

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4933510号
(P4933510)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 O 5

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-259839 (P2008-259839)
 (22) 出願日 平成20年10月6日(2008.10.6)
 (62) 分割の表示 特願2003-42961 (P2003-42961)
 の分割
 原出願日 平成15年2月20日(2003.2.20)
 (65) 公開番号 特開2009-58962 (P2009-58962A)
 (43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)
 審査請求日 平成20年11月5日(2008.11.5)
 (31) 優先権主張番号 2002-011922
 (32) 優先日 平成14年3月6日(2002.3.6)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
 イドードン 2 O
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造ライン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示素子の製造ラインにおいて、

液晶表示素子の上部基板にUV硬化のシール剤を塗布するシール剤塗布装置(200)

、
ライン上該シール剤塗布装置の下流に位置し、該シール剤塗布の上部基板と該液晶表示素子の下部基板とを合着する合着装置(300)、及び

ライン上該合着装置(300)の下流に位置し、該合着された上部と下部基板の間のシール剤を硬化させるための、UV照射装置(400)とからなり、

該シール剤塗布装置と該合着装置との間のライン部分はその側面がUV遮断用材料による装置カバーで構成され、該装置カバーの上面は塵などの排出ため開放されており、

該装置カバーの開放された面の上部にはUV遮断用ランプが設置され、そして

該製造ライン全体を照明するUV遮断用でないランプが該装置カバーの開放された面の上部でない個所に配置されていることを特徴とする製造ライン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示素子の製造ラインに関し、特に、液晶滴下方式による液晶表示素子の製造ラインに関する。

【背景技術】

10

20

【 0 0 0 2 】

表示画面の厚さが数 c m に過ぎない超薄型の平板表示素子、その中でも液晶表示素子は動作電圧が低くて消費電力が少なく、且つ携帯用に使えるなどの利点のため、ノートパソコン、モニター、宇宙船、航空機などに至るまでその応用分野が広くて多様である。

【 0 0 0 3 】

かかる液晶表示素子は、一般に、その上に薄膜トランジスタと画素電極とが形成されている下部基板と、その下部基板と対向するように形成され、且つその上に遮光膜、カラーフィルター層及び、共通電極が形成されている上部基板と、前記両基板の間に形成されている液晶層から構成されており、前記画素電極と共通電極によって両基板の間に電場が形成されて液晶層が駆動され、その駆動する液晶層を介して光透過度が調節されて画像がディスプレイされるようになっている。

10

【 0 0 0 4 】

このような構造の液晶表示素子において、前記下部基板と上部基板との間に液晶層を形成する方法として、従来は毛細管現象と圧力差を用いた真空注入方式を使用していたが、真空注入方式は表示画面が大面積化されることに伴い長時間の液晶注入時間が必要とされ、生産性が劣るという問題点が発生した。

【 0 0 0 5 】

従って、このような問題点を解決するために液晶滴下方式という新たな方法が提案された。以下、添付の図面を参照して従来の液晶滴下方式による液晶表示素子について説明する。

20

【 0 0 0 6 】

図 1 a 乃至図 1 d は関連技術としての液晶滴下方式による液晶表示素子の製造工程を示す斜視図である。

まず、図 1 a のように、下部基板 1 及び上部基板 3 を用意する。図面には示していないが、下部基板 1 上には横縦に交差して画素領域を形成する複数個のゲート配線とデータ配線を形成し、前記ゲート配線とデータ配線との交差点に薄膜トランジスタを形成し、その薄膜トランジスタと連結される画素電極を前記画素領域に形成する。

【 0 0 0 7 】

また、上部基板 3 上には前記ゲート配線、データ配線及び、薄膜トランジスタ形成領域からの光漏洩を遮断するための遮光膜を形成し、その上に赤、緑、青のカラーフィルター層を形成し、その上に共通電極を形成する。また、前記下部基板 1 と上部基板 3 上に液晶の初期配向のための配向膜を形成する。

30

【 0 0 0 8 】

そして、図 1 b のように、前記下部基板 1 上にシール剤 7 を形成し、液晶 5 を滴下して液晶層を形成する。そして、前記上部基板 3 上にセルギャップを維持するためのスペーサーを散布する。

