

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第4377964号
(P4377964)

(45) 発行日 平成21年12月2日 (2009. 12. 2)

(24) 登録日 平成21年9月18日 (2009. 9. 18)

(51) Int. Cl. F 1
GO 2 F 1/1335 (2006. 01)
GO 2 F 1/13 (2006. 01)

GO 2 F 1/1335
 GO 2 F 1/13

請求項の数 18 (全 53 頁)

(21) 出願番号	特願2009-521033 (P2009-521033)	(73) 特許権者	000003964
(86) (22) 出願日	平成21年3月30日 (2009. 3. 30)		日東電工株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/001440		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
審査請求日	平成21年5月15日 (2009. 5. 15)	(74) 代理人	110000316
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2008/000987		特許業務法人ピー・エス・ディ
(32) 優先日	平成20年4月15日 (2008. 4. 15)	(72) 発明者	木村 功児
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		日本国大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
早期審査対象出願			日東電工株式会社内
		(72) 発明者	山野 隆義
			日本国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	中園 拓矢
			日本国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及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層を含む偏光フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを少なくとも含む光学フィルムの連続ウェブ上に、前記偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点の位置に基づき、欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している前記光学フィルムの連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする、液晶表示素子の連続製造方法であって、

前記光学フィルムの連続ウェブを貼合ステーションに向けて連続的に繰り出すステップと、

前記連続ウェブの繰出量を計測して該繰出量に基づく測長データを算出するステップと、

、

前記連続ウェブ上に記録された前記コード化情報を読み取るステップと、

前記連続ウェブに定められた前記切断位置が切断ステーションに到達したときに、前記連続ウェブに、前記コード化情報と前記測長データとに基づいて、前記キャリアフィルムとは反対の側から、該切断位置に沿って、キャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、切り込みを入れて切り込み線を形成するステップと、

前記連続ウェブに順次形成された前記切り込み線の間形成される前記偏光フィルムの

シート片が、欠点を含む不良シート片であるか欠点を含まない正常シート片であるかを、判定するステップと、

前記連続ウェブに順次形成された前記切り込み線の間に形成される前記偏光フィルムのシート片のうち、正常シート片と判定されたシート片を前記キャリアフィルムから剥離して、前記貼合ステーションに送り込むステップと、

正常シート片の貼合ステーションへの送り込みに同期させて液晶パネルを貼合ステーションに供給して、該正常シート片を該液晶パネルに貼合せるステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記光学フィルムの連続ウェブに順次形成された前記切り込み線の間に形成される前記偏光フィルムのシート片のうち、不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼り合せないようにするステップを、さらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

貼合ステーションにおいて正常シート片を液晶パネルに貼合せるステップは、貼合ステーションに設けられた接離可能な一对の貼合ローラを用いて、貼合ステーションへの液晶パネルの供給に同期して送り込まれる正常シート片の位置を検知し、貼合ステーションにおける正常シート片と液晶パネルとの貼合位置を調整するステップをさらに含み、該ステップは、離間された前記貼合ローラの間隙に向けて送り込まれた正常シート片の先端と該正常シート片の送り込みに同期して供給された液晶パネルの先端とが一致するように調整し、しかる後に、前記貼合ローラを閉じ、そのことによって、該正常シート片を該液晶パネルに貼合せるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 4】

光学フィルムの連続ウェブに切り込みが実際に入れられた位置が、切り込みが入れられるべき位置に一致しているかどうかを確認するための切り込み位置確認ステップを、さらに含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

切り込み位置確認ステップは、前記光学フィルムの連続ウェブの送り方向にみて前記連続ウェブに切り込みが実際に入れられた切り込み位置と切り込みが入れられるべき位置との間のずれ量に基づいて、前記連続ウェブに形成される切り込み線の位置を調整するようにしたことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼り合せないようにするステップは、前記光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片が排除ステーションに到達したときに、不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路と該ダミーフィルム搬送路に向けて前記連続ウェブを移動させる移動ローラとを用いて、該移動ローラにより前記連続ウェブを移動させることによって、該不良シート片を該ダミーフィルム搬送路に接するようにして前記連続ウェブから剥離し、前記ダミーフィルム搬送路に貼付けるようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼り合せないようにするステップは、前記光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片が貼合ステーションに設けられた離間された前記貼合ローラの間隙に到達したときに、不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路と該ダミーフィルム搬送路の一部を構成する移動ローラとを用いて、該移動ローラの移動により該移動ローラを前記貼合ローラの方のローラに置換することによって、該移動ローラと前記貼合ローラの方のローラとを連動させ、該不良シート片を前記連続ウェブから剥離し、前記ダミーフィルム搬送路に貼付けるようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 8】

液晶パネルを収容マガジンに予め収容し、該収容マガジンから該液晶パネルを順次搬出し、前記光学フィルムの連続ウェブに形成された正常シート片が貼合ステーションに送り

10

20

30

40

50

込まれたときに、該正常シート片の送り込みに同期して、貼合ステーションに供給される液晶パネルの姿勢を制御するステップを、さらに含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

液晶パネルの姿勢を制御するステップは、前記光学フィルムの連続ウェブの送り方向に対して横方向に延びる正常シート片の先端縁部の位置と、前記液晶パネルの送り方向に対して横方向に延びる液晶パネルの先端縁部の位置とを検出し、正常シート片の先端縁部の位置情報と液晶パネルの先端縁部の位置情報とに基づいて、前記液晶パネルの姿勢を制御するようにしたことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層を含む偏光フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを少なくとも含む光学フィルムの連続ウェブ上に、前記偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点の位置に基づき、欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している前記光学フィルムの連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする、液晶表示素子の連続製造装置であって、

前記光学フィルムの連続ウェブを貼合ステーションに向けて連続的に繰り出す、繰出装置と、

前記連続ウェブの繰出量を計測して該繰出量に基づく測長データを算出する、計測装置と、

前記連続ウェブ上に記録された前記コード化情報を読み取る、読取装置と、

前記連続ウェブに定められた前記切断位置が切断ステーションに到達したときに、前記連続ウェブに、前記コード化情報と前記測長データとに基づいて、前記キャリアフィルムとは反対の側から、該切断位置に沿って、キャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、切り込みを入れて切り込み線を形成する、切断装置と、

前記連続ウェブに順次形成された前記切り込み線の間形成される前記偏光フィルムのシート片が欠点を含む不良シート片であるか欠点を含まない正常シート片であるかを判定する、制御手段と、

前記連続ウェブに順次形成された前記切り込み線の間形成される前記偏光フィルムのシート片のうち、正常シート片と判定されたシート片を、前記キャリアフィルムから剥離して、前記貼合ステーションに送り込む、剥離装置と、

正常シート片の貼合ステーションへの送り込みに同期させて、液晶パネルを貼合ステーションに供給して、該正常シート片を該液晶パネルに貼合せる、貼合装置とを含むことを特徴とする装置。

【請求項 11】

前記光学フィルムの連続ウェブに順次形成された前記切り込み線の間形成される前記偏光フィルムのシート片のうち、不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼合せないようにする、不良シート片排除装置をさらに含むことを特徴とする請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

正常シート片を液晶パネルに貼合せる貼合装置は、貼合ステーションに設けられた接離可能な一対の貼合ローラと、貼合ステーションへの液晶パネルの供給に同期して送り込まれる正常シート片の位置を検知し、貼合ステーションにおける正常シート片と液晶パネルとの貼合位置を調整する装置とをさらに含み、該装置は、離間された前記貼合ローラの間隙に向けて送り込まれた正常シート片の先端と該正常シート片の送り込みに同期して供給された液晶パネルの先端とが一致するように調整し、しかる後に、前記貼合ローラを閉じ、そのことによって、該正常シート片を該液晶パネルに貼合せるようにしたことを特徴とする請求項 10 又は 11 のいずれかに記載の装置。

【請求項 13】

光学フィルムの連続ウェブに切り込みが実際に入れられた切り込み位置が、切り込みが入れられるべき位置に一致しているかどうかを確認する、切り込み位置確認装置をさらに含むことを特徴とする請求項 10 から 12 のいずれかに記載の装置。

【請求項 14】

切り込み位置確認装置は、前記光学フィルムの連続ウェブの送り方向にみて前記連続ウェブに切り込みが実際に入れられた切り込み位置と切り込みがいれられるべき位置との間のずれ量に基づいて前記切断装置を制御することによって、前記連続ウェブに形成される切り込み線の位置を調整するようにしたことを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

不良シート片排除装置は、前記光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路を有するダミーフィルム駆動装置と該ダミーフィルム搬送路に向けて前記連続ウェブを移動させる移動装置とを含み、不良シート片が排除ステーションに到達したときに、該移動装置によって前記連続ウェブを移動させることによって、該不良シート片を該ダミーフィルム搬送路に接するようにして前記連続ウェブから剥離し、前記ダミーフィルム搬送路に貼り付けるようにしたことを特徴とする請求項 11 に記載の装置。

【請求項 16】

不良シート片排除装置は、前記光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路を有するダミーフィルム駆動装置と該ダミーフィルム搬送路の一部を構成する移動ローラとを含み、不良シート片が貼合ステーションに設けられた離間された前記貼合ローラの間隙に到達したときに、該移動ローラの移動により該移動ローラを前記貼合ローラの方のローラに置換することによって、該移動ローラと前記貼合ローラの方のローラとを連動させ、該不良シート片を前記連続ウェブから剥離し、前記ダミーフィルム搬送路に貼付けるようにしたことを特徴とする請求項 11 に記載の装置。

【請求項 17】

前記液晶パネルを予め収容する収容マガジンと、該収容マガジンから前記液晶パネルを順次搬出する搬出装置と、前記光学フィルムの連続ウェブに形成された正常シート片が貼合ステーションに送り込まれたときに、該正常シート片の送り込みに同期して、貼合ステーションに供給される液晶パネルの姿勢を制御する液晶パネル姿勢制御装置とからなる液晶パネル搬送装置を、さらに含むことを特徴とする請求項 10 から 16 のいずれかに記載の装置。

【請求項 18】

液晶パネル姿勢制御装置は、前記連続ウェブの送り方向に対して横方向に延びる正常シート片の先端縁部の位置を検出する先端位置検出装置と、前記液晶パネルの送り方向に対して横方向に延びる液晶パネルの先端縁部の位置を検出する液晶パネル先端位置検出装置と、これらの、先端位置検出装置及び液晶パネル先端位置検出装置によって算出された正常シート片と液晶パネルとの先端縁部の位置情報に基づいて前記液晶パネルの姿勢を制御する、姿勢制御装置とを含むことを特徴とする請求項 17 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層を含む偏光フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを少なくとも含む光学フィルムの連続ウェブ上に、偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点の位置に基づき、欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している光学フィルムの連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする、液晶表示素子の連続製造方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルWは、画面サイズが対角42インチの大型テレビ用の液晶パネルを例にとると、図2に示されるように、縦(540~560)mm×横(950~970)mm×厚み0.7mm(700μm)程度の矩形のガラス基板で挟持され、透明電極やカラーフィルタ等が配備された5μm程度の液晶層から構成される、層状のパネルである。したがって、液晶パネルW自体の厚みは、1.4mm(1400μm)程度である。液晶表示素子は、その液晶パネルWの表側(視認側)と裏側(バックライト側)のそれぞれに、通常、通称名が「偏光板」といわれる偏光フィルムのシート片11'を貼合せることによって、生成される。シート片11'は、図1の(使用前)に示されるように積層構造の可撓性光学フィルムの連続ウェブ10に含まれる偏光フィルム11から、図1の(使用後)及び図2に示されるように縦(520~540)mm×横(930~950)mmの矩形のシート片11'に成形される。

10

【0003】

一方、液晶パネルWに貼合される偏光フィルムのシート片11'に用いられる光学フィルムの連続ウェブ10は、典型的には、偏光フィルム11と、粘着面を有する表面保護フィルム13と、キャリアフィルム14とを含む積層構造の可撓性フィルムである。偏光フィルム11は、通常は両面に保護フィルムが積層された偏光子の連続層の一面に、液晶パネルWに貼合されるアクリル系の粘着層12が形成された偏光機能を有するフィルムである。キャリアフィルム14は、偏光フィルム11の露出状態の粘着層12を保護する機能を有するフィルムであり、該粘着層12に剥離自在に積層される。偏光フィルム11は、例えば、以下の工程を経て生成される。まず、50~80μm厚程度のPVA(ポリビニルアルコール系)フィルムをヨウ素で染色し、架橋処理し、該PVAフィルムに縦又は横方向への延伸による配向処理を施すことによって、20~30μm厚の偏光子の連続層が生成される。この結果として、該PVAフィルムの延伸方向に平行な方向にヨウ素錯体が配列されることによって、この方向の振動を有する偏光が吸収され、その結果、吸収軸を延伸方向と平行な方向に持つ偏光子が形成される。また、優れた均一性及び精度に加え、優れた光学特性を有する偏光子を作製するためには、該PVAフィルムの延伸方向はフィルムの縦方向又は横方向に一致することが望ましい。したがって、一般に、偏光子又は偏光子を含む光学フィルムの吸収軸は連続ウェブの長手方向と平行であり、偏光軸はそれと垂直な横方向となる。次に、生成された偏光子の連続層の片面又は両面に接着剤を介して保護フィルムが積層される。最後に、保護フィルムが積層された偏光子の連続層の一面に、液晶パネルWに貼合されるアクリル系の粘着層12が形成される。偏光子の連続層を保護する保護フィルムは、一般に40~80μm厚程度の透明TAC(トリアセチルセルロース系)フィルムが多く用いられる。なお、偏光子の連続層は、以下、略して「偏光子」という。

20

30

【0004】

ところで、液晶表示素子を含むフラット・パネル表示素子の偏光フィルム(FPD Polarizing Films)に関する“SEMI Draft Document”

40

の用語の定義によると、液晶表示素子に用いられる光学フィルムの「偏光フィルム構成フィルム・層」に対応する用語は、“Films and layer composing polarizing films”である。してみると、図1(使用前)の偏光フィルム11は、“films composing polarizing films”に相当する。偏光フィルム11から矩形に成形された図1(使用後)の偏光フィルムのシート片11'は、“polarizing films”に相当するので、通称名の「偏光板」より「偏光フィルムのシート片」とするのが好ましい。以下、片面又は両面に保護フィルムが積層された偏光子(polarizer)の液晶パネルWに貼合される一面に粘着層が形成されたフィルムを偏光フィルムといい、「偏光板」と通称される偏光フィルムから矩形に成形されたシート片を「偏光フィルムのシート片」又は単に「シート片

