

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5197708号
(P5197708)

(45) 発行日 平成25年5月15日 (2013. 5. 15)

(24) 登録日 平成25年2月15日 (2013. 2. 15)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 B 5/30 (2006. 01)

G O 2 B 5/30

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13 5 0 5

請求項の数 20 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-230535 (P2010-230535)
 (22) 出願日 平成22年10月13日 (2010. 10. 13)
 (65) 公開番号 特開2012-83600 (P2012-83600A)
 (43) 公開日 平成24年4月26日 (2012. 4. 26)
 審査請求日 平成23年6月9日 (2011. 6. 9)

(73) 特許権者 000003964
 日東電工株式会社
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
 (74) 代理人 110000729
 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
 (72) 発明者 平田 聡
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
 電工株式会社内
 (72) 発明者 近藤 誠司
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
 電工株式会社内
 (72) 発明者 天野 貴一
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
 電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の連続製造方法および液晶表示素子の連続製造システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造方法であって、

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤とし、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給する偏光フィルム供給工程と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 1 湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給工程と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 2 湿潤環境下で偏光フィルム供給工程により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給工程により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合工程と、を含む液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 2】

前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである液晶表示素子の連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアである偏光フィルム繰出エリアと、前記液晶パネルおよび液晶表示素子を搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画し、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記偏光フィルム繰

10

20

出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定する、請求項 1 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 3】

前記偏光フィルム繰出エリアにおける相対湿度が 10 % RH 以上 45 % RH 以下である請求項 2 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 4】

前記パネル搬送エリアにおける相対湿度が 45 % RH より大きく 100 % RH 未満である請求項 2 または 3 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 5】

前記偏光フィルム繰出エリア、前記パネル搬送エリア、および、前記偏光フィルムが前記偏光フィルム繰出エリアを出て前記パネル搬送エリアの入口に入る前までに搬送されるエリアである偏光フィルム搬送エリアのそれぞれの相対湿度の関係が以下(1)または(2)であり、

(1) 偏光フィルム繰出エリアの相対湿度 偏光フィルム搬送エリアの相対湿度の関係である、または、

(2) 偏光フィルム搬送エリアの相対湿度 パネル搬送エリアの相対湿度であって、かつ偏光フィルム繰出エリアの相対湿度 < パネル搬送エリアの相対湿度である、請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 6】

前記偏光フィルム搬送エリア内における偏光フィルムまたはシート片の水分率が 4.5 % より低い請求項 5 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 7】

前記請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素子の連続製造方法を用いて、液晶パネルの両表面のそれぞれに粘着剤を介して偏光フィルムのシート片を形成する液晶表示素子の連続製造方法であって、

第 1 連続ロールから偏光フィルムおよびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第 1 偏光フィルム繰出エリア、および第 2 連続ロールから偏光フィルムおよびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第 2 偏光フィルム繰出エリアが、連続製造エリアの一方側に配置され、他方側に配置されたパネル搬送エリアに対し平面視で対向配置している液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 8】

偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造方法であって、

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給するシート片供給工程と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 1 湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給工程と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 2 湿潤環境下でシート片供給工程により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給工程により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合工程と、を含む液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 9】

前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである液晶表示素子の連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアであるシート片繰出エリアと、前記液晶パネルおよび液晶表示素子を搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画し、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記シート片繰出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定する、請求項 8 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記シート片繰出エリアにおける相対湿度が 10 % RH 以上 45 % RH 以下である請求項 9 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 11】

前記パネル搬送エリアにおける相対湿度が 45 % RH より大きく 100 % RH 未満である請求項 9 または 10 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 12】

前記シート片繰出エリア、前記パネル搬送エリア、および、前記シート片が前記シート片繰出エリアを出て前記パネル搬送エリアの入口に入る前までに搬送されるエリアであるシート片搬送エリアのそれぞれの相対湿度の関係が以下(1)または(2)であり、

(1) シート片繰出エリアの相対湿度 シート片搬送エリアの相対湿度の関係である、または、

(2) シート片搬送エリアの相対湿度 パネル搬送エリアの相対湿度であって、かつシート片繰出エリアの相対湿度 < パネル搬送エリアの相対湿度である請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 13】

前記シート片搬送エリア内におけるシート片の水分率が 4 . 5 % より低い請求項 12 に記載の液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 14】

前記請求項 8 から 13 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素子の連続製造方法を用いて、液晶パネルの両表面のそれぞれに粘着剤を介して偏光フィルムのシート片を形成する液晶表示素子の連続製造方法であって、

第 1 連続ロールからシート片およびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第 1 シート片繰出エリア、および第 2 連続ロールからシート片およびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第 2 シート片繰出エリアが、連続製造エリアの一方側に配置され、他方側に配置されたパネル搬送エリアに対し平面視で対向配置している液晶表示素子の連続製造方法。

【請求項 15】

偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造システムであって、

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤を当該キャリアフィルム上に形成し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給する偏光フィルム供給手段と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 1 湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給手段と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 2 湿潤環境下で偏光フィルム供給手段により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給手段により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼付手段と、を含む液晶表示素子の連続製造システム。

【請求項 16】

前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである液晶表示素子の連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアである偏光フィルム繰出エリアと、前記液晶パネルおよび液晶表示素子を搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画する区画手段と、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記偏光フィルム繰出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定する湿度設定手段とを有する、請求項 15 に記載の液晶表示素子の連続製造システム。

【請求項 17】

前記偏光フィルム繰出エリアにおける相対湿度が10%RH以上45%RH以下である請求項16に記載の液晶表示素子の連続製造システム。

【請求項18】

偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造システムであって、

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給するシート片供給手段と、

10

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第1湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給手段と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第2湿潤環境下でシート片供給手段により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給手段により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合手段と、を含む液晶表示素子の連続製造システム。

【請求項19】

前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである前記液晶パネルの連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアであるシート片繰出エリアと、前記液晶パネルを搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画する区画手段と、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記シート片繰出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定する湿度設定手段とを有する、請求項18に記載の液晶表示素子の連続製造システム。

20

【請求項20】

前記シート片繰出エリアにおける相対湿度が10%RH以上45%RH以下である請求項19に記載の液晶表示素子の連続製造システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子の連続製造方法および液晶表示素子の連続製造システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

キャリアフィルムの一方面に粘着剤を介して形成された偏光フィルムから、キャリアフィルムを残して偏光フィルムを搬送方向に所定間隔で切断して（このような切断を「ハーフカット」と称する。）、偏光フィルムのシート片を形成した後、当該シート片からキャリアフィルムを剥離し、剥離されて露出面となった粘着剤を液晶パネルに貼り合わせる偏光フィルム貼合せ方法（これを「連続ロール貼り方式」と称する。）が提案されている（特許文献1）。

【0003】

このように、連続ロール貼り方式を行う場合、工程数の減少、貼り合せ時の加工処理時間の短縮、偏光フィルムの歩留まりの向上が図れる。連続ロール貼り方式を行うにあたって、偏光フィルムを粘着剤を介して積層したキャリアフィルムを有する帯状フィルム積層体を巻回してなる連続ロールを貼合装置の所定位置に設置して繰り出して行くが、生産性の観点から1つの連続ロールで長時間の連続生産を可能にすることが望まれる。そのためには、1連続ロール当たりの偏光フィルム長さをできるかぎり長くしておけばよい。