【 0 0 0 9 】

この際、上述した真空注入方式による液晶表示素子は、液晶が注入される前に両基板の合着工程が行われるが、液晶滴下方式による液晶表示素子は液晶 5 の滴下後に両基板 1 , 3 の合着工程が行われるので、前記シール剤 7 として熱硬化型シール剤を使用すると、シール剤 7 が加熱される間に流れ出て液晶 5 が汚染されるという問題点が発生する。

40

従って、液晶滴下方式による液晶表示素子では前記シール剤 7 として UV 硬化型シール剤を使用する。

【 0 0 1 0 】

そして、図 1 c のように、前記下部基板 1 と上部基板 3 とを合着させる。

【 0 0 1 1 】

そして、図 1 d のように、UV 照射装置 9 を通して UV を照射して前記シール剤 7 を硬化させる。このようにシール剤 7 が硬化することで、前記下部基板 1 と上部基板 3 とが接着される。

【 0 0 1 2 】

50

このように、液晶滴下方式の液晶表示素子の製造において、前記シール剤 7 は下部基板 1 上に形成された後下部基板 1 と上部基板 3 との合着工程を経て UV 照射工程により硬化する。

従って、下部基板 1 上に形成されたシール剤 7 が合着工程の実行前に予め硬化すると、下部基板 1 と上部基板 3 との接着力が劣る。

【 0 0 1 3 】

以下、上述した関連技術としての液晶滴下方式による液晶表示素子の製造ラインを説明する。

【 0 0 1 4 】

まず、薄膜トランジスタと画素電極が形成されている下部基板は第 1 ロードイング装備にロードイングされた後、シール剤塗布装備と液晶滴下装備を経て、その上にシール剤と液晶層が形成される。

そして、遮光膜、カラーフィルター層及び、共通電極が形成されている上部基板は第 2 ロードイング装備にロードイングされた後、スペーサー散布装備を経てその上にスペーサーが形成される。

【 0 0 1 5 】

そして、前記下部基板と上部基板は合着装備に移動して合着された後、UV 照射装備に移動して UV 照射によってシール剤が硬化し、接着される。

この際、それぞれの工程装備及び工程装備間のラインには装備カバーが設置されているが、このような装備カバーは作業中に発生する塵などが飛散して排出され得るように上部は開放された構造であり、作業者が被作業物を肉眼で見られるように透明な材料で形成されている。

また、製造ラインの上部の天井には蛍光灯のようなランプが形成されている。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

しかしながら、このように装備カバーは上部が開放されており、透明な材料で形成されているため、前記ランプで照射された UV の一部が装備カバー及び、装備カバーの設置されていない上部面を介して基板上に照射され、シール剤が合着装備に至る前に硬化することで、結局、上述した合着基板の接着力が劣るという問題が発生した。

【 0 0 1 7 】

そこで、本発明は上記のような問題点を解決するために成されたもので、その目的というところは、シール剤が合着工程の前に硬化することないように構成された液晶表示素子の製造ラインを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 8 】

上記目的を達成するために、本発明は、シール剤塗布装備から合着装備まで UV 遮断用材料で形成された製造ライン遮蔽用カバーが設置されており、シール剤塗布装備から合着装備までの上部には UV 遮断用ランプが形成されている液晶表示素子の製造ラインを提供する。

【 0 0 1 9 】

液晶表示素子の製造ラインの全体に UV 遮断用ランプを配置すると、上述した問題点が発生しない。しかしながら、UV 遮断用ランプの明るさが暗くて、作業者が作業過程を肉眼で観察することが困難であった。

従って、本発明はシール剤塗布装備から合着装備までの上部には UV 遮断用ランプを配置して、塵などの排出のために開放された装備カバーの上部に UV が照射されないようにしたものである。

【 0 0 2 0 】

また、製造ライン全体の視野を明るくするために、前記 UV 遮断用ランプを除いては一般のランプを配置し、一般のランプから照射される UV が側面の装備カバーを通して基板