50

」という。また、表面保護フィルム及びキャリアフィルムと一体の偏光フィルムからシート片が成形される場合であって、該シート片を「偏光フィルムのシート片」と区別する必要がある場合には、それを「光学フィルムのシート片」といい、そこに含まれる表面保護フィルム又はキャリアフィルムから成形されたシート片は、「表面保護フィルムのシート片」又は「キャリアフィルムのシート片」ということとする。

【 0 0 0 5 】

偏光フィルム 1 1 の厚みは、通常、1 1 0 ~ 2 2 0 μm 程度である。偏光フィルム 1 1 の構成は、通常、厚みが 2 0 ~ 3 0 μm 程度の偏光子と、該偏光子の両面に積層された場合には厚みが 8 0 ~ 1 6 0 μm 程度になる保護フィルムと、液晶パネル W に貼合される偏光子の一面に形成される厚みが 1 0 ~ 3 0 μm 程度の粘着層 1 2 とからなる。偏光フィルム 1 1 は、液晶パネル W の表側と裏側とにそれぞれの偏光軸の交差角が 9 0 ° になるように粘着層 1 2 を介して貼合される。したがって、例えば画面サイズが対角 4 2 インチの大型テレビ用の液晶表示素子を製造する場合には、液晶パネルの厚みが 1 4 0 0 μm 程度であり、偏光フィルム 1 1 の厚みが 1 1 0 ~ 2 2 0 μm であるため、液晶表示素子全体の厚みは、1 6 2 0 ~ 1 8 4 0 μm 程度になる。液晶表示素子の厚みは、それでも 2 . 0 mm 以下である。この場合、液晶表示素子の厚みに占める液晶パネル W とシート片 1 1 ' の厚みの割合は、1 0 対 1 . 5 ~ 3 程度である。液晶表示素子の薄型化の観点から、偏光子の一面にのみ保護フィルムが貼合され、他面に粘着層 1 2 が形成された偏光フィルム 1 1 を用いた場合には、偏光フィルム 1 1 自体の厚みを 7 0 ~ 1 4 0 μm 厚まで薄くできるので、製造される液晶表示素子全体の厚みは 1 5 4 0 ~ 1 6 8 0 μm 程度になる。液晶パネル W とシート片 1 1 ' の厚みの割合も 1 0 対 1 ~ 2 程度である。

【 0 0 0 6 】

液晶表示素子に用いられる光学フィルムの連続ウェブ 1 0 は、図 1 (使用前) に示される通りである。製造工程を含めて光学フィルムの連続ウェブ 1 0 の構造を概略すると、偏光フィルム 1 1 の粘着層のない面には、粘着面を有する 6 0 ~ 7 0 μm 厚程度の表面保護フィルム 1 3 が剥離自在に積層され、液晶パネル W に貼合される面に形成された偏光フィルム 1 1 の粘着層 1 2 には、該粘着層 1 2 を保護する機能を有するキャリアフィルム 1 4 が剥離自在に積層される。表面保護フィルム 1 3 及びキャリアフィルム 1 4 は、通常、P E T (ポリエチレンテレフタレート系) フィルムが用いられる。キャリアフィルム 1 4 は、通常、液晶表示素子の製造工程中に粘着層 1 2 を保護する一方で、偏光フィルム 1 1 の搬送媒体 (キャリア) にもなる。以下、これを「キャリアフィルム」という。

表面保護フィルム 1 3 及びキャリアフィルム 1 4 は、いずれも液晶表示素子製造の最終工程までに剥離除去される、いわゆる製造工程材料であって、液晶表示素子の製造工程中に、偏光フィルム 1 1 の粘着層のない面が汚れたり傷ついたりすることがないように保護するため、或いは粘着層の露出された面を保護するために用いられるフィルムである。

【 0 0 0 7 】

偏光フィルム 1 1 は、偏光子を保護するための保護フィルムの一つをシクロオレフィン系ポリマーや T A C 系ポリマーなどを用いた光学補償機能を有する位相差フィルムに置き換えることが可能である。また、T A C 系などの透明基材上にポリエステル系やポリイミド系などのポリマー材料を塗布 / 配向し、固定化した層を付与することも可能である。また液晶表示素子のバックライト側に貼合される偏光フィルムにおいては、偏光子のバックライト側の保護フィルムに輝度向上フィルムを貼合せて機能付加させることもできる。その他に、偏光子の一面に T A C フィルムを貼合せ、他面に P E T フィルムを貼合せるなど、偏光フィルム 1 1 の構造について様々なバリエーションが提案されている。

【 0 0 0 8 】

偏光子の片面又は両面に保護フィルムが積層された、液晶パネル W に貼合せるための粘着層が形成されていない偏光フィルム 1 1 0 に該粘着層を形成する方法の一つは、偏光フィルム 1 1 0 の液晶パネル W に貼合される面に粘着層を転写可能に形成したキャリアフィルム 1 4 を積層する方法である。具体的な転写方法は以下の通りである。まず、キャリアフィルム 1 4 の製造工程において、偏光フィルム 1 1 0 の液晶パネルに貼合される面に積

層されるキャリアフィルムの一面に離型処理が施され、その面に粘着剤を含む溶剤を塗布し、該溶剤を乾燥させることによってキャリアフィルム14に粘着層を生成する。次に、例えば、生成された粘着層を含むキャリアフィルム14を連続的に繰り出し、それを同じように繰り出された偏光フィルム110に積層することによって、キャリアフィルム14の粘着層を偏光フィルム110に転写して粘着層12を形成する。このように形成された粘着層の代わりに、当然、偏光フィルム110の液晶パネルに貼合される面に粘着剤を含む溶剤を直接塗布乾燥して粘着層12を形成することもできる。

【0009】

表面保護フィルム13は、通常、粘着面を有する。この粘着面は、偏光フィルム11の粘着層12と異なり、液晶表示素子の製造工程中に、偏光フィルムのシート片11'から表面保護フィルムのシート片(図示せず)が剥離除去されるときに、表面保護フィルムのシート片と一体に剥離されなければならない。というのは、偏光フィルムのシート片11'と一体に成形される表面保護フィルムのシート片は、偏光フィルムのシート片11'の粘着層12のない面を汚れや傷の危険から保護するシート片であって、その面に転写される粘着面ではないからである。ちなみに、図1(使用後)の図は、表面保護フィルムのシート片が剥離除去された状態を示している。さらに付言すると、偏光フィルム11に表面保護フィルム13が積層されるかどうかに関わりなく、偏光フィルム11の表側の保護フィルムの表面に、液晶表示素子の最外面を保護するハードコート処理やアンチグレア処理を含む防眩などの効果が得られる表面処理を施すこともできる。

【0010】

ところで、液晶表示素子の機能において、液晶分子の配向方向と偏光子の偏光方向とは、密接に関連する。液晶表示素子技術は、まずTN(Twisted Nematic)型液晶を用いたLCD(液晶表示装置)が実用化され、その後、VA(Vertical Alignment)型液晶、IPS(Inplane Switching)型液晶などを用いたLCDが実用化されるに至った。技術的説明は省略するが、TN型液晶パネルを用いたLCDにおいては、液晶分子は、液晶パネルのガラス基板の内側面に配されるそれぞれのラビング方向を有する上下2枚の配向膜で光軸方向に90°ねじれた状態で配列され、挟持されており、電圧がかけられると、配向膜に垂直に並ぶことになる。ところが、表示画面の左右からの像を同じように形成しようとすると、視認側の配向膜のラビング方向を45°(他方の配向膜のラビング方向を135°)にしなければならない。したがって、それに合せて、液晶パネルの表側と裏側のそれぞれに貼合される偏光フィルムから形成されたシート片に含まれる偏光子の偏光方向も、表示画面の縦又は横方向に対して45°方向に傾けて配置されなければならない。

【0011】

そのため、TN型液晶パネルの液晶表示素子を製造する際に用いられる偏光フィルムのシート片は、TN型液晶パネルの大きさに合せて、偏光子の縦又は横への延伸による配向方向に対して長辺又は短辺の向きが45°方向になるように、縦又は横方向への延伸による配向処理された偏光子に保護フィルムが積層され、液晶パネルに貼合される面に粘着層が形成された偏光フィルムを含む光学フィルムから、光学フィルムのシート片として矩形に打ち抜き又は切断加工される必要がある。このことは、例えば、特開2003-161935号公報(特許文献1)或いは特許第3616866号公報(特許文献2)に示されている。矩形に加工されるシート片の幅、すなわち、シート片の短辺は連続ウェブ幅より小さいことはいうまでもない。

【0012】

光学フィルムの連続ウェブから光学フィルムのシート片を矩形に打ち抜き又は切断加工することを総称して、液晶表示素子のための枚葉型シート片又は枚葉型シート片製造方法及び装置という。このように打ち抜き又は切断加工された光学フィルムのシート片は、光学フィルムに含まれる表面保護フィルムのみならず偏光フィルムの粘着層の露出面を保護するキャリアフィルムごと、一体的に打ち抜き又は切断加工される。一体的に打ち抜き又は切断加工されたキャリアフィルムのシート片は、キャリアフィルムのシート片というよ

りは離型フィルムのセパレータというべきである。したがって、液晶表示素子の製造工程においては、まず、光学フィルムのシート片からセパレータを剥離して偏光フィルムシート片の粘着層を露出する工程が含まれることになる。次に、粘着層が露出されたシート片に表面保護フィルムのシート片が積層されているかどうかに関わりなく、該シート片は、例えば、一枚一枚を吸着搬送して液晶パネルに貼合される。このようにして液晶表示素子が製造される場合、光学フィルムの連続ウェブから一体的に打ち抜き又は切断加工された光学フィルムのシート片は、撓みや反りの少ない、搬送や貼合せのしやすい、ある程度の剛性を有する四辺が整形された枚葉型シート片である必要があった。液晶表示素子製造の初期段階においては、この光学フィルムのシート片又は該シート片に含まれる偏光フィルムのシート片が、一般的に「偏光板」と呼ばれ、これは今も通称名である。

10

【0013】

TN型の液晶表示素子製造において、光学フィルムの積層体ロールから繰り出される光学フィルムを送り方向に対して横方向に、一体的に連続打ち抜き又は切断加工することによって、光学フィルムのシート片が成形される。該シート片には同時に成形される偏光フィルムのシート片も含まれることになる。しかしながら、この場合には、打ち抜き又は切断加工工程に連続する工程において、成形されたシート片をそのまま液晶パネルに連続的に貼合せて液晶表示素子に仕上げるというわけにはいかない。それは、偏光子の縦又は横方向への延伸による配向方向（すなわち、成形される前の光学フィルムの送り方向）に対して長辺又は短辺の向きが45°方向になるように成形されたシート片を同じ姿勢で液晶パネルに連続的に貼合せることができないためである。特許文献1又は2にみられるように、偏光フィルムのシート片を液晶パネルとの貼合位置まで供給し、液晶パネルに貼合せて液晶表示素子に仕上げようとする、液晶パネルの長辺より幅広の光学フィルムを長手方向に繰り出し、一枚一枚のシート片が、例えば金型で、光学フィルムごと長手方向に対して45°方向に打ち抜き加工され、液晶パネルの貼合工程に、適宜供給されることになる。或いは、相当に広幅の光学フィルムの連続ウェブが長手方向に対して45°方向に予め打ち抜き又は切断加工され、そのことによって成形された一枚のシート片が長尺の光学フィルムとして用いられるか、又は、成形された一枚一枚のシート片がフィルム状につなが合されて長尺の光学フィルムとして用いられる特許文献3にみられるように、このような液晶パネル幅を有する光学フィルムからシート片を成形する工程において、光学フィルムが連続的に繰り出され、その送り方向に対して横方向に裁断されて必要な長さのシート片が成形され、該シート片に含まれる偏光フィルムのシート片が順次送られてくる液晶パネルWに貼合されて、液晶表示素子が仕上げられることになる。これらの方法は、いずれにしても枚葉型シート片製造の域を出るものではない。

20

30

【0014】

特許文献3は、VA型液晶やIPS型液晶などが実用化される以前に、偏光フィルムを含む光学フィルムを連続的に供給しながら必要な長さに成形されたシート片を液晶パネルに順次貼合せて液晶パネルを生成する装置が開示された特公昭62-14810号公報である。これには、偏光フィルム（同文献では「長尺偏光板」と称す。）と偏光フィルムの粘着層を保護するセパレータとを含む光学フィルム（同文献では「偏光板テープ」と称す。）をセパレータのキャリア機能によって連続的に繰り出し、「セパレータ6を残し、偏光板4と粘着剤層5のみを切断（以下ハーフカットという）する」ようにし、途中で切断されたシート片の欠点部分を取り除き、最終的にセパレータに残されたシート片をセパレータから剥離しつつ、電卓など小型の表示画面を構成する液晶パネル（同文献では「液晶セル」と称す。）に、剥離されたシート片を連続的に貼合せて「偏光フィルムと液晶セルをラミネートした製品」に仕上げる装置が開示されている。この装置は、TN型液晶を用いたLCDを製造するラベラー装置である。用いられる光学フィルムは、当然、相当に幅広の光学フィルムから液晶パネル幅に合せて45°方向に切断加工された一枚の長尺の光学フィルムのシート片、又は、一枚一枚の光学フィルムのシート片がフィルム状につなが合された長尺の光学フィルムのシート片でなければならない。したがって、この装置は、液晶パネル幅に合せて偏光フィルムの延伸方向に対して45°方向に切断加工された一枚

40

50

の長尺のシート片を用いることを前提としているため、偏光フィルムのシート片を積層構造の光学フィルムから連続的に成形し、V A型液晶やI P S型液晶を用いた液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする製造装置に、直接適用できるものではない。