40

【0004】

また、連続ロール貼り方式では、連続ロールから偏光フィルムを繰り出すエリア、偏光フィルムを搬送するエリア（バッファエリアと称する場合がある）、液晶パネルの搬送エリアおよび液晶表示素子（液晶パネルに偏光フィルムが貼付けられたもの）の搬送エリアは一貫ライン上に配置されている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-61498号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記連続ロール貼り方式では、液晶パネルおよび液晶表示素子の搬送エリアは、液晶パネルや液晶表示素子が帯電することによる回路の静電破壊を防止するためや、空気中の異物の吸着による欠点の発生を防止するために、液晶パネルおよび液晶表示素子の搬送工程内の相対湿度を高めに設定して、帯電が発生しないようにすることが考えられる。また、上述したように、1つの連続ロールで長時間の連続生産を可能にするために、1連続ロール当たりの偏光フィルムの長さを長くした場合、1つの連続ロールを貼合装置の所定位置に長時間設置することになる。連続ロールがその端部から水分を吸収して膨張し、貼り合せ時に偏光フィルム端部が波打つように変形する（この変形を「波打ちカール」と称する）場合がある。この波打ちカールは、液晶パネルとの貼り合せ時に気泡や、貼りズレなどの不具合が発生する要因となる。図1(a)(b)は、連続ロールから繰り出した光学フィルム積層体（偏光フィルム）の端部が波打ちカールしている状態を示す。

10

【0007】

また、上述したように、液晶パネルおよび液晶表示素子の搬送工程内の相対湿度を高めに設定する場合、一貫製造ラインのため、液晶パネルおよび液晶表示素子の搬送エリアの空気が、偏光フィルムの繰り出しエリアに流れ込む場合がある。例えば、連続ロールが長時間にわたり偏光フィルムの繰り出しエリアに配置されている場合や、連続ロールの巻き芯付近の偏光フィルムが貼り終えるまでに長時間要する場合等では、液晶パネルおよび液晶表示素子の搬送エリアから流れ込んだ空気中の水分を連続ロールの偏光フィルムが吸収して膨張し、上述と同様に、貼り合せ時に偏光フィルム端部が波打ちカールするため、液晶パネルとの貼り合せ時に気泡や、貼りズレなどの不具合が発生する。

20

【0008】

そこで、本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、偏光フィルムまたは偏光フィルムのシート片がキャリアフィルムに粘着剤を介して積層された状態で巻回された連続ロールが、水分を吸収することを抑制でき、シート片を液晶パネルに貼り合わせる際にシート片が波打ちカールすることを抑制でき、液晶パネルに貼り合せた際の気泡発生や貼りズレを好適に抑制できる液晶表示素子の連続製造方法および液晶表示素子の連続製造システムを提供することを目的とする。さらに、液晶パネルが帯電することに起因した回路の静電破壊や空気中の異物の吸着を好適に抑制できる液晶表示素子の連続製造方法および液晶表示素子の連続製造システムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、鋭意検討の結果、偏光フィルムの繰り出しエリアの相対湿度と液晶パネルおよび液晶表示素子の搬送エリアの相対湿度とが、それぞれ異なる環境となるように構成し、偏光フィルムの繰り出しエリアの相対湿度を液晶パネルおよび液晶表示素子の搬送エリアの相対湿度よりも低くすることで、偏光フィルムと液晶パネルとの貼り合せ時の気泡、貼りズレを解決し、かつ液晶パネルが帯電することに起因した回路の静電破壊や空気中の異物の吸着をなくすことに成功し、本発明に至った。

40

【0010】

本発明は、偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造方法であって、

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出

50

し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤とし、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給する偏光フィルム供給工程と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第1湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給工程と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第2湿潤環境下で偏光フィルム供給工程により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給工程により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合工程とを含む。

【0011】

これにより、連続ロールが水分を吸収するのを抑制できるため、繰り出し始めから繰り出し終わりまで偏光フィルムが波打ちカールするのを抑制でき、液晶パネルに貼り合わせた際の気泡発生や貼りズレを好適に抑制できる。また、液晶パネル搬送時や偏光フィルムのシート片貼付時に液晶パネルが帯電するのを抑制できるため、回路の静電破壊や空気中の異物付着を好適に抑制できる。

10

【0012】

上記発明の一実施形態として、前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである液晶表示素子の連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアである偏光フィルム繰出エリアと、前記液晶パネルおよび液晶表示素子を搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画し、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記偏光フィルム繰出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定することが好ましい。

20

【0013】

これによって、湿潤状態のパネル搬送エリアと偏光フィルム繰出エリアとを区画し、偏光フィルム繰出エリアをパネル搬送エリアより乾燥状態にできるため、連続ロールの例えば偏光フィルム端面等から水分が吸収されることを好適に抑制して、シート片が貼り合わせ時に波打ちカールすることを好適に抑制でき、よって、液晶パネルに貼り合せた際の気泡発生や貼りズレをより好適に抑制できる。「湿潤状態」は、相対湿度が45%RHより大きい値である。「乾燥状態」は「湿潤状態」の相対湿度よりも小さい値である。

【0014】

上記発明の一実施形態として、前記偏光フィルム繰出エリアにおける相対湿度が10%RH以上45%RH以下であることが好ましい。

30

【0015】

この構成によれば、偏光フィルム繰出エリアにおける相対湿度を10%RH以上45%RH以下に維持することで、連続ロールの例えば偏光フィルム端面等から水分が吸収されることを好適に抑制して、シート片が貼り合わせ時に波打ちカールすることを好適に抑制でき、よって、液晶パネルに貼り合せた際の気泡発生や貼りズレを好適に抑制できる。また、偏光フィルム繰出エリアにおける相対湿度の範囲は10%RH以上45%RH以下であるが、より好ましくは20%RH以上45%RH以下であり、さらに好ましくは25%RH以上45%RH以下である。また、偏光フィルム繰出エリアを開口部を完全に設けられないような密閉構造にできないため、そのエリア内の相対湿度を10%RH未満にすることが困難であり、実製造の観点から10%RH以上が好ましい。

40

【0016】

また、「液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルム」は、液晶パネルの幅と偏光フィルムの幅とが、完全に同一寸法であることに限定されず、実質的に同じ寸法、製品設計上問題ない程度に短い寸法でもよい。

【0017】

また、上記発明の一実施形態として、前記パネル搬送エリアにおける相対湿度が45%RHより大きく100%RH未満であることが好ましい。

【0018】

この構成によれば、偏光フィルム繰出エリアの相対湿度を10%RH以上45%RH以

50

下に維持し、かつパネル搬送エリアの相対湿度を45%RHより大きく100%RH未満に維持することで、液晶パネルが帯電することに起因した回路の静電破壊や空気中の異物の吸着をなくし、かつ連続ロールの例えば偏光フィルム端面等から水分が吸収されることを好適に抑制して、シート片が貼り合わせ時に波打ちカールすることを好適に抑制でき、よって、液晶パネルに貼り合せた際の気泡発生や貼りズレをより好適に抑制できる。また、パネル搬送エリアにおける相対湿度の範囲は45%RHより大きく100%RH未満であるが、より好ましくは50%RH以上80%RH以下であり、さらに好ましくは60%RH以上80%RH以下である。