10

20

30

40

50

上のシール剤に照射されることを防止するために、シール剤塗布装備から合着装備までの装備カバーをUV遮断用材料で形成したものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0022】

図2は本発明の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウトであって、図2のように、本発明の一実施形態によれば、まず、薄膜トランジスタと画素電極が形成されている下部基板が第1ローディング装備100にローディングされ、液晶滴下装備140で液晶層が形成された後、第1バッファ150で一待機する。

10

そして、遮光膜、カラーフィルター層及び、共通電極が形成されている上部基板が第2ローディング装備200にローディングされ、シール剤塗布装備220でシール剤が塗布された後、第2バッファ250で一待機する。

そして、前記下部基板と上部基板は合着装備300に移動して合着された後、UV照射装備400でシール剤を硬化させて接着される。

【0023】

一方、前記シール剤塗布装備220で塗布されたシール剤としては両末端にアクリル基が結合されたモノマー又はオリゴマーを開始剤と混合したものを使用することができ、一方の末端にはアクリル基が、他方の末端にはエポキシ基が結合されたモノマー又はオリゴマーを開始剤と混合したものを使用することもできる。

20

この際、前記シール剤として一方の末端にはアクリル基が、他方の末端にはエポキシ基が結合されたモノマー又はオリゴマーを開始剤と混合して使用した場合は、前記UV照射によってエポキシ基が反応しないので、前記UV照射工程後に更に加熱工程を行ってシール剤を硬化させる。従って、この場合は前記UV照射装備400の後に熱硬化装備が更に配置される。

【0024】

また、図示していないが、前記UV照射装備400又は熱硬化装備の後にセル切断装備及び検査装備が更に配置される。このような工程装備間の移動はロボット600により行われる。

この際、前記上部基板にシール剤を塗布するためのシール剤塗布装備220から合着装備300までの装備カバー（斜線領域の装備カバー）はUV遮断用材料、望ましくはUV遮断アクリルからなっている。

30

【0025】

そして、前記シール剤塗布装備220から合着装備300までの上部にはUV遮断用ランプ700が配置されている。

また、図示していないが、前記シール剤塗布装備220と合着装備300との間にボールスパーを形成するためのスパー散布装備が更に配置され得る。

【0026】

また、シール剤に汚染物質が形成されている場合、両基板の接着力が劣る。

従って、図示してはいないが、前記シール剤塗布装備220と合着装備300の間に基板を洗浄する洗浄装備が更に配置され得る。

40

また、前記液晶滴下を下部基板に行わず、上部基板に行うことも可能であり、この場合、液晶滴下装備140は前記シール剤塗布装備220の前後に配置され得る。液晶滴下装備140が前記シール剤塗布装備220の後に配置される場合、その装備カバーはUV遮断用材料で形成される。

【0027】

参考までに、シール剤を形成する方法としてはスクリーン印刷法、ディスペンサ法などがあるが、スクリーン印刷法はスクリーンが基板と接触するため、基板上に形成された配向膜などが損傷するおそれがあり、基板が大面積化すると、シール剤の損失量が多くて非経済的であるので、ディスペンサ法が望ましい。従って、前記シール剤塗布装備220と

50

してもディスペンシング装置が望ましい。

【0028】

図3は本発明の他の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウトであって、シール剤塗布装置から合着装置までだけでなく、合着装置からUV照射装置の前までの装置カバーもUV遮断用材料で形成したことを除いては上述した実施形態と同様である。従って、同一の図面符号を付し、その部分の説明は省略する。

【0029】

液晶層が形成された下部基板とシール剤が塗布された上部基板とが合着する時に前記液晶層がシール剤に接すると、液晶が汚染される。従って、液晶を下部基板の中央部に過密度で滴下し、徐々に広がるようにして基板の全体に同一の密度で分布するようにする。

10

【0030】

上記方法により液晶を滴下する場合は、下部基板の中央部に過密度で滴下された液晶がある程度広がり、所望するセルギャップが維持された後にUV照射工程が行われるべきであり、そうでなくて、合着工程の後UV照射工程の前にシール剤が予め硬化すると、所望するセルギャップが得られなくなる。