【 0 0 1 5 】

枚葉型シート片を用いた液晶表示素子の製造の自動化についてみると、概ね以下の通りである。光学フィルムの製造工程において事前に欠点の有無が検査された偏光フィルムを含む光学フィルムの連続ウェブから、矩形の枚葉型シート片が生成される。生成された欠点検査済みの枚葉型シート片は、複数枚まとめて液晶表示素子の製造工程に持ち込まれる。持ち込まれた枚葉型シート片は、通常は手作業によって、枚葉型シート片用マガジンに収納し直される。収納された枚葉型シート片は、少なくとも粘着層を含む偏光フィルムのシート片と該粘着層の露出面を保護するセパレータとが積層されたものである。枚葉型シート片が収納されたマガジンは、液晶表示素子の製造工程に組み込まれる。同じように製造工程に組み込まれた液晶パネルが収納された液晶パネル用マガジンから液晶パネルが一枚毎に取出され、洗浄 / 研磨工程を経て搬送される。その液晶パネルの送りに同期して、吸着搬送装置によって枚葉型シート片が枚葉型シート片用マガジンから1枚毎に取出される。取出された枚葉型シート片は、セパレータが剥離され、シート片の粘着層が露出される。このように、枚葉型シート片を用いて液晶表示素子を製造する場合には、枚葉型シート片毎にセパレータを剥離しなければならない。次に、粘着層が露出された枚葉型シート片は、液晶パネルとの貼合位置に吸着搬送される。搬送された枚葉型シート片は、液晶パネルの一方の面に貼合され、液晶表示素子が連続的に製造される。この方法は、例えば、特開 2 0 0 2 - 2 3 1 5 1 号公報 (特許文献 4) に開示されている。可撓性の枚葉型シート片は、端部が湾曲したり垂れたりすることなどによって、撓みや反りが生じやすく、液晶パネルとの位置合せや貼合せにおける精度やスピードにとって大きな技術的障害となっている。そのため、枚葉型シート片には、吸着搬送や液晶パネルへの位置合せや貼合せを容易にすべく、ある程度の厚みと剛性が求められる。例えば、特開 2 0 0 4 - 1 4 4 9 1 3 号公報 (特許文献 5) 、特開 2 0 0 5 - 2 9 8 2 0 8 号公報 (特許文献 6) 或いは特開 2 0 0 6 - 5 8 4 1 1 号公報 (特許文献 7) に開示されたものは、こうした技術的課題に着目して工夫がなされたものとみることができる。

【 0 0 1 6 】

これに対して、V A型液晶やI P S型液晶パネルは、液晶分子がねじれた状態に配列されるものでない。そのため、これらの液晶パネルを用いて液晶表示素子を製造する場合、液晶配向状態から得られる視野角特性から、T N型液晶パネルを用いた場合のように、偏光フィルムのシート片の偏光方向を液晶表示素子の長辺又は短辺の向きに対して45°方向にする必要はない。これらの液晶パネルを用いた液晶表示素子は、シート片の偏光方向を液晶パネルの表側と裏側のそれぞれに90°異なる向きにして、シート片が貼合されたものである。V A型液晶やI P S型液晶パネルにおいて視角特性を考えた場合に、シート片の偏光軸の方向が最大のコントラストの方向を示すので、視角特性の対称性と視認性という技術的観点からすると、シート片の光学軸は、液晶パネルの縦又は横方向に対して平行であることの方が好ましい。すなわち、これらの液晶パネルに貼合されるシート片は、縦又は横方向に延伸処理された偏光フィルムを含む光学フィルムを連続的に繰り出し、該光学フィルムの送り方向に対して横方向に切断することによって、光学フィルム幅と同じ幅を有する偏光フィルムのシート片を含む矩形のシート片を連続的に成形することができるという特徴がある。

【 0 0 1 7 】

また一方、大型テレビ用の表示素子に用いられる液晶は、視野角特性を高める観点から、T N型液晶からV A型液晶やI P S型液晶へとシフトしている。これまでのT N型液晶による表示素子が枚葉型シート片製造によらざるを得なかったことは、すでにみてきた通りである。製品精度及び製造スピードの両面の限界から、この方法による生産効率をこれ以上高めることは難しい状況にある。こうした技術開発環境の変化にともない、特開 2 0 0 4 - 3 6 1 7 4 1 号公報 (特許文献 8) に示されたように、光学フィルムを連続的に繰

り出して液晶パネルの大きさに合わせるように切断加工し、切断加工された偏光フィルムのシート片を含む矩形のシート片を液晶パネルに連続的に貼合せる発明などの、生産効率を高めるVA型液晶やIPS型液晶パネルを前提とする提案もなされるようになってきた。

【0018】

本発明の課題及び発想は、後述するように、こうしたVA型液晶やIPS型液晶などのTN型液晶と異なる原理に基づいた液晶表示素子を製造することと密接不可分の関係にある。

【0019】

しかしながら、以下にみるように技術的課題があるため、液晶表示素子の製造は依然として枚葉型シート片製造が主流のままである。液晶表示素子の製造における重要な技術的課題とは、製造される表示素子における欠陥を事前に確認し、不良品を出さないようにすることである。そのことによって、製造における歩留を飛躍的に向上させることができる。欠陥の多くは、主に光学フィルムに含まれる偏光フィルムに内在する欠点に起因している。ところが、積層される個々のフィルムに含まれる欠点を完全に排除した状態で光学フィルムを提供することは、必ずしも現実的ではない。というのは、粘着層が形成されていない偏光フィルムを構成する偏光子と該偏光子に積層された保護フィルム、及び、偏光フィルムに形成された粘着層の全てを調べてみると、偏光子のPVAフィルム自体に内在する欠点、又は保護フィルムの偏光子への積層にともなって生じた欠点、或いは形成された偏光フィルムの粘着層に発生した欠点を含め、偏光フィルム1,000m当たり20~200箇所にも及ぶ様々な形態の欠点の分布が明らかになっており、現状では、欠点ゼロの光学フィルムを製造することは極めて困難だからである。その一方で、視認できるような傷や欠点は僅かであってもこのような傷や欠点を含む光学フィルムのシート片をテレビ用のシート片として用いることは、液晶表示素子自体の品質維持の観点から許されない。偏光フィルムから成形されたシート片の長辺を約1m程度とすると、事前に欠点部位を取り除くことができない場合には、単純計算で、製造される液晶表示素子1,000個当たり、20~200個にも及ぶ欠点を含む不良品が発生することになる。

【0020】

そのため、現状においては、矩形状に区分された欠点が存在しない正常領域が、同じく矩形状に区分された欠点が内在する不良領域を適宜回避するように正常品のシート片（以下、「正常シート片」という。）として偏光フィルムから打ち抜かれるか又は切断加工されることになる。また不良領域は、不良品のシート片（以下「不良シート片」という。）として打ち抜かれるか又は切断加工され、矩形に成形された不良シート片は、その後の工程で選別排除されるように処置するしかない。

【0021】

本出願人は、例えば、特許第3974400号公報（特許文献9）、特開2005-62165号公報（特許文献10）或いは特開2007-64989号公報（特許文献11）に示したように、偏光フィルムの事前検査装置を提案してきた。これらの提案は、枚葉型シート片製造を前提とする装置に関し、主に以下の2つの製造工程を含む。第1の工程は、まず、連続的に供給される偏光フィルムに内在する欠点を検査し、検出された欠点の位置又は座標を画像処理し、画像処理された情報をコード化し、次に、枚葉型シート片の製造中に偏光フィルムから枚葉型シート片が打ち抜かれたときに残ることになる偏光フィルムの切りカス又は端部に、コード化された情報を記録装置によって直接印字した後に、一旦巻き取り、ロール体を生成する工程である。第2の工程は、一旦巻き取られたロール体から繰り出された偏光フィルムに印字されたコード化情報を読取装置によって読み取り、良否を判定した結果に基づいて欠点箇所にマーカでマーキングする工程を含み、その後工程において、偏光フィルムから枚葉型シート片が打ち抜かれる工程があって、予めマーキングされたマークに基づいて打ち抜き又は切断加工された枚葉型シート片を正常品と不良品とに選別する工程を含む。これらの工程は、枚葉型シート片製造における歩留向上には欠かせない技術的手段であった。

【 0 0 2 2 】

ちなみに、特許文献 9 又は 11 では、偏光フィルムは「シート状成形体」といい、「例えば、偏光フィルム、位相差フィルム、有機 EL 用プラスチックシート、液晶セル用プラスチックシート、太陽電池基盤用プラスチックシート」が例示されているが、同文献の図 1 (a) (b) に示される実施例は、偏光子の両面に保護フィルムが積層された偏光フィルムを含むものであり、ここでは打ち抜かれるシート片も「製品」という。また特許文献 10 に例示される偏光フィルムは「偏光板原反」としており、同様に打ち抜かれたものは「シート状製品」という。

【 0 0 2 3 】

より具体的には、これらの特許文献には、まず、以下の点が記載されている。事前検査装置によって「シート成形体」又は「偏光板原反」に含まれる欠点の位置又は座標が検出される。次に検出された情報がコード化される。コード化情報は、記録装置によって「シート成形体」又は「偏光板原反」に印字される。コード化情報は、「シート成形体」又は「偏光板原反」から「製品」又は「シート状製品」が打ち抜かれる際に、読取装置によって読取可能となるように印字される。コード化情報が「シート成形体」又は「偏光板原反」に印字されたロール体が、生成される。以上が第 1 の工程である。さらにこれらの特許文献には、第 1 の製造工程とは別途にロール体が組み込まれた「シート成形体」又は「偏光板原反」の第 2 の製造工程が記載されている。その製造工程は、読取装置によって読み取られたコード化情報に基づいて、「シート成形体」又は「偏光フィルム原反」の欠点の位置又は座標に直接マーキングする工程と、その後工程において、生成されたロール体から繰り出されて「シート成形体」又は「偏光板原反」が打ち抜かれる工程を経て、打ち抜かれた「シート成形体」又は「偏光板原反」の「製品」又は「シート状製品」が、正常品又は不良品を選別できるようにした工程とを含むものである。

【 0 0 2 4 】

ところが、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して偏光フィルムを含む光学フィルムが供給され、該光学フィルムの供給中に、該光学フィルムからキャリアフィルムを残して粘着層を含む偏光フィルムが切り込み線によって定尺に切断され、切断された偏光フィルムのシート片を液晶パネルの一方の面に貼合せて液晶表示素子を生成するという本発明が目指す液晶表示素子の連続製造方法及び装置は、事前に光学フィルムの連続ウェブから複数の枚葉型シート片を成形しておき、これらを改めて液晶表示素子の製造工程に持ち込んで液晶パネルに貼合せるようにしたこれまでの液晶表示素子の製造方法及び装置とは、事情が全く異なることに留意すべきである。

【 0 0 2 5 】

シート片の連続成形による液晶表示素子の連続製造においては、偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールから光学フィルムが繰り出される間に、偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標に基づいて予め定められた不良領域を識別して不良シート片を成形し、次に、該不良シート片が液晶パネルとの貼合位置に送られないように排除する技術手段が別途に用意されなければならない。光学フィルムの供給中に、不良シート片が液晶パネルとの貼合位置に送られないように排除しようとするれば、光学フィルムの供給は、当然に、途切れることになる。光学フィルムの供給を途切れさせないために偏光フィルムの不良領域をそのままにしておく、液晶表示素子の不良品発生は避け難い。その結果は、製造スピードを維持できたとしても製品の歩留向上を犠牲にせざるを得ない。これは本発明が解決することを求められる技術的課題の一つであった。

【 0 0 2 6 】

本出願人は、特開 2007 - 140046 号公報（特許文献 12）において、光学フィルムの積層体ロールから連続的に繰り出される光学フィルム（同文献では「偏光板原反」という。）に含まれるキャリアフィルム（同文献では「離型フィルム」という。）を剥離して粘着層を含む偏光フィルム（同文献では「偏光板」という。）を露出させ、偏光フィルムに内在する欠点を検出した後に、偏光フィルムの欠点箇所を残したまま、欠点箇所を避けて偏光フィルムの正常領域のみを矩形に打ち抜き又は切断加工し、打ち抜き又は切断

加工された正常シート片（同文献では「シート状製品」という。）を他の搬送媒体を用いて液晶パネルとの貼合ステーションに移送するようにした製造方法を提案している。しかしながら、これは、光学フィルムの連続ウェブから成形された偏光フィルムの正常シート片をキャリアフィルムによって液晶パネルとの貼合ステーションまで送ることを実現させたものではない。この技術は、一旦切断加工された枚葉型シート片を他の搬送媒体に貼合せて液晶パネルとの貼合ステーションに移送するようにした枚葉型シート片製造の域を出ない液晶表示素子の製造方法と言わざるを得ない。

【 0 0 2 7 】

また、本出願人は、特願 2 0 0 7 - 2 6 6 2 0 0 号として、図 4 に示されるような偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せる方法及び装置に関する発明を提案している。これは、以下のような工程を有する液晶表示素子の製造を含む方法及び装置である。この方法は、まず、光学フィルムに含まれる偏光フィルムの粘着層を保護する第 1 キャリアフィルムを剥離する工程を含む。この方法はさらに、第 1 キャリアフィルムを剥離することによって露出された粘着層を含む偏光フィルムに内在する欠点を事前に検査する工程を含む。この方法はさらに、該工程の後に、第 2 キャリアフィルムを供給して偏光フィルムの露出された粘着層に第 2 キャリアフィルムを剥離自在に積層して粘着層を再び保護する工程を含み、そのことによって、偏光フィルムを含む光学フィルムの連続供給を維持することができる。続いて、この方法は、切断ステーションにおいて、光学フィルムの連続ウェブに、該連続ウェブの送り方向に対して横方向に切り込んで、第 2 キャリアフィルム面に達する深さにまで切り込み線を形成し、送り方向にみて該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間に、偏光フィルムに内在する欠点の検査結果に基づき定められた偏光フィルムの矩形状に区分された欠点を含む不良領域及び欠点を含まない正常領域に相当する不良シート片及び正常シート片を成形する工程を含む。この方法はさらに、第 2 キャリアフィルムから不良シート片のみを自動的に排除する工程と、第 2 キャリアフィルムに残された正常シート片のみを液晶パネルとの貼合ステーションまで供給する工程とを含む。この方法は最後に、第 2 キャリアフィルムから正常シート片を剥離することによって、剥離された正常シート片を液晶パネルの一方の面に貼合わせる工程を含む。

この発明は、事前に成形された枚葉型シート片を液晶表示素子の製造工程に持ち込んで液晶パネルに貼合せる枚葉型シート片を用いた液晶表示素子の製造から、液晶表示素子の製造工程において偏光フィルムのシート片を連続成形して直接液晶パネルに貼合せる液晶表示素子の連続製造への切換えを可能にした画期的な提案である。

【 0 0 2 8 】

この発明が解決しようとした技術的課題は、光学フィルムの連続ウェブに、該連続ウェブの送り方向に対して横方向に切り込んで第 2 キャリアフィルム面に達する深さにまで切り込み線を形成し、送り方向にみて該連続ウェブに順次形成された前記切り込み線の間に、偏光フィルムに内在する欠点の検査結果に基づき定められた偏光フィルムの欠点を含む不良領域及び欠点を含まない正常領域に相当する不良シート片及び正常シート片を成形し、成形された不良シート片のみを液晶パネルとの貼合ステーションに送らないようにする技術的手段を、どう実現するかであった。この課題は、結果的に偏光フィルムの不良領域及び正常領域を定める検査のために光学フィルムの連続ウェブからキャリアフィルムや表面保護フィルムを一旦剥離する工程と、検査後に代替キャリアフィルムや代替表面保護フィルムを該連続ウェブに再び積層する工程とを、液晶表示素子の一連の製造工程に含めることによって、解決された。これらの工程は、液晶表示素子の製造工程中に、偏光フィルムの粘着層のない面及び偏光フィルムの粘着層の露出面を保護するための必須工程である。しかしながら、これらの工程は、成形された正常シート片を液晶パネルに貼合せる方法又は装置全体を相当複雑にするのみならず、工程数を増やし、工程毎の制御を困難にするものであり、その結果、当然、製造スピードを犠牲にせざるを得ない。