【0019】

また、上記発明の一実施形態として、前記偏光フィルム繰出エリア、前記パネル搬送エリア、および、前記偏光フィルムが前記偏光フィルム繰出エリアを出て前記パネル搬送エリアの入口に入る前までに搬送されるエリアである偏光フィルム搬送エリアのそれぞれの相対湿度の関係（以下、「エリア間相対湿度条件」という。）が、

偏光フィルム繰出エリアの相対湿度 偏光フィルム搬送エリアの相対湿度、または、偏光フィルム搬送エリアの相対湿度 パネル搬送エリアの相対湿度であって、かつ偏光フィルム繰出エリアの相対湿度<パネル搬送エリアの相対湿度であることが好ましい。

【0020】

この構成によれば、偏光フィルム繰出エリアまたはパネル搬送エリア間に隣接する偏光フィルム搬送エリアによって、偏光フィルム繰出エリアとパネル搬送エリア間の相対湿度を小さくすることができる。

【0021】

各エリアにおける相対湿度は、例えば湿度計で測定でき、その測定方法は以下の通りである。エリア内の温度湿度を設定し、設定値の変動が収まり一定値に落ち着いたときに、エリアを平面視した際のエリアの中央（長手方向およびその長手方向と直交する幅方向のそれぞれの中央位置、奥行き方向の中央位置）および、エリアを平面視した際の面の4角をそれぞれ測定した値の平均値から算出する。例えば、エリアが直方体の場合、平面視した際の面（天面）の4角と、その面の2対角の交点（中央）が測定ポイントの5点である。

【0022】

また、上記発明の一実施形態として、前記偏光フィルム搬送エリア内における偏光フィルムまたはシート片の水分率が4.5%より低いことが好ましい。水分率が4.5%より低い場合、貼り付け時にシート片が波打ちカールすることが少なく、これに起因した貼り付け不良をより好適に抑制できる。

【0023】

水分率は、以下の測定方法で算出される。偏光フィルム搬送エリアの出口で、キャリアフィルムに積層したままの偏光フィルムをその長手方向に300mm、この長手方向と直交する幅方向に300mmの大きさに切り出し測定サンプルとする。そして、切り出し直後の測定サンプルから、キャリアフィルムおよび存在していれば他の部材を剥離して、偏光フィルム（粘着剤付き）の重量を測定した値を乾燥前の重量とする。この重量測定後、偏光フィルム（粘着剤付き）をオープンに入れ、120℃で2時間乾燥させる。その後オープンから乾燥後の偏光フィルム（粘着剤付き）を取り出し、重量を測定し、この重量を乾燥後の重量とする。水分率（%）は、（乾燥前の重量 - 乾燥後の重量）÷乾燥前の重量×100で算出される。水分率は、例えば、測定サンプル数n=3の平均値として算出される。

【0024】

各エリアは、それぞれのエリアを区画するための区画手段で囲まれていてもよい。区画手段は、例えば、区画壁で構成され、キャリアフィルムおよび偏光フィルム、液晶パネル、液晶表示素子等の搬送が可能のように、所定の開口部が形成されていてもよい。また、区画手段として、各エリアの境界において、それぞれのエリア内外の空気（例えば、湿った空気）の自由移動を遮断するための遮断手段を備えていることが好ましい。遮断手段は、例えば、エアカーテン、遮断用仕切り壁等が挙げられ、それらを単独でまたは組み合わ

10

20

30

40

50

せて用いることができる。

【 0 0 2 5 】

また、他の本発明は、上述の液晶表示素子の連続製造方法を用いて、液晶パネルの両表面のそれぞれに粘着剤を介して偏光フィルムのシート片を形成する液晶表示素子の連続製造方法であって、

第1連続ロールから偏光フィルムおよびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第1偏光フィルム繰出エリア、および第2連続ロールから偏光フィルムおよびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第2偏光フィルム繰出エリアが、連続製造エリアの一方側に配置され、他方側に配置されたパネル搬送エリアに対し平面視で対向配置している構成である。

10

【 0 0 2 6 】

この構成によれば、第1、第2偏光フィルム繰出エリアがパネル搬送エリアに対し平面視で対向配置していることで、第1、第2偏光フィルム繰出エリアとパネル搬送エリアとが垂直方向軸で重ならないため、湿った空気が移動しやすい垂直方向の空気移動を心配する必要がなく、第1、第2偏光フィルム繰出エリアの相対湿度とパネル搬送エリアの相対湿度とをそれぞれ異なる環境に好適に構成でき、液晶表示素子の両面にシート片を好適に貼り合せることができる。さらに、パネル搬送エリアの空気（偏光フィルム繰出エリア内の空気の相対湿度よりも高い相対湿度の空気）が、第1、第2偏光フィルム繰出エリアへ移動するためには平面視で横方向に移動する必要があるが、この横方向の経路の断面は小さいため、この経路の空気移動を遮断すればよく、そのための遮断手段を簡単に構成できる。また、パネル搬送エリアからの空気移動を遮断できるため、第1、第2偏光フィルム繰出エリアの相対湿度の変動が小さくなり、よって相対湿度の管理を簡単に行える。

20

【 0 0 2 7 】

また、他の本発明は、偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造方法であって、

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給するシート片供給工程と、

30

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第1湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給工程と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第2湿潤環境下でシート片供給工程により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給工程により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合工程とを含む。

【 0 0 2 8 】

これにより、連続ロールが水分を吸収するのを抑制できるため、繰り出し始めから繰り出し終わりまで偏光フィルムのシート片が波打ちカールするのを抑制でき、液晶パネルに貼り合わせた際の気泡発生や貼りズレを好適に抑制できる。また、液晶パネル搬送時や偏光フィルムのシート片貼付時に液晶パネルが帯電するのを抑制できるため、回路の静電破壊や空気中の異物付着を好適に抑制できる。

40

【 0 0 2 9 】

上記発明の一実施形態として、前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである液晶表示素子の連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアであるシート片繰出エリアと、前記液晶パネルおよび液晶表示素子を搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画し、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記シート片繰出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

この構成によれば、湿潤状態のパネル搬送エリアとシート片繰出エリアとを区画し、シ

50

ート片繰出エリアをパネル搬送エリアより乾燥状態にできるため、連続ロールの例えばシート片端面等から水分が吸収されることを好適に抑制して、シート片が貼り合わせ時に波打ちカールすることを好適に抑制でき、よって、液晶パネルに貼り合せた際の気泡発生や貼りズレを好適に抑制できる。「湿潤状態」および「乾燥状態」は上記と同様である。

【0031】

上記発明の一実施形態として、前記シート片繰出エリアにおける相対湿度が10%RH以上45%RH以下であることが好ましい。

【0032】

この構成は、「偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロール（以下、「シート片用連続ロール（切り目入り連続ロール）」という。）」を用いている点で、上記の「偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロール（以下、「偏光フィルム用連続ロール」という。）」を用いている発明と相違しているが、その作用効果は同一である。すなわち、シート片繰出エリアにおける相対湿度を10%RH以上45%RH以下に維持することで、シート片用連続ロールの例えば、シート片端面等から水分が吸収されることを好適に抑制して、シート片が貼り合わせ時に波打ちカールすることを好適に抑制でき、よって、液晶パネルに貼り合せた際の気泡発生や貼りズレを好適に抑制できる。なお、シート片用連続ロールの形成は、予め別の製造ラインで行われている場合に制限されず、本発明と同じ連続製造システム内で行なってもよい。

