所定位置で貼り合わせる基板貼り合わせ工程と、
上記基板貼り合わせ工程で貼り合わせられた一対のフィルム基板に対し、上記各無効領域を折り曲げることにより、該一対のフィルム基板を上記各有効領域が平面状に保持されるように整列させる基板整列工程を備えることを特徴とする表示素子の製造方法。

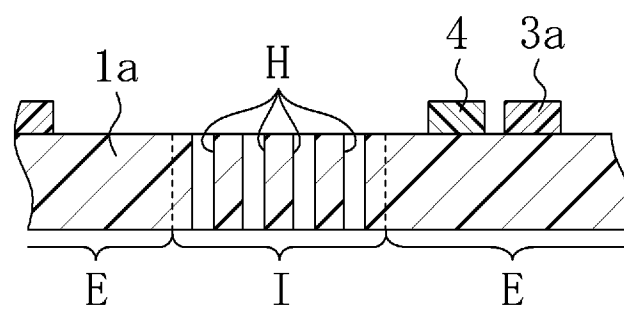
[図1]



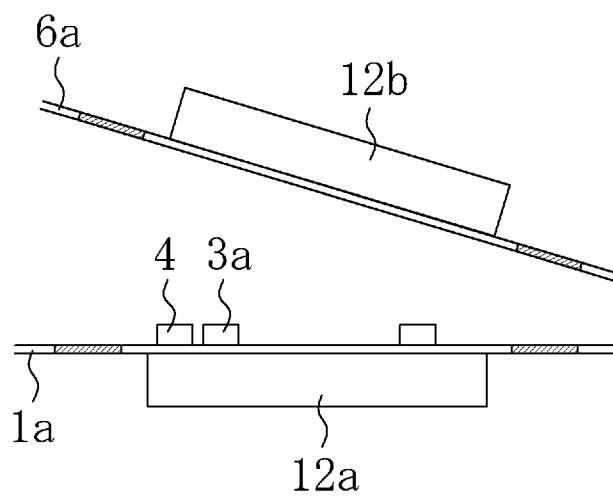
[図2]



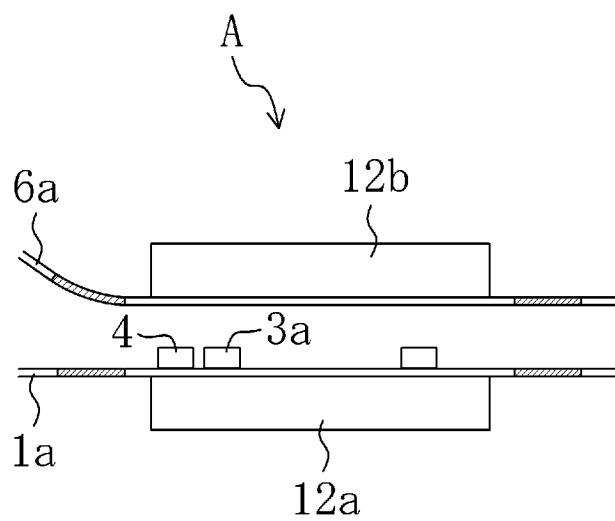
[図3]



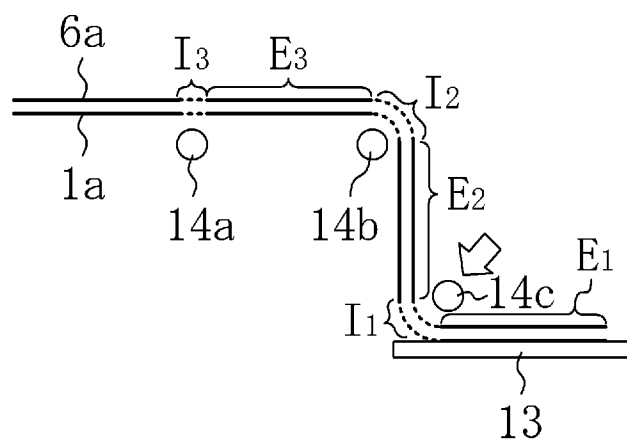
[図4]