【 0 0 2 9 】

本発明は、こうした関連発明を基礎に、液晶表示素子の製造における製品精度及び製造スピードを飛躍的に高め、製品歩留を抜本的に改善すべく鋭意検討され、構想されたもの

である。

【 0 0 3 0 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 6 1 9 3 5 号公報

【特許文献 2】特許第 3 6 1 6 8 6 6 号公報

【特許文献 3】特公昭 6 2 - 1 4 8 1 0 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 2 - 2 3 1 5 1 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 4 - 1 4 4 9 1 3 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 5 - 2 9 8 2 0 8 号公報

【特許文献 7】特開 2 0 0 6 - 5 8 4 1 1 号公報

【特許文献 8】特開 2 0 0 4 - 3 6 1 7 4 1 号公報

10

【特許文献 9】特許第 3 9 7 4 4 0 0 号公報

【特許文献 1 0】特開 2 0 0 5 - 6 2 1 6 5 号公報

【特許文献 1 1】特開 2 0 0 7 - 6 4 9 8 9 号公報

【特許文献 1 2】特開 2 0 0 7 - 1 4 0 0 4 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 3 1 】

以上みてきたように、液晶配向状態から得られる視野角特性から、液晶パネルの表側と裏側の面に貼合される偏光フィルムの偏光方向は、 90° 異なる向きになる液晶パネルの辺の方向に対してほぼ正確に 0° 又は 90° の方向とされるので、VA型液晶パネルやIPS型液晶パネルには、液晶パネルの長辺又は短辺の向きに対して偏光フィルムの偏光方向を 45° 方向になるように液晶パネルの表側と裏側の面に貼合せなければならないTN型液晶パネル特有の技術的制約がない。そのため、VA型液晶パネルやIPS型液晶パネルを用いる液晶表示素子は、偏光フィルムを含む光学フィルムの供給中に、該光学フィルムの送り方向に対して横方向に切断することによって形成された偏光フィルムのシート片を連続的に液晶パネルに貼合せることによって、連続製造が可能になる。また、偏光フィルムを含む光学フィルムの供給中に、該光学フィルムの供給を途切れさせることなく、該光学フィルムに含まれる偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点を含む不良シート片と欠点を含まない正常シート片の各々が形成され、そのうちの正常シート片のみが液晶パネルとの貼合ステーションに供給され、そこで、液晶パネルに貼合されることによって、液晶表示素子を生成することができれば、液晶表示素子製造における製品精度及び製造スピードを飛躍的高め、製品の歩留を大幅に改善することになる。

20

30

【 0 0 3 2 】

本発明は、後述するように、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層を含む偏光フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを少なくとも含む光学フィルムの連続ウェブ上に、偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点の位置に基づき欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを光学フィルムの連続ウェブの幅方向に延びる線として定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している光学フィルムの連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする液晶表示素子の連続製造において、前記光学フィルムの連続ウェブを貼合ステーションに向けて連続的に繰り出しながら、該連続ウェブの繰出量を計測して該繰出量に基づく測長データを算出し、該連続ウェブ上に記録されたコード化情報を読み取り、該連続ウェブに定められた切断位置が切断ステーションに到達したときに、該連続ウェブに、コード化情報と測長データとに基づいて、キャリアフィルムとは反対の側から、該切断位置に沿って、キャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、切り込みを入れて切り込み線を形成し、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間形成される偏光フィルムのシート片が、欠点を含む不良シート片であるか欠点を含まない正常シート片であるかを、該コード化情報に基づいて判定し、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間形成される偏光フィ

40

50

ルムのシート片のうち、正常シート片と判定されたシート片をキャリアフィルムから剥離して貼合ステーションに送り込み、正常シート片の貼合ステーションへの送り込みに同期させて液晶パネルを貼合ステーションに供給して、正常シート片を液晶パネルに貼合せることを前提とする。すなわち、本発明の技術的課題は、偏光フィルムを含む光学フィルムの連続ウェブを液晶パネルとの貼合ステーションまで供給し、前記連続ウェブの供給中に、切断ステーションにおいて前記連続ウェブから前記偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点を含む不良シート片と欠点を含まない正常シート片の各々を連続的に形成し、形成された前記不良シート片を液晶パネルに貼り合せないようにする手段を提供することによって、前記連続ウェブの供給を途切れさせずに、形成された正常シート片を貼合ステーションに供給して液晶パネルに連続的に貼合せることを実現することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0033】

上述した技術的課題の解決は、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層を含む偏光フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを少なくとも含む光学フィルムの連続ウェブ上に、偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点の位置に基づき欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを光学フィルムの連続ウェブの幅方向に延びる線として定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している光学フィルムの連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする、液晶表示素子の連続製造において、前記光学フィルムの連続ウェブを貼合ステーションに向けて連続的に繰り出しながら、該連続ウェブの繰出量を計測して該繰出量に基づく測長データを算出し、該連続ウェブ上に記録されたコード化情報を読み取り、該連続ウェブに定められた切断位置が切断ステーションに到達したときに、該連続ウェブに、コード化情報と測長データとに基づいて、キャリアフィルムとは反対の側から、該切断位置に沿って、キャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、切り込みを入れて切り込み線を形成し、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間に形成される偏光フィルムのシート片が、欠点を含む不良シート片であるか欠点を含まない正常シート片であるかを、該コード化情報に基づいて判定し、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間に形成される偏光フィルムのシート片のうち、正常シート片と判定されたシート片をキャリアフィルムから剥離して貼合ステーションに送り込み、正常シート片の貼合ステーションへの送り込みに同期させて液晶パネルを貼合ステーションに供給して、正常シート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子を生成するように構成することができるという知見に基づく以下の特徴を有する本発明によって、達成される。

20

30

【0034】

請求の範囲の請求項1に記載の発明は、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層を含む偏光フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを少なくとも含む光学フィルムの連続ウェブ上に、前記偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点の位置に基づき、欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している前記光学フィルムの連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする、液晶表示素子の連続製造方法であって、前記光学フィルムの連続ウェブを貼合ステーションに向けて連続的に繰り出すステップと、該連続ウェブの繰出量を計測して該繰出量に基づく測長データを算出するステップと、該連続ウェブ上に記録されたコード化情報を読み取るステップと、該連続ウェブに定められた切断位置が切断ステーションに到達したときに、該連続ウェブに、コード化情報と測長データとに基づいて、キャリアフィルムとは反対の側から、該切断位置に沿って、キャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、切り込みを入れて切り込み線を形成するステップと、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間に形成される偏光フィルム

40

50

のシート片が、欠点を含む不良シート片であるか欠点を含まない正常シート片であるかを判定するステップと、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の中に形成される偏光フィルムのシート片のうち、正常シート片と判定されたシート片をキャリアフィルムから剥離して貼合ステーションに送り込むステップと、正常シート片の貼合ステーションへの送り込みに同期させて液晶パネルを貼合ステーションに供給して、正常シート片を液晶パネルに貼合せるステップとを含むことを特徴とする方法。

である。

【 0 0 3 5 】

請求の範囲 2 に記載の発明は、請求の範囲 1 に記載の発明の特徴に加えて、光学フィルムの連続ウェブに順次形成された切り込み線の中に形成される偏光フィルムのシート片のうち、不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼り合せないようにするステップをさらに含むことを特徴とする方法である。

10

【 0 0 3 6 】

請求の範囲 3 に記載の発明は、請求の範囲 1 又は 2 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、貼合ステーションにおいて正常シート片を液晶パネルに貼合せるステップは、貼合ステーションに設けられた接離可能な一对の貼合ローラを用いて、貼合ステーションへの液晶パネルの供給に同期して送り込まれる正常シート片の位置を検知し、貼合ステーションにおける正常シート片と液晶パネルとの貼合位置を調整するステップをさらに含み、該ステップは、離間された前記貼合ローラの間隙に向けて送り込まれた正常シート片の先端と該正常シート片の送り込みに同期して供給された液晶パネルの先端とが一致するように調整し、しかる後に、前記貼合ローラを閉じ、そのことによって、該正常シート片を該液晶パネルに貼合せるようにしたことを特徴とする方法である。

20

【 0 0 3 7 】

請求の範囲 4 に記載の発明は、請求の範囲 1 から 3 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、光学フィルムの連続ウェブに切り込みが実際に入れられた位置が、切り込みが入られるべき位置と一致しているかどうかを確認する切り込み位置確認ステップを、さらに含むことを特徴とする方法である。

【 0 0 3 8 】

請求の範囲 5 に記載の発明は、請求の範囲 4 に記載の発明の特徴に加えて、切り込み位置確認ステップは、光学フィルムの連続ウェブの送り方向にみて該連続ウェブに切り込みが実際に入れられた位置と切り込みが入られるべき位置との間のずれ量に基づいて、該連続ウェブに形成される切り込み線の位置を調整するようにしたことを特徴とする方法である。

30

【 0 0 3 9 】

請求の範囲 6 に記載の発明は、請求の範囲 2 に記載の発明の特徴に加えて、不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼り合せないようにするステップは、光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片が排除ステーションに到達したときに、不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路と該ダミーフィルム搬送路に向けて該連続ウェブを移動させる移動ローラとを用いて、該移動ローラによって該連続ウェブを移動させることによって、該不良シート片を、該ダミーフィルム搬送路に接するようにして該連続ウェブから剥離し、該ダミーフィルム搬送路に貼付けるようにしたことを特徴とする方法である。

40

【 0 0 4 0 】

請求の範囲 7 に記載の発明は、請求の範囲 2 に記載の発明の特徴に加えて、不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼り合せないようにするステップは、光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片が貼合ステーションに設けられた離間された貼合ローラの間隙に到達したときに、不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路と該ダミーフィルム搬送路の一部を構成する移動ローラとを用いて、該移動ローラの移動によって該移動ローラを該貼合ローラの方の貼合ローラに置換することによって、該移動ローラと該貼合ローラの方の貼合ローラとを連動させ、該不良シート片を該連続ウェブから

50

剥離し、該ダミーフィルム搬送路に貼付けるようにしたことを特徴とする方法である。

【 0 0 4 1 】

請求の範囲 8 に記載の発明は、請求の範囲 1 から 7 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、液晶パネルを収容マガジンに予め収容し、該収容マガジンから該液晶パネルを順次搬出し、光学フィルムの連続ウェブに形成された正常シート片が貼合ステーションに送り込まれたときに、該正常シート片の送り込みに同期して、貼合ステーションに供給される液晶パネルの姿勢を制御するステップを、さらに含むことを特徴とする方法である。

【 0 0 4 2 】

請求の範囲 9 に記載の発明は、請求の範囲 8 に記載の発明の特徴に加えて、液晶パネルの姿勢を制御するステップは、光学フィルムの連続ウェブの送り方向に対して横方向に延びる正常シート片の先端縁部の位置と、液晶パネルの送り方向に対して横方向に延びる液晶パネルの先端縁部の位置とを検出し、正常シート片の先端縁部の位置情報と液晶パネルの先端縁部の位置情報とに基づいて、該液晶パネルの姿勢を制御するようにしたことを特徴とする方法である。

【 0 0 4 3 】

請求の範囲 10 に記載の発明は、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層を含む偏光フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを少なくとも含む光学フィルムの連続ウェブ上に、前記偏光フィルムの事前検査によって検出された欠点の位置に基づき、欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している前記光学フィルムの連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せて液晶表示素子にする、液晶表示素子の連続製造装置であって、前記光学フィルムの連続ウェブを貼合ステーションに向けて連続的に繰り出す繰出装置と、該連続ウェブの繰出量を計測して該繰出量に基づく測長データを算出する計測装置と、該連続ウェブ上に記録された前記コード化情報を読み取る読取装置と、該連続ウェブに定められた該切断位置が切断ステーションに到達したときに、該連続ウェブに、コード化情報と測長データとに基づいて、キャリアフィルムとは反対の側から該切断位置に沿ってキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、切り込みを入れて切り込み線を形成する切断装置と、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間に形成される偏光フィルムのシート片が欠点を含む不良シート片であるか欠点を含まない正常シート片であるかを判定する制御手段と、該連続ウェブに順次形成された切り込み線の間に形成される偏光フィルムのシート片のうち、正常シート片と判定されたシート片をキャリアフィルムから剥離して貼合ステーションに送り込む剥離装置と、正常シート片の貼合ステーションへの送り込みに同期させて液晶パネルを貼合ステーションに供給して、該正常シート片を該液晶パネルに貼合せる貼合装置とを含むことを特徴とする装置である。

【 0 0 4 4 】

請求の範囲 11 に記載の発明は、請求の範囲 10 に記載の発明の特徴に加えて、光学フィルムの連続ウェブに順次形成された切り込み線の間に形成される偏光フィルムのシート片のうち、不良シート片と判定されたシート片を液晶パネルに貼り合せないようにする不良シート片排除装置を、さらに含むことを特徴とする装置である。

【 0 0 4 5 】

請求の範囲 12 に記載の発明は、請求の範囲 10 又は 11 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、正常シート片を液晶パネルに貼合せる貼合装置は、貼合ステーションに設けられた接離可能な一对の貼合ローラと、貼合ステーションへの液晶パネルの供給に同期して送り込まれる正常シート片の位置を検知し、貼合ステーションにおける正常シート片と液晶パネルとの貼合位置を調整する装置とをさらに含み、該装置は、離間された該貼合ローラの間隙に向けて送り込まれた正常シート片の先端と該正常シート片の送り込みに同期して供給された液晶パネルの先端とが一致するように調整し、しかる後に、該貼合ローラを閉じ、そのことによって、該正常シート片を該液晶パネルに貼合せるようにしたことを

特徴とする装置である。

【 0 0 4 6 】

請求の範囲 1 3 に記載の発明は、請求項 1 0 から 1 2 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、光学フィルムの連続ウェブに切り込みが実際に入れられた位置が、切り込みが入れられるべき位置と一致しているかどうかを確認する切り込み位置確認装置を、さらに含むことを特徴とする装置である。

【 0 0 4 7 】

請求の範囲 1 4 に記載の発明は、請求の範囲 1 3 に記載の発明の特徴に加えて、切り込み位置確認装置は、光学フィルムの連続ウェブの送り方向にみて該連続ウェブに切り込みが実際に入れられた切り込み位置と切り込みが入れられるべき位置との間のずれ量に基づいて前記切断装置を制御することによって、該連続ウェブに形成される切り込み線の位置を調整するようにしたことを特徴とする装置である。