【0033】

また、上記発明の一実施形態として、前記パネル搬送エリアにおける相対湿度が45%RHより大きく100%RH未満であることが好ましい。

【0034】

この構成によれば、シート片繰出エリアの相対湿度を10%RH以上45%RH以下に維持し、かつパネル搬送エリアの相対湿度を45%RHより大きく100%RH未満に維持することで、液晶パネルが帯電することに起因した回路の静電破壊や空気中の異物の吸着をなくし、かつシート片用連続ロールの例えば、シート片端面等から水分が吸収されることを好適に抑制して、シート片が貼り合わせ時に波打ちカールすることを好適に抑制でき、よって、液晶パネルに貼り合せた際の気泡発生や貼りズレを好適に抑制できる。

【0035】

また、上記発明の一実施形態として、前記シート片繰出エリア、前記パネル搬送エリア、および、前記シート片が前記シート片繰出エリアを出て前記パネル搬送エリアの入口に入る前までに搬送されるエリアであるシート片搬送エリアのそれぞれの相対湿度の関係が、

シート片繰出エリアの相対湿度 < シート片搬送エリアの相対湿度、または、シート片搬送エリアの相対湿度 < パネル搬送エリアの相対湿度であって、かつシート片繰出エリアの相対湿度 < パネル搬送エリアの相対湿度であることが好ましい。

【0036】

この構成によれば、シート片繰出エリアまたはパネル搬送エリア間に隣接するシート搬送エリアによって、シート片繰出エリアとパネル搬送エリア間の相対湿度を小さくすることができる。

【0037】

また、上記発明の一実施形態として、前記シート片搬送エリア内におけるシート片の水分率が4.5%より低いことが好ましい。

【0038】

また、他の本発明は、上記の液晶表示素子の連続製造方法を用いて、液晶パネルの両表面のそれぞれに粘着剤を介して偏光フィルムのシート片を形成する液晶表示素子の連続製造方法であって、

第1連続ロールからシート片およびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第1シー

10

20

30

40

50

ト片繰出エリア、および第2連続ロールからシート片およびキャリアフィルムを繰り出すエリアである第2シート片繰出エリアが、連続製造エリアの一方側に配置され、他方側に配置されたパネル搬送エリアに対し平面視で対向配置している構成である。

【0039】

この構成によれば、第1、第2シート片繰出エリアが、パネル搬送エリアに対し平面視で対向配置していることで、第1、第2シート繰出エリアとパネル搬送エリアとが垂直方向軸で重ならないため、湿った空気が移動しやすい垂直方法の空気移動を心配する必要がなく、第1、第2シート片繰出しエリアの相対湿度とパネル搬送エリアの相対湿度とをそれぞれ異なる環境に好適に構成でき、液晶パネルの両面にシート片を好適に貼り合わせることができる。さらに、パネル搬送エリアの空気（第1、第2シート片繰出エリア内の空気の相対湿度よりも高い相対湿度の空気）がシート片繰出エリアへ移動するためには平面視で横方向に移動する必要があるが、この横方向の経路の断面は小さいため、この経路の空気移動を遮断すればよく、そのための遮断手段を簡単に構成できる。また、パネル搬送エリアからの空気移動を遮断できるため、第1、第2シート片繰出エリアの相対湿度の変動が小さくなり、よって相対湿度の管理を簡単に行える。

10

【0040】

液晶パネルの直交する2辺の長さは、それぞれ異なっていてもよく、同じでもよい。連続ロール幅が、偏光フィルムのシート片が貼り付けられる液晶パネルのいずれかの辺と同じ長さに設定されていても、本発明によれば、連続ロールの波打ちカールを好適に抑制できるため、偏光フィルムの幅部分を切断して除去することなく、偏光フィルムをその幅方向に切断した偏光フィルムのシート片の全幅を液晶パネルに好適に貼り付けることができる。

20

【0041】

また、他の発明は、偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造システムであって、

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤を当該キャリアフィルム上に形成し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給する偏光フィルム供給手段と、

30

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第1湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給手段と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第2湿潤環境下で偏光フィルム供給手段により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給手段により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合手段とを含む。

【0042】

上記発明の一実施形態として、前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである液晶表示素子の連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアである偏光フィルム繰出エリアと、前記液晶パネルおよび液晶表示素子を搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画する区画手段と、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記偏光フィルム繰出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定する湿度設定手段とを有する。

40

【0043】

上記発明の一実施形態として、前記偏光フィルム繰出エリアにおける相対湿度が10%RH以上45%RH以下であることが好ましい。

【0044】

また、他の発明は、偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造システムであって、

50

乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給するシート片供給手段と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第1湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給手段と、

前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第2湿潤環境下でシート片供給手段により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給手段により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合手段とを含む。

10

【0045】

上記発明の一実施形態として、前記液晶表示素子を連続製造するため製造エリアである前記液晶パネルの連続製造エリアにおいて、前記連続ロールから前記光学フィルム積層体を繰り出すエリアであるシート片繰出エリアと、前記液晶パネルを搬送するエリアであるパネル搬送エリアを区画する区画手段と、当該パネル搬送エリアを湿潤状態に設定し、かつ、前記シート片繰出エリアを当該パネル搬送エリアより乾燥状態に設定する湿度設定手段とを有する。

【0046】

上記発明の一実施形態として、前記シート片繰出エリアにおける相対湿度が10%RH以上45%RH以下であることが好ましい。

20

【0047】

液晶表示素子は、液晶パネルの片面または両面に偏光フィルムのシート片が貼り合わされたものであり、必要に応じて駆動回路が組込まれる。液晶パネルは、例えば、垂直配向(VA)型、面内スイッチング(IPS)型、ツイステッド・ネマチック(TN)型やスーパー・ツイステッド・ネマチック(STN)型などの任意なタイプのものを用いることができる。

【0048】

「光学フィルム積層体」は、偏光フィルムまたは偏光フィルムのシート片と、当該偏光フィルムまたは当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムと少なくとも有している。偏光フィルムは、例えば、偏光子(厚さは5~80 μ m程度)と、偏光子の片面または両面に偏光子保護フィルム(厚さは一般的に1~500 μ m程度)が接着剤または接着剤なしで形成される。光学フィルム積層体を構成する他のフィルムとして、例えば、位相差フィルム(厚さは一般的に10~200 μ m)、視角補償フィルム、輝度向上フィルム、表面保護フィルム等が挙げられる。表面保護フィルムおよびキャリアフィルムは、光学フィルム積層体の最外面の表面フィルムとして構成され、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン等のプラスチックフィルムで構成される。光学フィルム積層体の厚みは、例えば、10 μ m~500 μ mの範囲が挙げられる。液晶パネルに貼り合わされる「偏光フィルムのシート片」は、少なくとも偏光フィルムを含み、上述の他のフィルム(例えば、位相差フィルム、表面保護フィルム等)が使用用途に応じて積層されている。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】波打ちカールを説明するための模式図