【0031】

従って、図3に示す本発明の他の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウトは合着工程装置300からUV照射工程装置400の前までの装置カバーをUV遮断アクリルのようなUV遮断用材料で形成し、その領域の上部のランプもUV遮断用ランプ700を使用している。

20

【0032】

図4は本発明のさらに他の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウトであって、図4のように、この実施形態によれば、まず、薄膜トランジスタと画素電極が形成されている下部基板が第1ローディング装置100にローディングされ、シール剤塗布装置220でシール剤が形成され、且つ液晶滴下装置140で液晶層が形成された後、第1パuffa150で一待機する。

【0033】

そして、遮光膜、カラーフィルター層及び、共通電極が形成されている上部基板が第2ローディング装置200にローディングされ、第2パuffa250で一待機する。この際、前記第2ローディング装置200と第2パuffa250の間にスペーサー散布装置が更に配置され得る。

30

【0034】

そして、前記下部基板と上部基板とは合着装置300で合着された後、UV照射装置400でシール剤を硬化させて接着される。

この際、前記下部基板にシール剤を塗布するためのシール剤塗布装置220から合着装置300までの装置カバー（斜線領域の装置カバー）はUV遮断用材料、望ましくはUV遮断アクリルからなっている。

そして、前記シール剤塗布装置220から合着装置300までの上部にはUV遮断用ランプ700が配置されている。

【0035】

40

また、図示してはいないが、前記シール剤塗布装置220と合着装置300の間にスペーサー散布装置が更に配置され得る（この場合、上述した前記第2ローディング装置200と第2パuffa250の間にスペーサー散布装置は配置されない）。

また、前記シール剤塗布装置220と合着装置300の間に、上部基板の共通電極に電圧を印加するための銀（Ag）塗布装置が更に配置され得る。前記銀（Ag）塗布はディスペンサー法により行われることが望ましいので、前記銀塗布装置はディスペンシング装置が望ましい。

【0036】

図5は本発明のさらにまた他の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウトであって、前記合着装置300からUV照射装置400の前までの装置カバーをUV遮

50

断用材料で形成し、その領域の上部のランプをUV遮断用ランプ700とした形成したことを除いては、上述した図4による液晶表示素子の製造ラインと同様である。

【0037】

尚、図2乃至図5の実施形態におけるUV遮断用ランプ700は、図6に示すように、UV遮断用カバー701と、その内部に収納されたランプ702とで構成されている。

【0038】

図6はUV遮断ランプ700の一例を示す斜視図であって、UV遮断ランプ700は光源702を含み、その光源702は、実際にUV光を含む光を照射するが、前記UV光が対象物に照射されることを防ぐために、UV遮断用カバー701で前記光源702の周囲を囲む。前記UV遮断用カバー701としてUV遮断用アクリルを使用する。

10

【0039】

以上説明したように、本発明によれば、シール剤塗布装備から合着装備までの装備カバーがUV遮断用材料で形成され、シール剤塗布装備から合着装備までの上部にはUV遮断用ランプが配置されることにより、シール剤が合着工程の前に硬化することなく、下部基板と上部基板との接着力が上昇する。

また、合着装備からUV照射装備の前までの装備カバーがUV遮断用材料で形成され、その領域にUV遮断用ランプが配置されることで、シール剤がUV照射工程の前に予め硬化することなく、所望するセルギャップを維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

20

【図1a】関連技術における液晶滴下方式による液晶表示素子の製造工程を示す斜視図である。

【図1b】関連技術における液晶滴下方式による液晶表示素子の製造工程を示す斜視図である。

【図1c】関連技術における液晶滴下方式による液晶表示素子の製造工程を示す斜視図である。

【図1d】関連技術における液晶滴下方式による液晶表示素子の製造工程を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウトである。