【 0 0 4 8 】

請求の範囲 1 5 に記載の発明は、請求の範囲 1 1 に記載の発明の特徴に加えて、不良シート片排除装置は、光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路を有するダミーフィルム駆動装置と該ダミーフィルム搬送路に向けて該連続ウェブを移動させる移動装置とを含み、不良シート片が排除ステーションに到達したときに、該移動装置によって該連続ウェブを移動させることによって、該不良シート片を該ダミーフィルム搬送路に接するようにして該連続ウェブから剥離し、該ダミーフィルム搬送路に貼り付けるようにしたことを特徴とする装置である。

【 0 0 4 9 】

請求の範囲 1 6 に記載の発明は、請求の範囲 1 1 に記載の発明の特徴に加えて、不良シート片排除装置は、光学フィルムの連続ウェブに形成された不良シート片を貼付けるダミーフィルム搬送路を有するダミーフィルム駆動装置と該ダミーフィルム搬送路の一部を構成する移動ローラとを含み、不良シート片が貼合ステーションに設けられた離間された該貼合ローラの間隙に到達したときに、該移動ローラの移動によって該移動ローラを該貼合ローラの方のローラに置換することによって、該移動ローラと該貼合ローラの方のローラとを連動させ、該不良シート片を該連続ウェブから剥離して該ダミーフィルム搬送路に貼付けるようにしたことを特徴とする装置である。

【 0 0 5 0 】

請求の範囲 1 7 に記載の発明は、請求の範囲 1 0 から 1 6 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、液晶パネルを予め収容する収容マガジンと、該収容マガジンから該液晶パネルを順次搬出する搬出装置と、光学フィルムの連続ウェブに形成された正常シート片が貼合ステーションに送り込まれたときに、該正常シート片の送り込みに同期して貼合ステーションに供給される液晶パネルの姿勢を制御する液晶パネル姿勢制御装置とからなる液晶パネル搬送装置を、さらに含むことを特徴とする装置である。

【 0 0 5 1 】

請求の範囲 1 8 に記載の発明は、請求の範囲 1 7 に記載の発明の特徴に加えて、液晶パネル姿勢制御装置は、光学フィルムの連続ウェブの送り方向と平行に延びる正常シート片の側縁部の位置を検出する直進位置検出装置と、該連続ウェブの送り方向に対して横方向に延びる正常シート片の先端縁部の位置を検出する先端位置検出装置と、該液晶パネルの送り方向に対して横方向に延びる液晶パネルの先端縁部の位置を検出する液晶パネル先端位置検出装置と、これらの直進位置検出装置、先端位置検出装置、及び液晶パネル先端位置検出装置によって算出された正常シート片と液晶パネルとの側縁部及び先端縁部の位置情報に基づいて該液晶パネルの姿勢を制御する姿勢制御装置とを含むことを特徴とする装置である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 5 2 】

以下に、図面を参照しながら本発明の実施態様を詳細に説明する。

1 . 液晶表示素子の連続製造装置及び連続製造方法

(液晶表示素子の連続製造装置の概要)

図 5 は、本発明の液晶表示素子のための光学フィルムの積層体ロールが装着された光学フィルム供給装置 100 と、供給された光学フィルムの連続ウェブから生成された偏光フィルムの正常シート片を貼合せる液晶パネルの搬送装置 300 とを含む液晶表示素子の連続製造装置 1 を表す概念図である。連続製造装置 1 は、少なくとも光学フィルムの連続ウェブから偏光フィルムのシート片を成形する切断ステーション A と、偏光フィルムの不良シート片を排除する排除ステーション C と、偏光フィルムの正常シート片を液晶パネルに貼合せる貼合ステーション B を含み、該貼合ステーション B と該排除ステーション C とを後述するように重複して配置することもできる。図 6 は、図 5 に示される液晶表示素子製造における各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

10

【 0053 】

光学フィルム供給装置 100 は、本実施態様の光学フィルムの積層体ロール 10 を回転自在に装着するための支架装置 110、コード化情報を読み取るための読取装置 120、フィードローラを含むフィルム供給装置 130、一定速度のフィルム供給のためのアキュムローラを含む速度調整装置 140、切断ステーション A において、光学フィルムの連続ウェブの送り方向に対して横方向に、キャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで該連続ウェブに切り込を入れて切り込み線を形成するための切断装置 150、同じ切断ステーション A において形成された切り込み線の位置を確認するための切断位置確認装置 160、フィードローラを含むフィルム供給装置 170、一定速度のフィルム供給のためのアキュムローラを含む速度調整装置 180、排除ステーション C において、切断された不良シート片をキャリアフィルムから排除するための不良シート片排除装置 190、貼合ステーション B において、切断された正常シート片をキャリアフィルムから剥離して液晶パネルに貼合せるための一对の貼合ローラを含む貼合装置 200、キャリアフィルムを巻き取るためのキャリアフィルム巻取駆動装置 210、同じ貼合ステーション B における偏光フィルムの正常シート片の先端を確認するためのエッジ検出装置 220、及び、光学フィルムの連続ウェブに含まれる切り込み線が形成された正常シート片の直進位置を検出するための直進位置検出装置 230 を含む。

20

【 0054 】

(光学フィルムの積層体ロール 10 の装備)

光学フィルム供給装置 100 に装着された本実施態様の光学フィルムの積層体ロール 10 は、好ましくは貼合される液晶パネルの長辺又は短辺とほぼ同じ幅を有する。図 1 に示されるように、偏光子の片面又は両面に積層される保護フィルムは透明保護フィルムが好ましい。積層体ロール 10 は、透明保護フィルムが積層された偏光子の液晶パネルに貼合される面に粘着層 12 が形成された偏光フィルム 11 と、該偏光フィルム 11 の粘着層 12 のない面に剥離自在に積層された粘着面を有する表面保護フィルム 13 と、偏光フィルム 11 の粘着層 12 に剥離自在に積層されたキャリアフィルム 14 とからなる光学フィルムの連続ウェブが巻き取られた光学フィルムの積層体ロールである。なお、キャリアフィルム 14 は、液晶表示素子の製造工程中に偏光フィルム 11 の粘着層 12 を保護し、液晶パネルとの貼合前又は貼合時に光学フィルムの連続ウェブに形成された偏光フィルムのシート片が剥離されるときに巻き取り除去される離型フィルムである。本実施態様においては、偏光フィルム 11 の正常シート片を貼合ステーション B まで搬送するキャリアフィルム機能を有しているので、ここでは「キャリアフィルム」という用語を用いた。

30

40

【 0055 】

光学フィルムの積層体ロール 10 は、以下のように生成される。なお、光学フィルムの積層体ロール 10 の詳細な製造方法は、後述される。積層体ロール 10 の製造工程中に、まず、検査装置によって、連続的に繰り出される光学フィルムに含まれる偏光フィルム 11 に内在する欠点が検出される。検出された偏光フィルム 11 に内在する欠点の位置又は座標に基づいて図 3 に示されたように偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域とが予め定められる。連続的に繰り出される光学フィルムには、切断位置情報と、必要に応じて正常領域及び不良領域を識別するための識別情報とを含む情報が記録される。切断位置情報は

50

、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を指定する情報であり、切り込み線は、偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域とに基づいて、液晶表示素子の製造工程中に、切断ステーション A において切断装置 150 が、光学フィルムの連続ウェブの送り方向に対して横方向に、キャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで該連続ウェブに切り込を順次入れることによって、形成される。光学フィルムの連続ウェブに記録される切断位置情報と必要に応じて識別情報とを含む情報は、製造ロットやロール m 数等と一緒に、又は、これらの情報と関連付けてコードにされたコード化情報である。コード化情報は、好ましくは、連続的に繰り出される光学フィルムに含まれるキャリアフィルム 14 に記録される。コード化情報は、キャリアフィルム 14 に記録された態様としては、必要な全ての情報を格納した 1 つのコード化情報が 1 箇所に記録されるようにしたもの、又は、分散された情報を各々が格納した複数のコード化情報が一定間隔（例えば 1 m 間隔又は 100 m 間隔など）に記録されるようにしたものを含め幾つかのバリエーションがあることはいうまでもない。なお、コード化情報は、キャリアフィルム 14 の代りに表面保護フィルム 13 に記録されるようにしてもよい。コード化情報は、いずれの場合も、連続製造装置 1 における読取装置 120 によって読取可能となるように構成される。

【0056】

光学フィルムの積層体ロール 10 が装着された連続製造装置 1 の切断ステーション A における切断装置 150 は、液晶表示素子の製造工程中に、積層体ロール 10 から光学フィルムが繰り出される際に算出された光学フィルムの繰出量の測長データと、同じ連続製造装置 1 における読取装置 120 によって読み取られたコード化情報に含まれる切断位置情報とを関連付けて作動される。2 箇所の切り込み線によって形成される領域には、貼合される液晶パネルの辺の長さによって決まる定尺長さを有する欠点を含まない偏光フィルムの正常領域と、通常は定尺長さより短くされた欠点を含む偏光フィルムの不良領域とがある。液晶表示素子の製造工程中に、切断装置 150 によって 2 箇所の切り込み線によって切断された偏光フィルム 11 の不良領域は、連続製造装置 1 の排除ステーション C における不良シート片排除装置 190 によって光学フィルムの連続ウェブ（具体的にはキャリアフィルム 14）から排除される不良シート片 $\times \beta$ に形成される。同じように切断された偏光フィルム 11 の正常領域は、光学フィルムの連続ウェブ（具体的にはキャリアフィルム 14）から剥離され、連続製造装置 1 の貼合ステーション B における貼合装置 200 によって液晶パネルの一方の側に貼合される正常シート片 $\times \alpha$ に形成される。

【0057】

図 3 を参照して、偏光フィルム 11 の正常領域及び不良領域に基づく偏光フィルムへの切り込み線の形成を詳述すると、以下の通りである。偏光フィルム 11 に内在する欠点の位置又は座標に基づいて予め定められる正常領域の長さ（ $\times \alpha$ ）は、貼合される液晶パネルの辺の長さによって決められるように、常に一定である。同じく予め定められる不良領域について、送り方向にみて直前の正常領域の下流側切り込み線が、不良領域の上流側切り込み線になる。そのため、不良領域の長さ（ $\times \beta$ ）は、上流側切り込み線と欠点の位置又は座標から僅かに下流に形成された下流側切り込み線によって決まる。送り方向にみて、偏光フィルム 11 の上流側切り込み線から欠点の位置又は座標までの長さが区々であるので、不良領域の長さ（ $\times \beta$ ）も可変となる。1 つの実施態様においては、不良領域の長さ（ $\times \beta$ ）は、切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報が情報処理される際に、常に正常領域の長さ（ $\times \alpha$ ）と異なる長さとなるように、例えば $\times \beta < \times \alpha$ となるように、情報処理される。別の実施態様においては、正常領域の長さ（ $\times \alpha$ ）と不良領域の長さ（ $\times \beta$ ）とが同じ長さとなったときに、正常領域と不良領域とを識別するための識別情報 $\times y$ が生成されるようにすることもできる。この場合には、生成された識別情報 $\times y$ は、切断位置情報とともに、切断位置情報と関連付けられて、コード化情報に含まれる。液晶表示素子の製造工程中に、連続製造装置 1 は、読取装置 120 によって読み取られた切断位置情報にしたがって、切断ステーションにおいて切断装置 150 が正常シート片 $\times \alpha$ と不良シート片 $\times \beta$ とを形成し、排除ステーションにおいて不良シート片排除装置 19

10

20

30

40

50

0 が正常シート片の長さ ($\times \alpha$) と異なる長さ ($\times \beta$) を有する不良シート片のみを簡単に認識し、排除するように作動する。コード化情報に不良領域と正常領域とを識別するための識別情報 $\times y$ が含まれている場合には、その不良シート片排除装置 190 は、この識別情報に基づいて不良シート片 $\times \beta$ のみを認識し、排除するように作動する。なお、連続製造装置 1 に用いられる光学フィルムの積層体ロール 10 の製造工程の詳細は、後述する。

【0058】

光学フィルムの積層体ロール 10 は、光学フィルム供給装置 100 の支架装置 110 に装着される。支架装置 110 には、好ましくは、光学フィルムの繰出量を算出するためのエンコーダ (図示せず) が設けられ、該エンコードによって算出された測長データは、制御装置 400 の記憶装置 420 に記憶される。光学フィルムの連続ウェブの繰出量の算出は、光学フィルム供給装置 100 に別途設けられた計測装置によって行うようにしてもよい。

10

【0059】

装置全体の稼働時には、始めにダミーフィルムのロール体が支架装置 110 に装着される。ダミーフィルムの連続ウェブが、フィードローラを含むフィルム供給装置 130 及び 170 によって、ダミーフィルムのロール体からテンション状態で供給される。ダミーフィルムの先端のエッジ部分は、通常であれば正常シート片 $\times \alpha$ が剥離されたキャリアフィルム 14 を貼合ステーション B に設けられた貼合装置 200 を通過させてキャリアフィルム巻取駆動装置 210 に巻き取られるところにまで、繰り出される。しかる後に、ダミーフィルムの後端部と積層体ロール 10 から繰り出される光学フィルムの先端部とが接続されて、光学フィルムの供給が開始される。切断ステーション A において、切断装置 150 によって偏光フィルムに切り込み線が形成される位置か又は正常シート片が液晶パネルに貼合される貼合ステーション B において、光学フィルムの供給が一時的に停止された場合でも、光学フィルムの連続ウェブが一定速度のテンション状態を保たせるため、それらの位置の直前にアキュムローラを含む速度調整装置 140 及び 180 が配置される。

20

【0060】

ところで、連続製造装置 1 は、積層体ロール 1 巻の光学フィルムのフィルム長を、例えば 1,000 m とし、連続製造装置 1 台当りの 1 日処理量が 5,000 m ~ 20,000 m 程度に達する場合を想定すると、1 日に連続製造装置 1 台当り 5 ~ 20 巻程の光学フィルムの積層体ロール 10 を順次接続して稼働することになる。本実施態様の液晶表示素子の連続製造装置 1 がこの積層体ロール 10 を用いて液晶表示素子を製造すると、液晶パネル W を順次供給することに問題がないとの前提で、枚葉型シートを用いた従来型の製造装置に比べ、製品精度及び製造スピードが倍増することになる。そうなると、扱われる積層体ロール数も倍増し、そのことによって、光学フィルムの積層体ロール間の自動接続という新たな技術課題もクローズアップされよう。

30

【0061】

(コード化情報の読取及び情報処理)