【図2A】偏光フィルム繰出エリア、偏光フィルム搬送エリアおよびパネル搬送エリアのレイアウトの一例を示す図

【図2B】偏光フィルム繰出エリア、偏光フィルム搬送エリアおよびパネル搬送エリアのレイアウトの一例を示す図

【図2C】偏光フィルム繰出エリア、偏光フィルム搬送エリアおよびパネル搬送エリアのレイアウトの一例を示す図

【図3】湿り空気の密度を説明するための図

50

【図 4】液晶表示素子の連続製造方法および液晶表示素子の連続製造システムの一例を説明するための図

【図 5】気泡発生数と貼り付け精度の測定方法を説明するための図

【発明を実施するための形態】

【0050】

（液晶表示素子の連続製造方法および連続製造システム）

液晶表示素子の連続製造方法は、乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤とし、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給する偏光フィルム供給工程と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 1 湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給工程と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 2 湿潤環境下で偏光フィルム供給工程により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給工程により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合工程とを含む。

【0051】

上記連続ロールから光学フィルム積層体を繰り出すエリアが偏光フィルム繰出エリアである。また、光学フィルム積層体（偏光フィルムを含む）が偏光フィルム繰出エリアを出て後述するパネル搬送エリアの入口に入る前までに搬送されるエリアが偏光フィルム搬送エリアである。偏光フィルム搬送エリアにおいて、キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤とし、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送し、貼付工程へ供給する。また、上記液晶パネル供給工程および貼合工程において液晶パネルを搬送するエリアは、液晶パネル搬送エリアに含まれる。また、上記貼合工程後にシート片が片面に貼り合わされた液晶表示素子を搬送するエリアは、液晶表示素子搬送エリアに含まれる。

【0052】

また、本実施形態の液晶表示素子の連続製造システムは、乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤を当該キャリアフィルム上に形成し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給する偏光フィルム供給手段と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 1 湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給手段と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第 2 湿潤環境下で偏光フィルム供給手段により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給手段により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合手段とを含む。

【0053】

（実施形態 1）

実施形態 1 では、偏光フィルム繰出エリアとパネル搬送エリアを分離する構成である。例えば、パネル搬送エリアと偏光フィルム繰出エリアのそれぞれを仕切り板等の区画手段などで物理的に囲うことで分離させる。また、区画手段として、各エリア間の空気の流れを制御し、各エリアの空気が混じりあわないようにする方法、例えばエアカーテンを用いることができる。パネル搬送エリアは、液晶パネルを搬送するための液晶パネル搬送エリアと液晶表示素子を搬送するための液晶表示素子搬送エリアとを含む。

【0054】

図 2 A、2 B、2 C は各エリアの平面視のレイアウト例を示している。いずれの図でも偏光フィルム搬送エリアは、液晶パネル搬送エリアの後部または液晶表示素子搬送エリア

の前部と上下方向において重複している。また、図 2 A、2 B、2 C において偏光フィルム貼合エリアを図示していないが、偏光フィルム貼合エリアは、液晶パネル搬送エリアの後部または液晶表示素子搬送エリアの前部と重複して配置されている。

【0055】

図 2 A に示すように、偏光フィルム繰出エリアがパネル搬送エリアに対し平面視で対向に配置される。図 2 A において、偏光フィルム搬送エリアの境界を破線で示し、他のエリアの境界は実線で示している。また、図 2 B に示すように、第 1、第 2 偏光フィルム繰出エリアを一つに纏め（太線エリア）、またパネル搬送エリアを一つに纏め（太線エリア）、図 2 A よりもエリア範囲を広く設定することができる。また、図示していないが、第 1、第 2 偏光フィルム搬送エリア（破線）を一つに纏めることもできる。なお、第 1 偏光フィルムと第 2 偏光フィルムは、同じ構成部材でもよく、異なる構成部材であってもよい。

10

【0056】

図 2 A、2 B のレイアウトによれば、偏光フィルム繰出エリアを乾燥環境（相対湿度が低い環境）に維持し、パネル搬送エリアを湿潤環境（相対湿度が高い環境）に維持すべく、それぞれ平面視で一方側に集約することができるため、エリアを区画する区画手段や装置等を簡略化することができる。また、空気の流れを制御するようにして、物理的に囲わない場合には、異なる湿度環境エリア同士が隣接する範囲を、図 2 C のように対向していない場合と比べて狭くすることができ、各エリアの湿度が混ざるのを抑制することができる。

【0057】

20

以上のように各エリアを分離することで、連続ロール端部の水分吸収量を少なくし、偏光フィルムの幅方向の中央部と端部の水分率差を少なくできる。これにより偏光フィルム端部の波打ちカールの変形を抑制することができ、液晶パネルへの貼り合せ時の気泡の発生を抑制することができる。また、液晶パネルまたは液晶表示素子の搬送エリアにおいて、そのエリア内の相対湿度を高くすることで、それら搬送時の静電気発生を抑えることができ、従来の不具合の発生を好適に抑制することができる。

【0058】

また、各エリアの温度範囲は、通常のクリーンルーム内と同等の温度範囲である 10 以上 30 以下が好ましい。製造システム内を 10 より低く、または 30 より高く設定するためには、各エリアにヒーターやクーラーを設置しなければならず、装置の大型化・複雑化を招く。

30

【0059】

（実施形態 2）

偏光フィルム繰出エリアおよび偏光フィルム搬送エリアより上に、パネル搬送エリア（液晶パネル搬送エリア、液晶表示素子の搬送エリア）を設置する。湿り空気の密度を図 3 に示す。温度が同じであっても、湿度が高くなるに伴い空気の密度は小さくなる。温度が高く、湿度が高い空気であればより密度は小さくなる。つまり、湿度が低い空気より湿度が高い空気の方が装置内上部に溜まりやすい。

【0060】

この性質を利用して、図 4 に示すように、連続製造システム垂直方向上部にパネル搬送エリア 2 を設置し、連続製造システム下部に偏光フィルム繰出エリア 1 a と偏光フィルム搬送エリア 1 b を設置する。パネル搬送エリア 2 に高湿度空気を供給し、偏光フィルム繰出エリア 1 a に低湿度空気を供給する。これにより、パネル搬送エリア 2 に、高湿度空気が滞留し、偏光フィルム繰出エリア 1 a に低湿度空気が滞留する。よって、同一連続製造システム内で湿度環境が違う 2 つのエリアを容易に作り出すことができる。このようにすることで、液晶パネルまたは液晶表示素子の帯電を防ぐことができ、回路の静電破壊や、液晶パネルへの異物の吸着を防げる。さらに偏光フィルム端部の波打ちカールの変形を改善することができ、液晶パネルへの貼り合せ時の気泡発生や貼りズレを改善することができる。さらに、偏光フィルム繰出エリア 1 a や偏光フィルム搬送エリア 1 b より上部にパネル搬送エリア 2 を設置していることで、偏光フィルム搬送時に発生する異物が液晶パネ