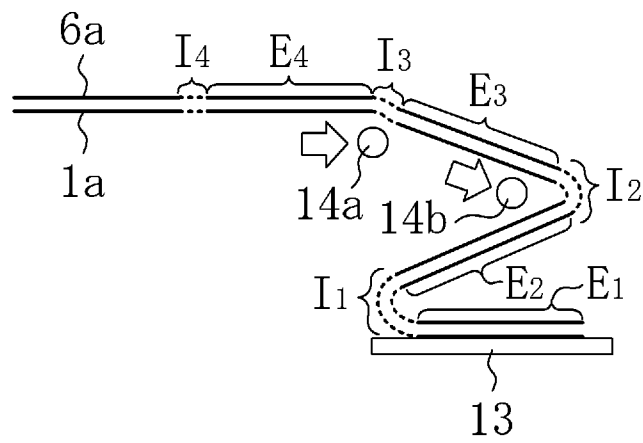
[図5]



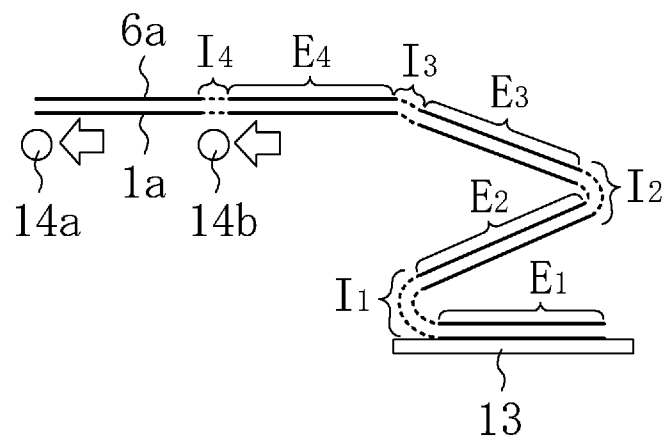
[図6]



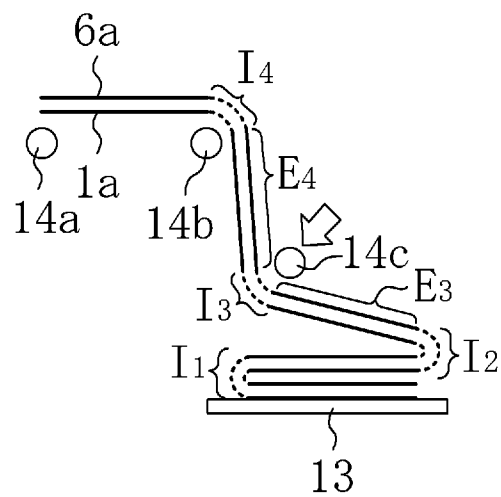
[図7]



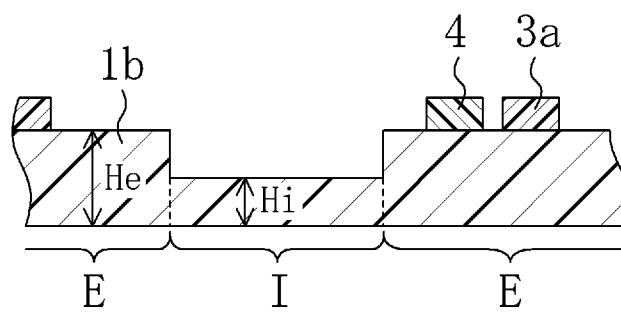
[図8]



[図9]