本実施態様は、切断ステーション A において切断装置 150 によって光学フィルムの連続ウェブにキャリアフィルム 14 を残して切り込み線を順次形成し、それらの切り込み線によって切断された偏光フィルム 11 の正常シート片 $\times \alpha$ が貼合ステーション B において貼合装置 200 の直前でキャリアフィルム 14 から剥離され、剥離された正常シート片 $\times \alpha$ を露出された粘着層 12 を介して液晶パネルに貼合せて液晶表示素子を製造する。その際に、キャリアフィルム 14 は、キャリアフィルム巻取駆動装置 210 によって巻き取り除去される。表面保護フィルム 13 は、通常、液晶パネルに貼合される偏光フィルム 11 の正常シート片 $\times \alpha$ と一体のシート片に形成され、その表面保護フィルムのシート片は、完成される液晶表示素子の洗浄 / 乾燥を含む最終工程後に剥離除去される。キャリアフィルム及び表面保護フィルムのいずれも、製造工程上で必要とされる製造工程材料であり、製品の最終段階で取り除かれ、廃棄される。そのため、本実施態様の光学フィルムの積層体ロール 10 は、これらの製造工程材料を、製造工程中に必要とされる情報媒体として用

40

50

いることが特徴の一つである。以下、情報媒体となる製造工程材料としては、専らキャリアフィルムを用いて説明することとする。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、連続製造装置 1 における読取装置 1 2 0 によって読み取られ、情報処理装置 4 1 0 によって情報処理されるコード化情報 2 0 と、図 5 に示された光学フィルム供給装置 1 0 0 及び順次搬送される液晶パネルの液晶パネル搬送装置 3 0 0 に配備された装置の各々を制御する制御装置 4 0 0 との関係を示す模式図である。ちなみに、光学フィルムの積層体ロール 1 0 に記録されたコード化情報 2 0 は、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報と、必要に応じて偏光フィルム 1 1 の正常領域と不良領域とを識別するための識別情報とを含むコード化情報である。切り込み線は、後述する光学フィルムの積層体ロール 1 0 の製造工程において、検査装置によって光学フィルムに含まれる偏光フィルム 1 1 に内在する欠点が検出され、検出された欠点の位置又は座標に基づいて予め定められた偏光フィルムの不良領域と正常領域とに基づいて、連続製造装置 1 の切断ステーションにおいて、切断装置 1 5 0 が連続的に繰り出される光学フィルムの送り方向に対して横方向に、キャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、該光学フィルムの連続ウェブに切り込みを入れることによって、形成される。

10

【 0 0 6 3 】

コード化情報 2 0 は、図 7 に示されるように、好ましくは光学フィルムに含まれるキャリアフィルム上に記録される。これをコードリーダ又は CCD カメラを含む読取装置 1 2 0 が読み取り、読み取られたコード化情報 2 0 は、連続製造装置 1 における制御装置 4 0 0 に含まれる情報処理装置 4 1 0 に送信される。図 5 及び図 6 に示される各装置の制御及び各製造ステップを表すフローと図 7 の模式図とから明らかなように、読取装置 1 2 0 によって読み取られたコード化情報 2 0 は、情報処理装置 4 1 0 に送信され、情報処理装置 4 1 0 は、受信したコード化情報 2 0 を情報処理する。制御装置 4 0 0 は、情報処理装置 4 1 0 によって処理されたコード化情報 2 0 に基づき、切断ステーション A の切断装置 1 5 0、排除ステーション C の不良シート片排除装置 1 9 0、及び貼合ステーション B の貼合装置 2 0 0 を含む光学フィルム供給装置 1 0 0 の各装置、並びに、液晶パネル W の搬送装置 3 0 0 に含まれる各装置を作動させ、それら装置を連動させながら装置全体を制御する。

20

30

【 0 0 6 4 】

装置全体の制御を概略すると、以下の通りである。制御装置 4 0 0 は、処理されたコード化情報 2 0 に含まれる切断位置情報に基づき、フィードローラを含むフィルム供給装置 1 3 0 を作動させ光学フィルムを供給し、速度調整装置 1 4 0 を作動させて光学フィルムの供給を一時的に停止する。制御装置 4 0 0 は、次に切断ステーション A において、切断装置 1 5 0 を作動させ、光学フィルムの連続ウェブに、その送り方向に対して横方向にキャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで切り込みを入れることによって、切り込み線を形成する。

【 0 0 6 5 】

切り込み線が形成された光学フィルムの連続ウェブは、切断位置確認装置 1 6 0 によって切り込み線の位置が確認される。次に、排除ステーション C において、フィードローラを含むフィルム供給装置 1 7 0 及び速度調整装置 1 8 0 と連動する不良偏光シート排除装置 1 9 0 によって、光学フィルムの連続ウェブに含まれる切断された偏光フィルムの不良偏光シート $\times \beta$ と正常シート片 $\times \alpha$ とが、異なる長さによって識別又は選別され、キャリアフィルム 1 4 上から不良シート片 $\times \beta$ のみが剥離され、排除される。コード化情報に不良領域と正常領域とを識別するための識別情報が含まれる場合には、不良シート片排除装置 1 9 0 が、この識別情報に基づいてキャリアフィルム 1 4 上から不良シート片 $\times \beta$ のみを剥離し排除することができる。不良シート片 $\times \beta$ が排除された光学フィルムの連続ウェブは、キャリアフィルム巻取駆動装置 2 1 0 によって、順次送られる液晶パネルの送りに同期して貼合ステーション B に供給される。切断された偏光フィルムの正常シート片 $\times \alpha$

40

50

の先端のエッジ部分が、送られてくる液晶パネルの先端のエッジ部分に達する位置で、キャリアフィルム 14 が巻き取られ、該キャリアフィルム 14 上から正常シート片 $\times \alpha$ が剥離され、貼合ステーション B において、一对の貼合ローラを含む貼合装置 200 によって正常シート片 $\times \alpha$ と液晶パネルとの貼合動作が開始される。

【0066】

次に、液晶表示素子の製造工程において、制御装置 400 によって作動される各装置の具体的動作を、貼合ステーション B における正常シート片 $\times \alpha$ と液晶パネルとの貼合動作を含め、詳述する。

【0067】

(不良シート片の排除)

不良シート片排除装置 190 は、制御装置 400 によって制御され、光学フィルムの連続ウェブに含まれる、切り込み線によって切断された偏光フィルム 11 の正常シート片 $\times \alpha$ と不良シート片 $\times \beta$ とが剥離自在に積層されたキャリアフィルム 14 上から正常シート片 $\times \alpha$ と長さの異なる不良シート片 $\times \beta$ を識別又は選別して、或いは、不良シート片としての識別情報が関連付けられた不良シート片 $\times \beta$ のみを正常シート片と識別又は選別して、キャリアフィルム 14 上から剥離し、排除する。図 8 (1) 及び図 8 (2) は、制御装置 400 によって不良シート片 $\times \beta$ を識別又は選別して動作する不良シート片排除装置 190 を示す。

【0068】

図 8 (1) の不良シート片排除装置 190 は、キャリアフィルム 14 に剥離自在に積層された不良シート片 $\times \beta$ を貼付剥離する機能を有するダミーフィルム駆動装置 191 と、不良シート片 $\times \beta$ が光学フィルムの搬送経路における排除始点に到達した際に作動する移動装置 192 とを含み、該移動装置 192 によって光学フィルムの搬送経路が移動し、該搬送経路をダミーフィルム駆動装置 191 のダミーフィルム搬送経路に接離可能にする装置である。

【0069】

また図 8 (2) の不良シート片排除装置 190 は、貼合ステーション B において、制御装置 400 によって動作する一对の貼合ローラを含む貼合装置 200 と連動するようにした装置であり、不良シート片 $\times \beta$ を貼付剥離する機能を有するダミーフィルム駆動装置 191 と、該ダミーフィルム駆動装置 191 のダミーフィルム搬送経路を構成する移動ローラ 192 とを含む。図 8 (2) の装置が図 8 (1) の装置と異なる点は、図 8 (2) の装置は、貼合ステーション B において、貼合装置 200 に含まれる一对の貼合ローラに近接して配置されたダミーフィルム搬送経路を構成する移動ローラ 192 を貼合装置 200 の貼合ローラと連動させるようにしたことを特徴としたことである。具体的には、貼合ステーション B において、制御装置 400 は、不良シート片 $\times \beta$ が光学フィルムの搬送経路の終点(すなわち排除始点)に到達した際に一对の貼合ローラを離間させ、さらにダミーフィルム搬送経路を構成する移動ローラ 192 を離間された貼合ローラ間の間隙にまで移動させ、移動ローラ 192 を貼合ローラの一方のローラに置換することによって、移動ローラ 192 と貼合ローラ他方のローラとを連動させる。そのときに、キャリアフィルム巻取駆動装置 210 によってキャリアフィルム 14 が巻き取られているので、キャリアフィルム 14 上から不良シート片 $\times \beta$ が剥離され、剥離された不良シート片 $\times \beta$ が貼合ローラ他方のローラと連動する移動ローラ 192 によってダミーフィルム搬送経路に貼付られ、排除される。

【0070】

(光学フィルムの連続ウェブに形成された切り込み線の確認)

光学フィルムの積層体ロール 10 の製造工程において、検出された偏光フィルム 11 に内在する欠点の位置又は座標に基づいて欠点を含まない正常領域と欠点を含む不良領域との 2 つの領域が予め定められており、それらに基づいて、液晶表示素子の製造工程中に、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報が、コード化情報 20 として積層体ロールから繰り出される光学フィルムに含まれるキャリアフ

10

20

30

40

50

フィルム上に記録されている。切断位置情報は、液晶表示素子の製造工程中に、連続製造装置 1 における読取装置 1 2 0 によって読み取られる。次に切断ステーション A において、読み取られた切断位置情報に基づいて切断装置 1 5 0 が光学フィルムの連続ウェブに、その送り方向に対して横方向に順次切り込み線を形成する。順次形成された切り込み線が正確に行われていなければ、積層体ロールから光学フィルムが繰り出される際に測定された光学フィルムの繰出量から算出された測長データと関連付けて、切断装置 1 5 0 に切断動作をさせることが無意味化する。

【 0 0 7 1 】

図 9 は、光学フィルムの連続ウェブに、その送り方向に対して横方向に切り込みが実際に入れられた切り込み線の形成位置と、光学フィルムの繰出量の測長データと関連付けて読取装置 1 2 0 が読み取った切り込みが入れられるべき切り込み線の形成位置との間のズレを確認する検査手法を含む切断位置確認装置 1 6 0 の動作を表す模式図である。

切断位置確認装置 1 6 0 は、光学フィルムの送り方向にみて切断装置 1 5 0 を前後に挟んだ上流側と下流側とに設けられる。下流側の切断位置確認装置 1 6 0 のさらに下流側にはフィードローラを含むフィルム供給装置 1 7 0 が設けられ、それによって、切り込み線が形成される際に一時的に停止される光学フィルムの連続ウェブの供給が再開される。一方、上流側の切断位置確認装置 1 6 0 のさらに上流側にはアキュムローラを含む速度調整装置 1 4 0 が設けられ、それによって、切り込み線が形成される際に光学フィルムの連続ウェブが一時的に停止されても、フィードローラを含むフィルム供給装置 1 3 0 による光学フィルムの連続ウェブの供給が維持される。

【 0 0 7 2 】

光学フィルムの連続ウェブの送り方向に対して横方向に形成された切り込み線の形成位置が、光学フィルムの繰出量の測長データから算出された位置と一致しているかどうかの確認は、フィルムの流れ方向（X 方向）とフィルムの横断方向（Y 方向）の正確な位置を求めることによって行うことができる。好ましくは、確認は、光学フィルムの切り込み線の形成位置を前後に挟む 2 箇所で、実際の切り込み線の形成位置及び光学フィルムのエッジ（側端部）位置とそれぞれの基準線との X 方向及び Y 方向のズレを計測することである。例えば、CCD カメラを含む切断位置確認装置 1 6 0 によって、光学フィルムの切り込み線の形成位置及び光学フィルムのエッジ位置を撮影し、画像化する。撮影範囲内には、予めそれぞれの基準線が設けられている。撮影された画像内のコントラスト差によって光学フィルムの切り込み線の形成位置及び光学フィルムのエッジ位置が判定される。次に、予め設定されている基準線と切り込み線の形成位置及び光学フィルムのエッジ位置との距離（ズレ）が算出され、算出された距離（ズレ）に基づき、切断装置 1 5 0 の位置及び角度が、光学フィルムの連続ウェブの送り方向の前後に補正される。

【 0 0 7 3 】

より具体的には、図 6 に示されるように、テンション状態で光学フィルムの連続ウェブを供給するステップ 3、4 及び 7 が遂行され、ステップ 5 において、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線が形成される。次いで、実際の光学フィルムの切り込み線の形成位置と読取装置 1 2 0 によって読み取られた切断位置情報による光学フィルムの切り込み線を形成すべき位置とにズレがないかがどうか、2 つの切断位置確認装置 1 6 0 によって確認され、ズレが生じている場合には、ステップ 6 及び 8 が遂行され、一例として以下に示す手順によって補正される。

【 0 0 7 4 】

光学フィルムの連続ウェブに形成された切り込み線の形成位置と読取装置 1 2 0 によって読み取られた切り込み線を形成すべき位置とのズレを確認する検査手法は、一例として以下に示す手順によって処理される。

（ 1 ）光学フィルムの切り込み線の形成位置（X）と、2 箇所のエッジ位置（Y 1、Y 2）とを CCD カメラを含む切断位置確認装置 1 6 0 によって撮影して画像化し、画像内のコントラスト差によって光学フィルムの切り込み線の位置（X）及びエッジ位置（Y 1、Y 2）を計測する。

(2) X方向にみて上流側において切断位置確認装置160の撮影範囲内に予め設定されたY方向に延びる基準線と、X方向にみて下流側において切断位置確認装置160の撮影範囲内に予め設定されたY方向に延びる基準線との中間位置に、Y方向に延びる切り込み線基準位置が予め設定されており、上流側の基準線と下流側の基準線との間の距離を表すデータ γ を、情報処理装置410を介して、予め記憶装置420に記憶させる。また、X方向にみて上流側及び下流側において切断位置確認装置160の撮影範囲内にX方向に延びる基準線が予め設定されている。

(3) 計測された光学フィルムの切り込み線の形成位置(X)及びエッジ位置(Y1、Y2)と、上記基準線とに基づいて、切り込み線の形成位置の補正量 α と切り込み線の形成角度の補正量 δ とが算出される。光学フィルムの切り込み線の形成位置の補正量 α は、計測されたズレ量 α 、すなわち、切り込み線の形成位置(X)と下流側のY方向に延びる基準線との間ズレ量 α である。切り込み線の形成角度の補正量 δ は、光学フィルムのエッジ位置からの距離によって計測されたY方向の2箇所のズレ量である、X方向に延びる下流側の基準線及び上流側の基準線からのズレ量(β_1 及び β_2)と、両基準線間の距離データ γ とに基づき、以下の式によって、算出することができる。