40

50

ルや液晶表示素子上に落下することも防げる。

【 0 0 6 1 】

図 4 に液晶表示素子の連続製造方法および連続製造システムの一例を示す。連続製造システムを構成している各装置は、制御装置によって、それぞれの装置が連動可能に制御される。各エリアには、湿度設定手段として、例えば、加湿装置、減湿装置、調湿装置または乾燥装置が必要に応じて設置され、それぞれのエリア内が所定の相対湿度に維持されるように制御されている。

【 0 0 6 2 】

本実施形態の偏光フィルム供給手段は、乾燥環境に載置されている連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤を当該キャリアフィルム上に形成し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給する。また、液晶パネル供給手段は、連続ロールが載置されているエリアの乾燥環境よりも相対湿度が高い第 1 湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する。そして、貼合手段は、連続ロールが載置されているエリアの乾燥環境よりも相対湿度が高い第 2 湿潤環境下で偏光フィルム供給手段により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給手段により供給された液晶パネルに貼り合わせる。これら手段の具体的な実施態様は以下に示す。

【 0 0 6 3 】

光学フィルム積層体 1 0 a がロール状に巻回かれた偏光フィルム用連続ロール 1 0 が偏光フィルム繰出エリア 1 a に設置される。光学フィルム積層体 1 0 a は、表面保護フィルム、偏光フィルム、キャリアフィルム 1 2 が順に積層された構成である。偏光フィルムの一方表面は、粘着剤（不図示）を介してキャリアフィルム 1 2 が積層されている。表面保護フィルム（不図示）は、偏光フィルムにキャリアフィルム 1 2 が積層されていない表面に粘着剤（不図示）を介して積層されている。偏光フィルム用連続ロール 1 0 から光学フィルム積層体 1 0 a を繰り出し下流へ搬送する。搬送手段は、例えば、フィードロール、ニップロール、テンションロール、ダンサーロール、キャリアフィルム 1 2 の巻取回収手段 6 0 等が設置されることが好ましい。

【 0 0 6 4 】

搬送された光学フィルム積層体 1 0 a は、切断手段（不図示）を用いて、キャリアフィルム 1 2 を切断せずに残して、表面保護フィルム、偏光フィルムおよび粘着剤を切断し、偏光フィルムのシート片 1 1 を形成する。切断手段としては、例えば、レーザ装置、カッター等が挙げられる。光学フィルム積層体 1 0 a を切断する方向は、光学フィルム積層体 1 0 a の長手方向に対して直交する方向（幅方向）である。

【 0 0 6 5 】

上記切断後に、キャリアフィルム 1 2 を剥離手段 4 0 で剥離しながら、シート片 1 1 を、粘着剤を介して液晶パネル 2 0 に貼り付ける。液晶パネル 2 0 は、基板搬送手段（不図示）でストックから取り出され、搬送ロール 3 0 上に載置され、貼り付け位置に搬送される。剥離手段 4 0 は、特に限定されないが、その先端にて、シート片 1 1 に対してキャリアフィルム 1 2 を内側に折り返してキャリアフィルム 1 2 からシート片 1 1 を粘着剤と共に剥離する構成である。剥離手段 4 0 は、例えば、その側面視が三角形のナイフエッジを有する構成である。シート片 1 1 を液晶パネル 2 0 に貼り合わせるための貼合手段は、特に限定されず、例えば一対のロール（貼付ロール 5 1 および受けロール 5 2）が挙げられる。

【 0 0 6 6 】

以上において、液晶パネル 2 0 の一方面に第 1 のシート片 1 1 を形成して液晶表示素子 2 1 を得たが、その他面に第 2 のシート片を貼り付けることができる。液晶表示素子 2 1 のその他面に第 2 のシート片を貼り合わせる場合に、液晶表示素子 2 1 を上下反転し、かつ 9 0 度旋回することが好ましい。上下反転動作と 9 0 度旋回動作を同時に行ってもよく、別々に行ってもよく、各動作が部分的に重なっていてもよい。液晶表示素子 2 1 を上下反

10

20

30

40

50

転させることで、第2偏光フィルム繰出エリアおよび第2偏光フィルム搬送エリアをパネル搬送エリアの下部に配置させることができる。液晶表示素子21を90度に回転することで、連続製造ラインを一行に配置する構成が可能となり、また、図2Aのような2列のレイアウトが可能になる。なお、図2Aにおける各エリアのレイアウトの場合、偏光フィルムのシート片が片面に貼り合わせた液晶表示素子の搬送ライン中で、またはその搬送ライン前後で、液晶表示素子を90度回転するように構成でき、また液晶表示素子を上下反転し、かつ90度回転するように構成できる。

【0067】

上記光学フィルム積層体10aの切断において、偏光フィルムのシート片を形成する場合に、欠点情報に基づいて、欠点部分を避けるように光学フィルム積層体10aを切断し、所定サイズのシート片11または欠点を含む不良判定されたシート片を形成することができる。欠点情報は、連続ロール10にコードまたはマークとして付されているように、デジタルデータとして制御装置に入力されているように、連続ロール10に付された欠点情報は、コードリーダーで読み取り、制御装置に送信される。欠点情報は、欠点座標、欠点の種類、サイズ等が例示できる。また、不良判定されたシート片は、液晶パネル20に貼り付けされないように構成される。

【0068】

(別実施形態)

また、別実施形態として、乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなるシート片用連続ロール(切り目入り連続ロール)から、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給するシート片供給工程と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第1湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給工程と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第2湿潤環境下でシート片供給工程により供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給工程により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合工程とを含む構成がある。すなわち、液晶パネルの幅に対応する幅の偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体がロール状に巻回されたシート片用連続ロールから、光学フィルム積層体を繰り出し、シート片および粘着剤からキャリアフィルムを剥離し、剥離されて露出面となる当該粘着剤を液晶パネルに貼り合わせて当該シート片を当該液晶パネルに形成して液晶表示素子を連続的に製造しても良い。

【0069】

なお、シート片用連続ロールが同一連続製造ライン上で形成されてもよい。かかる場合、液晶パネルの幅に対応する幅の長尺の偏光フィルムと当該偏光フィルムに粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなる連続ロールから、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムを残して少なくとも当該偏光フィルムおよび粘着剤を所定間隔毎に切断して偏光フィルムのシート片および粘着剤とし、当該キャリアフィルム上に当該シート片および粘着剤を形成した状態でロール状に巻回してシート片用連続ロールを形成する。

【0070】

上記連続製造方法を実現するための連続製造システムの一例として、偏光フィルムを粘着剤を介して液晶パネルに貼り合わせて液晶表示素子を製造する液晶表示素子の連続製造システムであって、乾燥環境下に載置されかつ液晶パネルの幅に対応する幅の偏光フィルムのシート片と当該シート片が粘着剤を介して積層されたキャリアフィルムとを少なくとも有する光学フィルム積層体をロール状に巻回してなるシート片用連続ロール(切り目入り連続ロール)から、当該光学フィルム積層体を繰り出し、当該キャリアフィルムに積層した状態で当該シート片および粘着剤を搬送して供給するシート片供給手段と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第1湿潤環境下で液晶パネルを搬送して供給する液晶パネル供給手段と、前記乾燥環境よりも相対湿度が高い第2湿潤環境下でシート片供給手段により