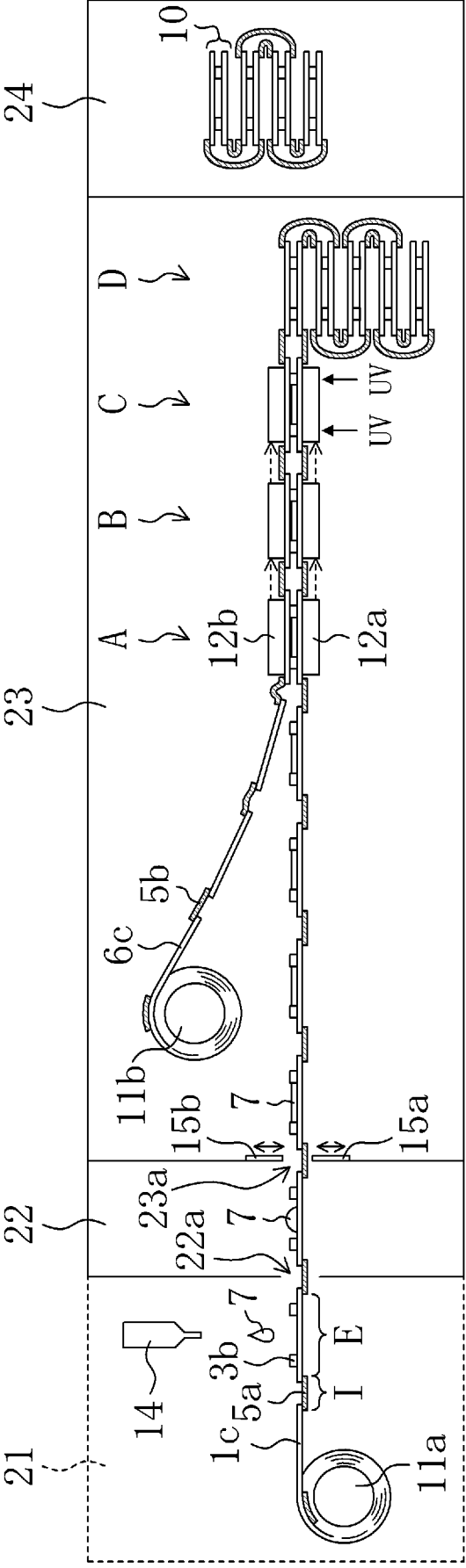


[図10]

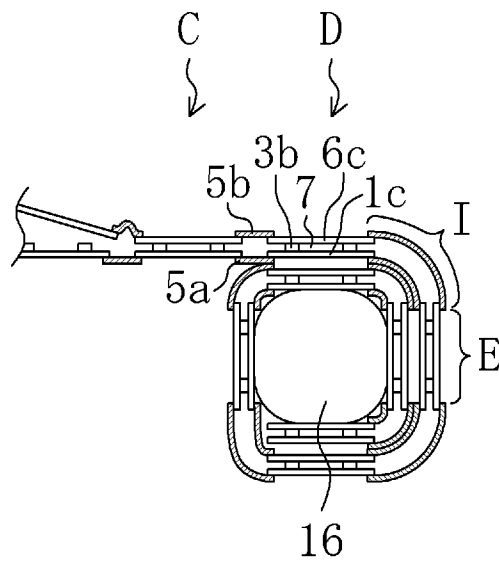


[図11]

30b



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09F9/00, G02F1/13, G02F1/1333

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-146372 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 07 June, 1996 (07.06.96), Par. Nos. [0023] to [0027]; Fig. 1 (Family: none)	1-14
A	JP 54-126559 A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 01 October, 1979 (01.10.79), Page 2, upper right column to page 3, lower right column; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1-14
A	JP 6-118361 A (Casio Computer Co., Ltd.), 28 April, 1994 (28.04.94), Par. Nos. [0007] to [0017]; Fig. 1 (Family: none)	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 April, 2007 (06.04.07)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2007 (17.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/00, G02F1/13, G02F1/1333

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2－1 9 9 6年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1－2 0 0 7年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 0 7年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 0 7年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-146372 A（三洋電機株式会社） 1996.06.07, 【0 0 2 3】－【0 0 2 7】、【図 1】 （ファミリーなし）	1-14
A	JP 54-126559 A（株式会社諏訪精工舎） 1979.10.01, 第 2 頁右上欄－第 3 頁右下欄、第 1 図－第 1 7 図 （ファミリーなし）	1-14

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 0 6 . 0 4 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日
 1 7 . 0 4 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（I S A / J P）
 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5
 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）	2 G	9 5 0 8
波多江 進		
電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1	内線	3 2 2 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-118361 A (カシオ計算機株式会社) 1994. 04. 28, 【 0 0 0 7 】 - 【 0 0 1 7 】、【 図 1 】 (ファミリーなし)	1-14