【数1】

$$\delta = \cos^{-1} \left\{ \frac{\gamma}{\sqrt{\gamma^2 + (\beta_1 - \beta_2)^2}} \right\}$$

(4) 計測され、算出されたデータに基づき、Y方向に延びる切り込み線の形成位置の基準線に合うように δ 分の角度補正とX方向の α 分の位置補正とを切断装置150に指示する補正量(α 及び δ)が、記憶装置420に記憶される。

(5) 切断装置150は、制御装置400によって、記憶された補正量(α 及び δ)に基づき、次の光学フィルムの切り込み線を形成するときに光学フィルムの切り込み線の形成位置の基準線に合うように送り方向への補正と送り方向に対して横方向への角度補正が指示される。

(6) しかる後に、切断装置150は、光学フィルムの連続ウェブに次の切り込み線を形成するように動作する。

【0075】

(不良シート片 $\times \beta$ の排除及び正常シート片 $\times \alpha$ の液晶パネルWへの貼合せ)

本実施態様の光学フィルムの積層体ロール10に関する第1の特徴は、供給される光学フィルムの連続ウェブに含まれる偏光フィルム11の切断された正常シート片 $\times \alpha$ と液晶パネルWとの貼合動作に先だって、偏光フィルム11の切断された不良シート片 $\times \beta$ のみを不良シート片排除装置190によって、光学フィルムの供給を途切れさせることなく、事前に排除できるようにしたことである。本実施態様の第2の特徴は、枚葉型シート片又は枚葉型シート片製造においては想定することができなかった光学フィルムの供給を途切れさせることなく、偏光フィルム11の切断された正常シート片 $\times \alpha$ のみを、キャリアフィルム巻取駆動装置210によって、貼合ステーションBにおいて液晶パネルWに貼合せる貼合装置200まで供給することができるようにしたことである。こうした光学フィルムの積層体ロール10を液晶表示素子製造工程に用いることによって、正常シート片 $\times \alpha$ と液晶パネルWとの貼合スピード及び貼合精度が飛躍的に高まることは明らかである。

【0076】

(液晶パネルWの搬送及び正常シート片 $\times \alpha$ との貼合せ)

偏光フィルム11の切断された正常シート片 $\times \alpha$ と液晶パネルWとを貼合せる、上下方向に接離可能な一对の貼合ローラを含む貼合装置200を詳述する前に、まず、供給される光学フィルムの連続ウェブから生成された偏光フィルム11の正常シート片を貼合せる液晶パネルの搬送装置300を概説する。

【0077】

対角42インチの大型テレビ用液晶表示素子を例にとると、図2に示されるように、矩

10

20

30

40

50

形状の液晶パネルWの大きさは縦(540~560)mm×横(950~970)mmである。液晶表示素子の製造工程中の液晶パネルWは、電子部品の組み込みを含む配線組立段階で周縁が僅かに切削加工される。或いは、液晶パネルWは、周縁がすでに切削加工された状態で搬送されてくる。液晶パネルWは、供給装置によって多数の液晶パネルを収容するマガジンから一枚毎に取出され、例えば、洗浄/研磨を経て、図6及び図10に示されるように、搬送装置300によって一定間隔と一定速度とに調整され、偏光フィルムの正常シート片との貼合ステーションBの貼合装置200まで搬送される。正常シート片 $\times\alpha$ は、液晶パネルWより若干小型に光学フィルムの連続ウェブから生成されている。搬送装置300は、図10に示されるように、正常シート片 $\times\alpha$ が貼合ステーションBに送り込まれたときに、正常シート片 $\times\alpha$ の送り込みに同期して、貼合ステーションBに順次供給される液晶パネルWの最終段階において、該液晶パネルWの姿勢を制御するための、プリアライメント装置310、アライメント装置320、貼合装置への搬送装置330及び液晶パネルWの先端のエッジ部分を検出するエッジ検出装置340とからなる液晶パネル姿勢制御装置を含む。

10

【0078】

図10は、液晶表示素子の製造工程中に、読取装置120によって光学フィルムの連続ウェブのコード化情報20に基づき、液晶パネル搬送装置300に含まれるプリアライメント装置310、アライメント装置320、貼合位置への搬送装置330、及び液晶パネルエッジ検出装置340の各装置を制御することによって、姿勢が制御された液晶パネルWが搬送される模式図である。また、図11は、供給される光学フィルムの連続ウェブから生成された偏光フィルムの正常シート片 $\times\alpha$ の先端のエッジ部分を検知するエッジ検出装置220と、生成された偏光フィルムの正常シート片 $\times\alpha$ の送り方向に一致していることを検知する直進位置検出装置230と正常シート片 $\times\alpha$ からキャリアフィルム14を鋭角に剥離する剥離板211とを含む液晶パネルWとの貼合装置200を表す模式図である。

20

【0079】

正常シート片 $\times\alpha$ は、好ましくは、キャリアフィルム14によって一定速度に調整されて貼合ステーションBの貼合装置200まで供給される。貼合ステーションBにおいてキャリアフィルム14のみが、図10又は図11に示されるように、剥離板211を経由させてキャリアフィルム巻取駆動装置210によって鋭角に剥離される。キャリアフィルム14が鋭角に剥離されることによって、正常シート片 $\times\alpha$ の粘着層を徐々に露出させることができる。このことによって、正常シート片 $\times\alpha$ の先端のエッジ部分を僅かに露出させ、先端のエッジ部分に液晶パネルWの先端のエッジ部分を位置合せし易くなる。

30

【0080】

正常シート片 $\times\alpha$ の先端のエッジ部分は、図10に示されるように、貼合装置200の一对の貼合ローラが上下方向に離間した状態の間隙に現れ、エッジ検査装置220によって確認される。正常シート片 $\times\alpha$ は、キャリアフィルム14に積層された状態で送られてくるが、キャリアフィルム14の長手方向に対する送り方向の角度 θ が、 $\theta=0$ というように正確に送られてくることは少ない。そこで正常シート片 $\times\alpha$ の送り方向及び横方向のズレ量を、例えば、直進位置検出装置230のCCDカメラで撮影し画像化することによって、計測されたズレ量が x 、 y 、 θ を用いて算出され、算出されたデータが制御装置400によって記憶装置420に記憶される。

40

【0081】

次に、液晶パネルWが図5に示された液晶パネルの収容マガジンを含む搬出装置から一定間隔と一定速度で順次供給され、一枚毎に送られてくる液晶パネルWは、図10に示された液晶パネル搬送装置300によって姿勢制御される。この姿勢制御について、図10を参照しながら説明する。

【0082】

液晶パネルWは、プリアライメント装置310によって、順次、その縦及び横が搬送経路の送り方向及びそれに直行する方向に揃うように位置決めされる。位置決めされた液晶

50

パネルWが送られ搭載されるアライメント装置320は、制御装置400によって制御される駆動装置によって回転するアライメント台321を含む。アライメント台に搭載された液晶パネルWの先端のエッジ部分が、エッジ検出装置340によって検出される。先端のエッジ部分の位置が、記憶装置420に記憶されている基準貼合位置、具体的には供給される正常シート片 $\times \alpha$ の姿勢を表す x 、 y 、 θ を用いて算出された算出データと照合される。例えば、図2に示された液晶パネルWのアライメントマークを用いて、先端のエッジ部分の位置と基準貼合位置との間の位置ズレ量が測定され、ズレ θ 角が演算されて、液晶パネルWが搭載されたアライメント台321が θ 分だけ回転される。次に、アライメント台321を貼合ステーションBへの搬送装置330に接続させる。液晶パネルWは、貼合ステーションBへの搬送装置330によって同じ姿勢で貼合装置200に送られ、液晶パネルWの先端のエッジ部分は、正常シート片 $\times \alpha$ の先端のエッジ部分に位置合せされて、重ねられる。最終段階において、位置合せされた正常シート片 $\times \alpha$ と液晶パネルWとが一对の貼合ローラによって圧接搬送されて、液晶表示素子が完成される。

【0083】

正常シート片 $\times \alpha$ は、テンション状態で供給される光学フィルムの連続ウェブによってキャリアフィルム14と一体で液晶パネルWとの貼合装置200まで供給されるので、正常シート片 $\times \beta$ の周縁が湾曲或いは垂れるという状態にはなりにくい。このことによって正常シート片 $\times \alpha$ に撓みや反りが生じることはない。そのため、液晶パネルWの姿勢を貼合ステーションBに送り込まれる正常シート片 $\times \alpha$ に合せることが容易になり、液晶表示素子製造のスピード化及び液晶表示素子の高精度化を可能になる。こうした方法及び装置は、枚葉型シート片を一枚毎に、セパレータを剥離した後に粘着層を露出させて、液晶パネルWとの貼合位置まで吸着搬送し、液晶パネルWに位置合せし、重合せ、貼合せて液晶表示素子を完成させる枚葉型シート片製造には、到底、採用することができない。すなわち、本実施態様は、所定寸法に形成された液晶パネルWに対して液晶パネル幅に対応する幅を有する粘着層12を含む偏光フィルム11と粘着層12に剥離自在に積層されたキャリアフィルム14とを少なくとも含む光学フィルム10の連続ウェブ上に、偏光フィルム11の事前検査によって検出された欠点の位置に基づき欠点を含む不良シート片切断位置と欠点を含まない正常シート片切断位置とを光学フィルムの連続ウェブの幅方向に延びる線として定め、これら不良シート片切断位置及び正常シート片切断位置に関する切断位置情報をコード化情報20として記録している光学フィルムの積層体ロール10を用いることを前提とする、液晶表示素子の連続製造方法及び装置である。

【0084】

2. 光学フィルムの積層体ロール、その製造方法、及び製造装置

本発明に用いられる光学フィルムの積層体ロール及びその製造方法並びに製造装置に関する最良の実施態様について、以下、図面を参照しながら説明する。

【0085】

(偏光フィルムの構造)

液晶パネルWに貼合される光学フィルムのシート片は、典型的には、図1に示されるように、液晶パネルWのガラス基板に貼合わせるアクリル系の粘着層が形成された偏光フィルムを含む可撓性光学フィルムから生成される。偏光フィルムは、基材となるPVAフィルムがヨウ素などで染色され、架橋処理され、縦又は横方向への延伸による配向処理が施されることによって生成された、20～30 μm 厚の偏光子(偏光子の連続層)を含み、偏光子の片面又は両面には、40～80 μm 厚程度のTACフィルムを基材にした偏光子を保護する透明の保護フィルムが積層される。偏光子の液晶パネルWに貼合される面には、通常、アクリル系の粘着層が形成される。

【0086】

(従来の枚葉型シート片の処理方法)

すでにみてきたように、枚葉型シート片は、枚葉型シート片製造においては、光学フィルムの連続ウェブから予め打ち抜き又は切断加工され、粘着層にセパレータが貼付された状態で矩形状に成形される。事前に、粘着層にセパレータが貼付された矩形状に成形され

た枚葉型シート片が液晶表示素子製造工程のマガジンに収容される。マガジンに収容された枚葉型シート片は、液晶パネルWに貼合されるときに、例えば吸着搬送装置によって、液晶パネルとの貼合位置に一枚毎に搬送される。枚葉型シート片に形成された粘着層に剥離自在に積層されたセパレータを剥離し、露出された粘着層を介して枚葉型シート片を液晶パネルWに貼合される。その際、枚葉型シート片は可撓性であるが故に、矩形の周縁に生じる撓みや反りが問題になる。枚葉型シート片が用いられる液晶表示素子の製造工程においては、一枚毎のセパレータの剥離動作を容易にし、液晶パネルとの位置合せと貼合せとを精度高く迅速に行うようにするために、撓みや反りが少ない枚葉型シート片を採用せざるをえない。例えば、偏光子の片面ではなく両面に40～80μm厚程度の保護フィルムが積層され、枚葉型シート片に厚みによる剛性を持たせるようにしているのは、そのためである。

10

【0087】

(光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置)

図12から図14は、本発明に用いられる偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置を模式的に示す模式図である。図15から図17は、偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置における各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

【0088】

本実施態様の光学フィルムの積層体ロール10を構成する偏光フィルム11は、PVAを基材とする偏光子の少なくとも一面に、好ましくは透明の保護フィルムが積層され、他面に粘着層12が形成されていればよい。粘着層12に製造工程材料のキャリアフィルム14が剥離自在に積層される。枚葉型シート片を用いた従来の液晶表示素子製造工程においては、剛性を持たせるために偏光子の両面に保護フィルムが積層された偏光フィルムがシート片として用いられる。しかしながら、本実施態様の光学フィルムの積層体ロールを用いた液晶表示素子製造工程においては、本実施態様の光学フィルムの積層体ロール10を構成する偏光フィルム11から生成される正常シート片 $\times\alpha$ は、液晶パネルWに貼合される貼合位置でキャリアフィルム14から剥離され始め、徐々にその姿を現すことになる。当然のことであるが、枚葉型シート片が用いられた場合のように、一枚毎にセパレータを剥離する工程も必要とされない。

20

【0089】

正常シート片 $\times\alpha$ の先端のエッジ部分は、正常シート片 $\times\alpha$ がキャリアフィルム14から剥離される間に一枚毎に送られてくる液晶パネルWの先端のエッジ部分に位置合せが行われ、正常シート片 $\times\alpha$ と液晶パネルWとは、貼合ステーションBの貼合装置200の一对の貼合ローラによって押圧されながら貼合される。そこでは、徐々に姿を現す正常シート片 $\times\alpha$ の周縁に撓みや反りが発生する余地は少ない。そのため、枚葉型シート片とは異なり本実施態様の光学フィルムに含まれる偏光フィルム11は、枚葉型シート片とは異なり、偏光子に積層される保護フィルムは片面でよく、保護フィルム厚を40μm以下にすることもできる。

30

【0090】

本実施態様の光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置に関する第1、第2及び第3の実施態様について、図12と図15、図13と図16、及び、図14と図17を用いて説明する。

40

【0091】

(第1実施態様の光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置)

図12は、偏光子の連続層(以下、これまで通り「偏光子」という。)を製造する偏光子製造ライン510と、偏光子に積層される保護フィルムの製造ライン520と、保護フィルムが積層された偏光子(これは、粘着層が形成されていない偏光フィルム、すなわち粘着層が形成された偏光フィルム11と区別するため、以下、「偏光フィルム110」という。)からなる偏光フィルムの製造ライン530と、偏光フィルムにキャリアフィルムと表面保護フィルムとを積層することによって光学フィルムの積層体ロールを製造する光