供給されたシート片を粘着剤を介して、液晶パネル供給手段により供給された液晶パネルに貼り合わせる貼合手段とを含む構成がある。シート片供給手段は、上述した切断手段を少なくとも含まない装置で実現できる。また、液晶パネル供給手段、貼合手段は、上述した装置構成で実現できる。

【0071】

（実施例）

各実施例のレイアウトにおいて、偏光フィルム繰出エリア内、偏光フィルム搬送エリア内、パネル搬送エリア内を調湿装置を用いて調湿し、相対湿度を変えて、偏光フィルムのシート片を連続して液晶パネルに貼り合わせた。この際に、気泡発生数、貼り付け精度、静電破壊発生率、異物による欠点発生率、および液晶パネル帯電量を評価した。貼り付け気泡発生数と貼り付け精度は図5の方法で測定した。

10

【0072】

本実施例においては、液晶パネルの代わりにコーニング社製の無アルカリガラス（縦405mm、横幅710mm）を用いて実験した。偏光フィルムのシート片は、日東電工社製のVEG1724DUで、縦400mm、横幅700mmである。気泡は目視で確認し、気泡の目視確認の評価数は $n = 10$ とした。

【0073】

貼り付け精度を評価するために、X1、X2、Y1、Y2の寸法をマイクロゲージ（ミットヨ製マイクロゲージ ID-1025B）を用いて測定した。貼り付け精度の評価数は $n = 100$ として、それぞれの測定値（X1、X2、Y1、Y2）と予め設定してあった目標値との差を算出し、標準偏差を求め、その平均値（ $n = 100$ の平均）を算出した。

20

【0074】

液晶パネル帯電量（kV）は、静電気測定機（春日電機製、型式KSD-2000）により測定した。測定するタイミングは、偏光フィルムの第1シート片（上板）と第2シート片（下板）の貼付後のパネル搬送エリア出口とした。評価数は $n = 100$ として、その平均値を算出した。

【0075】

異物による欠点発生率（％）は、上記上板、下板貼付後の検査（目視検査）において、[不良品（NG）レベルの欠点（輝点）が発生したパネルの数] / [全ての貼付パネル数（ $n = 100$ ）] $\times 100$ とした。

30

【0076】

静電破壊発生率（％）は、上板、下板貼付後の検査において、[静電破壊が発生したパネル（静電気により一部の液晶セルが異常になり、その部分が光抜けして見えたりする）の数] / [全ての貼付パネル数（ $n = 100$ ）] $\times 100$ とした。

【0077】

相対湿度の測定方法は、各エリアの調湿機の湿度設定値を所望の値に設定した後、各エリア内に設置した湿度計の値が安定するまで待ってから湿度を測定した。

【0078】

（製造条件）

40

実施例1～4及び比較例1～5は、偏光フィルム用連続ロールを用い、実施例5及び比較例6～8は、シート片用連続ロール（切り目入り連続ロール）を用いた。実施例1、2、5及び比較例1～3、5～8は、図2Bに示す各エリアのレイアウトである。実施例3は、図2Cに示す各エリアのレイアウトである。レイアウト図（図2A、2B、2C）の各エリアの分離方法は、エアカーテンにより空気の流れを制御し、各エリアの空気が混じりあわないようにする方法を採用した。実施例4および比較例4は、図4に示す上下分離方法（比較例4はその上下逆レイアウト）であって、仕切り壁やエアカーテンを設置していない。

【0079】

実施例1、3、4、5は、偏光フィルム繰出エリア（シート片繰出エリア）の相対湿度

50

が 10 % R H 以上 40 % R H 以下である第 1 条件、パネル搬送エリアの相対湿度が 45 % R H より大きく 100 % R H 未満である第 2 条件、および上述のエリア間相対湿度条件を満足している。

【 0080 】

実施例 2 は、第 1 条件、第 2 条件およびエリア間相対湿度条件を満足しているが、偏光フィルム搬送エリア内の偏光フィルムのシート片の水分率が 4 . 5 % 未満である第 3 条件を満足していない。

【 0081 】

比較例 1、6 は、第 1 条件およびエリア間相対湿度条件を満足しているが、第 2 条件を満足していない。

10

【 0082 】

比較例 2 は、第 1 条件を満足しているが、第 2 条件を満足していない。さらに、偏光フィルム搬送エリアの相対湿度が偏光フィルム繰出エリアのそれよりも低く、エリア間相対湿度条件を満足していない。

【 0083 】

比較例 3、4、7 は、第 1 条件を満足していないが、第 2 条件およびエリア間相対湿度条件を満足している。比較例 5、8 は、各エリアの相対湿度がすべて 72 % R H である。

【 0084 】

偏光フィルム繰出エリア、シート片繰出エリア、偏光フィルム搬送エリア、シート片搬送エリア、パネル搬送エリアの各温度は、20 （測定値）であった。

20

【 0085 】

（評価結果）

評価結果を表 1、2 に示す。表 1 は、偏光フィルム用連続ロールを用いた結果を示し、表 2 は、シート片用連続ロールを用いた結果を示す。表 1、2 で示されているように、実施例 1 および 4 が他の実施例よりも良い結果であった。比較例 2 は、上述のエリア間相対湿度関係を満足していない。この比較例 2 は、パネル搬送エリアが、偏光フィルム搬送エリアからの湿度の影響を受けたため、液晶パネルが乾燥しやすくなったと推測され、回路の静電破壊発生率が他の実施例よりも高い値となったと考えられる。実施例 2 は、偏光フィルム搬送エリアの相対湿度が高く、シート片の水分率が他の実施例よりも高くなっており、そのため、他の実施例よりも気泡発生率が高くなっている。実施例 4（図 4 のレイアウト）の各エリアの相対湿度を設定値どおりにコントロールできたのに対し、比較例 4（図 4 の上下逆レイアウト）の各エリアの相対湿度を設定値どおりにコントロールできず、連続製造システム下部のパネル搬送エリアの湿り空気が上方の偏光フィルム繰出エリアおよび偏光フィルム搬送エリアに移動したと推察される。

30

【 0086 】

また、実施例 3 または比較例 2 において、パネル搬送エリアの相対湿度の設定値と実際の測定値が異なっている。これは、各エリアを完全に密閉系にできないため、また、搬送される偏光フィルムの流れによって空気の流れが生じるためと推察される。特に図 2 C のレイアウトである実施例 3 の場合、湿度の異なるエリアと接する部分が多くなり、また、接する面も一方方向ではないためエアカーテンによる制御では不十分であったと推察される。