【図3】本発明の他の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウトである。

30

【図4】本発明のさらに他の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウト。

【図5】本発明のさらにまた他の一実施形態による液晶表示素子の製造ラインのレイアウト。

【図6】本発明の各実施形態に用いるUV遮断用ランプの構成図である。

【符号の説明】

【0041】

100：第1ローディング部

200：第2ローディング部

220：シール剤塗布装備

140：液晶滴下装備

40

150：第1バッファ

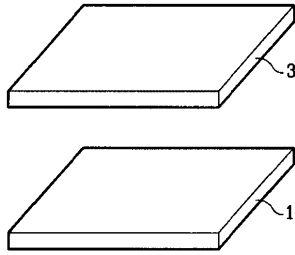
250：第2バッファ

300：合着装備

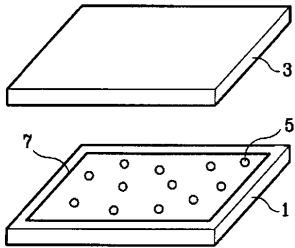
400：UV照射装備

600：ロボット

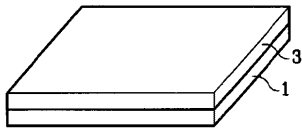
【図 1 a】



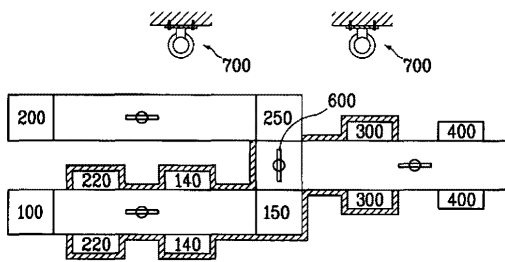
【図 1 b】



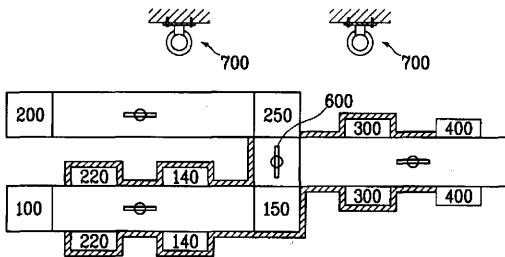
【図 1 c】



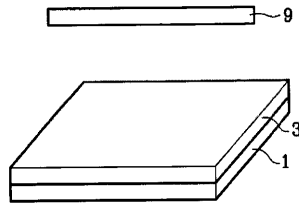
【図 4】



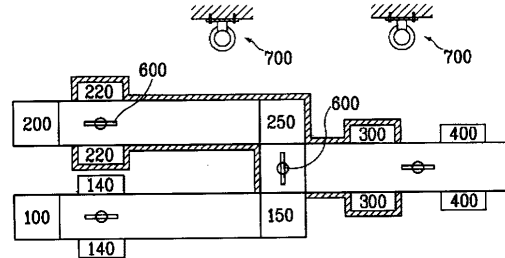
【図 5】



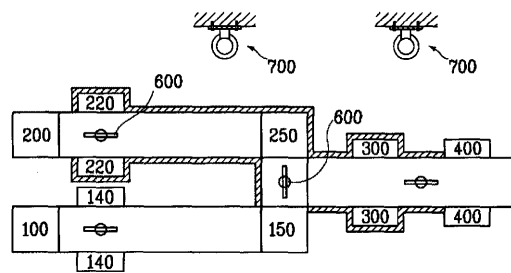
【図 1 d】



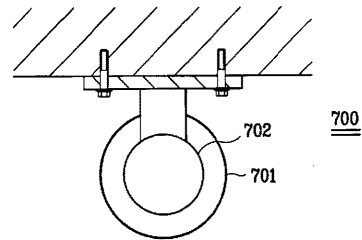
【図 2】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(72)発明者 卞 溶 相

大韓民国 慶尚北道 龜尾市 眞平洞 大宇 アパートメント 105-1302

(72)発明者 朴 武 烈

大韓民国 大邱廣域市 北區 舊岩洞 695-1 東西 嶺南 102-1212

(72)発明者 丁 聖 守

大韓民国 大邱廣域市 北區 太田洞 489番地 頭成商家 201

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開2001-356313(JP, A)

特開平09-005692(JP, A)

特開平04-356018(JP, A)

特開平11-231427(JP, A)

特開平11-338164(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1339

G02F 1/13