40

【 0087 】

【表 1】

No.	偏光フィルム 繰出エリア の相対湿度 (%RH) 測定値	パネル搬 送エリアの 相対湿度 (%RH) 測定値	レイアウト	偏光フィルム 搬送エリア の相対湿度 (%RH) 測定値	各エリアの相対湿度 設定値(偏光フィルム 繰出エリア／パネ ル搬送エリア／偏光 フィルム搬送エリア)	偏光フィルム 搬送エリ ア出口の シート片の 水分率(%)	気泡発 生率 (%)	貼り付け 精度(標 準偏差の 平均値)	回路の 静電破 壊発生 率(%)	異物に よる欠 点発生 率(%)	液晶パ ネル帯 電量 (kV)
実施例1	31	72	図2B	60	31/72/60	4.2	1	0.10	1	0.7	0.30
実施例2	31	72	図2B	70	31/72/70	4.6	8	0.16	1	0.7	0.30
実施例3	40	52	図2C	43	31/72/60	3.8	1	0.11	3	2.4	0.60
実施例4	31	72	図4	60	31/72/60	4.2	1	0.10	1.1	0.7	0.30
比較例1	31	35	図2B	33	31/35/33	3.5	2	0.10	5	3.5	1.10
比較例2	31	40	図2B	22	31/72/22	3.1	1	0.10	4.6	3.2	1.00
比較例3	60	72	図2B	62	60/72/62	4.0	41	0.45	1.5	0.8	0.35
比較例4	62	65	図4の上下逆	63	31/72/60	4.3	42	0.45	1.7	1.0	0.40
比較例5	72	72	図2B	72	72/72/72	4.7	50	0.53	1.2	0.8	0.33

【表 2】

No.	シート片繰 出エリアの 相対湿度 (%RH) 測定値	パネル搬 送エリアの 相対湿度 (%RH) 測定値	レイアウト	シート片搬 送エリアの 相対湿度 (%RH) 測定値	各エリアの相対湿度 設定値(シート片繰 出エリア/パネル搬 送エリア/シート片 搬送エリア)	シート片搬 送エリア出 口のシート 片の水分率 (%)	気泡発 生率 (%)	貼り付け 精度(標 準偏差の 平均値)	回路の 静電破 壊発生 率(%)	異物に よる欠 点発生 率(%)	液晶パ ネル帯 電量 (kV)
実施例5	31	72	図2B	60	31/72/60	4.3	2	0.10	1.1	0.8	0.30
比較例6	31	35	図2B	33	31/35/33	3.5	2	0.10	5.0	3.4	1.00
比較例7	60	72	図2B	64	60/72/64	4.2	40	0.44	1.3	0.7	0.30
比較例8	72	72	図2B	72	72/72/72	4.8	52	0.54	1.1	0.7	0.31

【符号の説明】

10

20

30

40

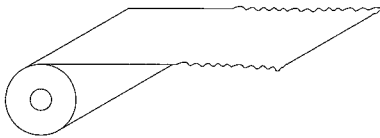
50

【 0 0 8 9 】

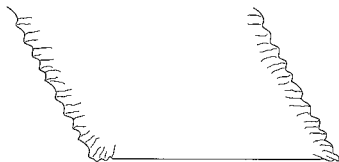
- 1 0 偏光フィルム用連続ロール
- 1 0 a 光学フィルム積層体
- 1 1 シート片
- 1 2 キャリアフィルム

【 図 1 】

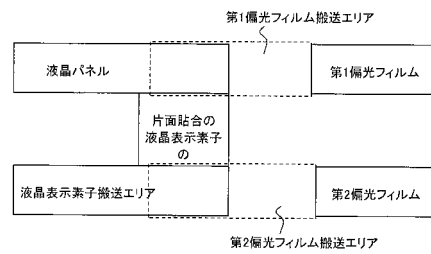
(a)



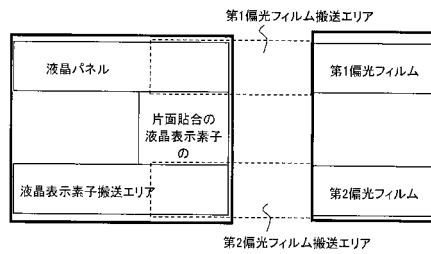
(b)



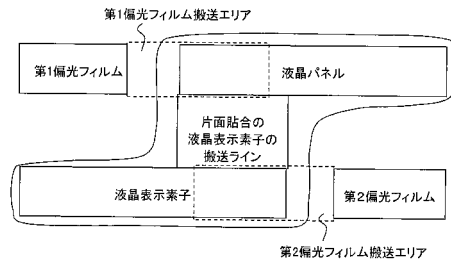
【 図 2 A 】



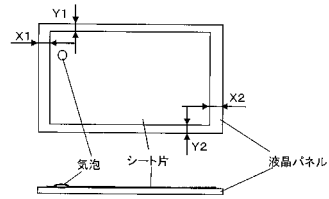
【 図 2 B 】



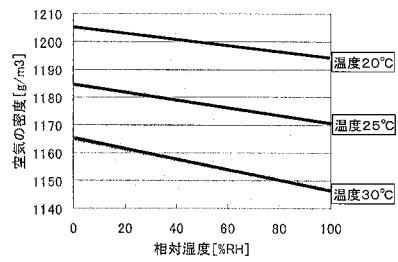
【図 2 C】



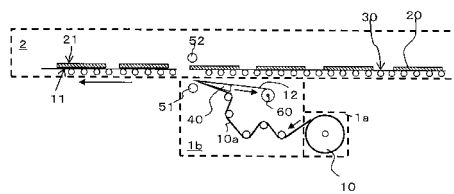
【図 5】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 横内 正
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 国川 晃
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

審査官 廣田 かおり

- (56)参考文献 国際公開第2009/128241(WO, A1)
特開平03-208019(JP, A)
特開2010-170126(JP, A)
特開2001-117065(JP, A)
特開2003-211467(JP, A)
特開2000-284269(JP, A)
特開2009-175653(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-------------|
| G 0 2 F | 1 / 1 3 3 5 |
| G 0 2 B | 5 / 3 0 |
| G 0 2 F | 1 / 1 3 |

专利名称(译)	液晶显示元件的连续制造方法和液晶显示元件的连续制造系统		
公开(公告)号	JP5197708B2	公开(公告)日	2013-05-15
申请号	JP2010230535	申请日	2010-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	平田 聡 近藤 誠司 天野 貴一 横内 正 国川 晃		
发明人	平田 聡 近藤 誠司 天野 貴一 横内 正 国川 晃		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133528		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30 G02F1/13.505		
F-TERM分类号	2H088/FA17 2H088/FA25 2H088/FA30 2H088/HA01 2H088/HA12 2H088/HA18 2H088/MA20 2H149/AA02 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/FA61 2H149/FB05 2H149/FB06 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FC41 2H191/FD07 2H191/FD35 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA13 2H191/LA40 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FC41 2H291/FD07 2H291/FD35 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA13 2H291/LA40		
其他公开文献	JP2012083600A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了抑制连续辊的吸水性，在粘贴偏光膜的片材时抑制片材的波状卷曲，并且有利地抑制气泡的产生和粘贴片材时粘附的偏差。一种用于连续制造液晶显示装置的方法，该液晶显示装置用于通过粘合剂将偏振膜粘附到液晶面板上以制造液晶显示装置，该方法包括：用于从光学薄膜叠层供给光学薄膜叠层的偏振薄膜供给步骤。将连续辊放置在干燥环境下，至少切割偏振膜和粘合剂，留下载体膜，并将它们作为片状片和偏振膜的粘合剂输送和供给；液晶面板供给步骤，用于在相对湿度高于干燥环境的第一潮湿环境下输送和供应液晶面板；以及在相对湿度高于干燥环境下的相对湿度的第二潮湿环境下，通过粘合剂将片材粘贴到液晶面板上的粘贴步骤。

[illegible]