50

学フィルムの製造ライン 580 とを含む、本実施態様の光学フィルムの積層体ロールを製造する装置 500 の模式図である。図 15 は、本装置 500 の各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

【0092】

偏光フィルムの製造ライン 530 は、検査装置 560 によって偏光フィルム 110 に内在する欠点を検査する検査工程と、偏光フィルム 110 に転写可能な粘着層 12 が形成されたキャリアフィルム 14 を積層するためのキャリアフィルム供給工程と、切断位置情報を含むコード情報をキャリアフィルム 14 の表面に記録する情報記録工程と、キャリアフィルム 14 が積層された偏光フィルム 110 の反対側の面に粘着面を介して表面保護フィルム 13 を積層するための表面保護フィルム供給工程と、コード化情報が記録された光学フィルムの連続ウェブを巻き取り、光学フィルムの積層体ロールにする巻取工程とを含む。キャリアフィルム供給工程には、粘着層 12 に離型フィルムが貼付されたキャリアフィルム 14 のロール体が装着され、表面保護フィルム供給工程には、粘着面に離型フィルムが貼付された表面保護フィルム 13 のロール体が装着される。切断位置情報は、検査工程によって検出された偏光フィルム 110 に内在する欠点の位置又は座標に基づいて予め定められた偏光フィルム 110 の欠点を含まない正常領域及び欠点を含む不良領域から情報処理され、粘着層を含む偏光フィルムの正常シート片及び不良シート片を形成する際に、供給される光学フィルムの連続ウェブに少なくとも切り込み線を形成すべき位置を指定する情報である。

【0093】

偏光子の製造ライン 510 は、偏光子の基材となる PVA フィルムのロール体が回転自在に装着され、貼合駆動装置 540 又は図示しない他の駆動装置によってロール体から繰り出される PVA フィルムを染色、架橋・延伸処理後に乾燥する工程を含む。保護フィルムの製造ライン 520 は、保護フィルムの基材となる通常は透明 TAC フィルムのロール体が回転自在に装着され、貼合駆動装置 540 又は図示しない他の駆動装置によってロール体から繰り出される透明 TAC フィルムをケン化処理後に乾燥する工程を含む。保護フィルムの製造ライン 520 と、偏光フィルム 110 の製造ライン 530 は、偏光子と保護フィルムとの界面にポリビニルアルコール系樹脂を主剤とする接着剤を塗布し、両フィルムを僅か数 μm の接着層で乾燥接着する工程を含む。

【0094】

偏光フィルム 110 の製造ライン 530 は、一对の貼合ローラを含む貼合駆動装置 540 を含む。貼合駆動装置 540 は、生成される偏光フィルム 110 の先端からの繰出量を算出するためのエンコーダが貼合ローラのいずれかに組み込まれた測長装置 550 を含む。貼合ローラは、偏光子と保護フィルムとを圧着しながら積層して偏光フィルム 110 を生成し、該偏光フィルム 110 を繰り出しながら供給する。

【0095】

本装置 500 は、繰り出される偏光フィルム 110 の表面及び内面の欠点を検出する検査装置 560 を含む。欠点が検出された後に、偏光フィルム 110 に粘着層 12 を形成して偏光フィルム 11 を完成しなければならない。そこで、本装置 500 にはさらに、粘着層 12 を有するキャリアフィルム 14 のロール体が装着されたキャリアフィルム供給装置 570 が含まれる。キャリアフィルム 14 の粘着層 12 は、キャリアフィルム 14 の製造工程において、偏光フィルム 110 の液晶パネルに貼合される面に剥離自在に積層されるキャリアフィルム 14 の面に離型処理が施され、その面に粘着剤を含む溶剤が塗布され乾燥することによって予め製造される。キャリアフィルム供給装置 570 から供給されるキャリアフィルム 14 が偏光フィルム 110 に剥離自在に積層されることによって、予め生成された粘着層 12 が偏光フィルム 110 に転写され、偏光フィルム 11 の粘着層 12 になる。

【0096】

次に、本装置 500 は、例えばキャリアフィルム 14 の表面にコード化情報を記録する

情報記録装置 630 を含む。該情報記録装置 630 によって、生成された光学フィルムの積層体ロール 10 を用いて液晶表示素子を製造する際に、粘着層を含む偏光フィルムの正常シート片及び不良シート片を形成するための切り込み線を供給される光学フィルムの連続ウェブに形成すべき位置を指定する切断位置情報を含むコード化情報を、供給される光学フィルムの連続ウェブに記録することができる。本装置 500 はまた、偏光フィルム 110 のキャリアフィルム 14 が積層された面と反対側の面に粘着面を介して表面保護フィルム 13 を積層する表面保護フィルム供給装置 640 を含むことができる。本装置 500 は、最後に、偏光フィルム 110 の表裏に転写可能な粘着層を含むキャリアフィルム 14 と表面保護フィルム 13 とが剥離自在に積層された光学フィルムを巻き取り駆動する、光学フィルム巻取駆動装置 580 をさらに含む。

10

【0097】

なお、偏光子の両面に保護フィルムを積層する場合には、本装置 500 は保護フィルムの 2 つの製造ライン 520、520' を含むことになる（ここでは、製造ライン 520' を省略する。）。また偏光子に保護フィルムが積層される前に、保護フィルム表面（非積層面）にハードコート処理、防眩処理、又はアンチグレア処理を施す加工処理ラインを保護フィルムの製造ライン 520 に付加するようにしてもよい。

【0098】

検査装置 560 は、例えば CCD カメラを含む画像読取装置 590 を含む。画像読取装置 590 は、制御装置 600 に含まれる情報処理装置 610 に接続されており、画像読取装置 590 によって読み取られた画像データは、情報処理装置 610 に接続された測長装置 550 によって計測された測長データと関連付けられて情報処理される。制御装置 600 は、情報処理装置 610 及び記憶装置 620 を作動させ、画像読取装置 590 による画像データと測長装置 550 による偏光フィルム 110 の先端からの繰出量に基づく測長データとを関連付けて情報処理することによって、偏光フィルム 110 に内在する欠点の位置又は座標に関する位置データを生成し、記憶装置 620 に記憶する。制御装置 600 は、まず、欠点の位置又は座標に関する位置データに基づいて偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域とを定める。

20

【0099】

制御装置 600 は、まず、欠点の位置又は座標に関する位置データに基づいて偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域とを定める。制御装置 600 はさらに、定められた偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域とに基づいて切断位置情報を生成する。切断位置情報は、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を指定する情報であり、切り込み線は、液晶表示素子を製造する際に、切断装置 150 が、供給される光学フィルムの連続ウェブを送り方向に対して横方向に、キャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、該光学フィルムの連続ウェブに切り込みを入れることによって、形成される。ここで生成された切断位置情報もまた、記憶装置 620 に記憶される。次に、情報処理装置 610 は、記憶された切断位置情報から、製造ロットやロール m 数等とともに、又は、これらの情報と関連付けてコードにされたコード化情報を生成する。コード化情報は、すでに指摘したように、生成された光学フィルムの積層体ロールを用いて液晶表示素子を製造する際に供給される光学フィルムの連続ウェブに含まれるキャリアフィルム 14 に記録されるのが好ましい。キャリアフィルム 14 に記録された態様としては、必要な全ての情報を格納した 1 つのコード化情報が 1 箇所に記録されるようにしたもの、又は、分散された情報を各々が格納した複数のコード化情報が一定間隔（例えば 1 m 間隔又は 100 m 間隔など）に記録されるようにしたものを含め幾つかのバリエーションがあることはいうまでもない。なお、コード化情報は、キャリアフィルム 14 の代りに表面保護フィルム 13 に記録されるようにしてもよい。

30

40

【0100】

ところで、2 箇所の切り込み線によって形成される偏光フィルムの領域は、貼合される液晶パネルの辺の長さによって決まる定尺長さの欠点を含まない正常領域、及び、通常は定尺長さより短くされた、欠点を含む不良領域である。液晶表示素子の製造工程中に、読

50

取装置 120 によってコード化情報が読み取られ、コード化情報に含まれる切断位置情報に基づいて、切断装置 150 によって、2 箇所の切り込み線によって切断された偏光フィルム 11 の不良領域が、不良シート片排除装置 190 によってキャリアフィルム 14 から排除される不良シート片 $\times \beta$ に形成され、同じように切断された偏光フィルム 11 の正常領域が、キャリアフィルム 14 から剥離されて貼合装置 200 によって液晶パネル W の一方の側に貼合される正常シート片 $\times \alpha$ に形成されなければならない。

【0101】

そのため、偏光フィルム 11 に内在する欠点の位置又は座標に関する位置データに基づいて定められる正常領域の長さ ($\times \alpha$) は、貼合される液晶パネルの辺の長さによって決められるように、常に一定である。同じように定められる不良領域の長さ ($\times \beta$) は、送り方向にみて直前の正常領域の上流側切り込み線が不良領域の下流側切り込み線になるので、下流側切り込み線と、欠点の位置又は座標から僅かに上流に形成された上流側切り込み線とによって決まる。送り方向にみて、偏光フィルム 11 の下流側切り込み線から欠点の位置又は座標までの長さが区々であるため、不良領域の長さ ($\times \beta$) も可変である。不良領域の長さ ($\times \beta$) は、後述されるように、切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報が情報処理される際に、常に正常領域の長さ ($\times \alpha$) と異なる長さとなるように、例えば $\times \beta < \times \alpha$ となるように、情報処理されるのが好ましい。なお、コード化情報を生成する実施態様は、第 1、第 2 及び第 3 の実施態様に共通する技術事項であるので、図 18 及び図 19 ~ 図 21 にしたがって、後述する。

【0102】

次に、偏光フィルム 110 にキャリアフィルム 14 を積層するキャリアフィルム貼合装置 570 について説明する。キャリアフィルム 14 は、事前に、キャリアフィルムの製造ライン (図示せず) において、20 ~ 40 μm 厚程度の PET (ポリエチレンテレフタレート系) フィルムを基材として生成される。キャリアフィルム 14 の一面には、通常、PET フィルムの一面に離型処理が施された後にその面にアクリル系粘着剤を含む溶剤が塗布され乾燥されることによって、10 ~ 30 μm 厚程度の転写可能な粘着層を生成することができる。キャリアフィルム 14 が偏光フィルム 110 に剥離自在に積層されることによって、生成された粘着層が転写され、粘着層 12 が形成された偏光フィルム 11 を含む光学フィルムが生成される。このように生成された光学フィルムの積層体ロール 10 を用いて液晶表示素子を製造する際に、生成された粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 の正常シート片がキャリアフィルム 14 から剥離されて液晶パネル W に貼合された後、正常シート片と一体に粘着層 12 が剥離される。事前に、キャリアフィルムの製造ラインで生成されたキャリアフィルム 14 は、偏光フィルム 11 の巻取量と同等の長さ分だけ巻き取られロール体にされる。

【0103】

第 2 及び第 3 の実施態様の仮光学フィルムの積層体ロールを製造する場合にも、仮キャリアフィルムに同様に転写可能な粘着層を生成することができる。第 2 及び第 3 の実施態様においても、後述するように、仮キャリアフィルム及び / 又は仮表面保護フィルムが剥離されたときに、仮キャリアフィルムに生成された粘着層が偏光フィルム 11 に転写されるので、偏光フィルム 11 に粘着層 12 が形成されることになる。

【0104】

キャリアフィルム 14 のロール体は、支架装置 571 に回転自在に装着され、繰り出されたキャリアフィルム 14 は、キャリアフィルム貼合装置 570 によって偏光フィルム 110 に剥離自在に積層される。離型フィルム巻取駆動装置 572 は、キャリアフィルム 14 が偏光フィルム 110 に剥離自在に積層される際に、キャリアフィルム 14 に生成された粘着層を保護する離型フィルムを巻き取り、粘着層を露出させる。

【0105】

図 15 のフロー図によると、ステップ 1 において、貼合駆動装置 540 によって、偏光子の片面に保護フィルムが積層され、偏光フィルム 110 が生成されながら供給される。ステップ 2 において、生成された偏光フィルム 110 が供給されながら、内在する欠点が

検査装置 560 によって検出される。ステップ 3 においては、支架装置 571 にキャリアフィルム 14 のロール体が回転自在に装着される。ステップ 4 において、離型フィルム巻取駆動装置 572 と光学フィルム巻取駆動装置 580 とによって、キャリアフィルム 14 が、キャリアフィルム 14 に転写可能に生成された粘着層を露出させてロール体から繰り出される。ステップ 5 において、キャリアフィルム 14 は、キャリアフィルム貼合装置 570 によって粘着層を介して偏光フィルム 110 に剥離自在に積層され、粘着層 12 が形成された偏光フィルム 11 が生成される。

【0106】

情報処理装置 610 は、ステップ 2 において検出された欠点の位置又は座標に基づき偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域を定め、定められた不良領域と正常領域に基づいて偏光フィルム 11 に不良シート片 $\times \alpha$ と正常シート片 $\times \beta$ とを形成するための切断位置情報を生成する。生成された切断位置情報は、ステップ 6 において、情報記録装置 630 によって、生成された偏光フィルム 11 に積層されたキャリアフィルム 14 の表面に記録される。最後に、ステップ 7 において、順次各ステップを経て生成された光学フィルムが光学フィルム巻取駆動装置 580 によって巻き取られ、光学フィルムの積層体ロールが生成することになる。

【0107】

ここでは、偏光フィルム 11 に粘着層 12 を形成することと該粘着層 12 にキャリアフィルム 14 を剥離自在に積層することを同時に行うようにした構成を示したが、事前に偏光フィルム 11 に粘着層 12 を形成しておくことも可能であることはいうまでもない。また、特に保護フィルムが偏光子に積層される前に保護フィルムの表面にハードコート処理、防眩処理、又はアンチグレア処理が施されているか否かに関係なく、ステップ 7 に先立ち、別途に設けられた貼合装置 640 によって、粘着面を有する表面保護フィルム 13 を偏光フィルム 11 のキャリアフィルム 14 が積層された面の反対側の面に積層するようにしてもよい。そのことによって、完成された光学フィルムは、偏光フィルム 11 の両面にキャリアフィルム 14 と表面保護フィルム 13 とが積層された構造体になる。

【0108】

(第 2 実施態様の光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置)

図 13 は、偏光子に保護フィルムを積層した偏光フィルム 11 に粘着層 12 を介して仮キャリアフィルム 14' が剥離自在に積層された仮光学フィルムの積層体ロール 10' が支架装置に装着され、連続的に繰り出される仮光学フィルムの連続ウェブから仮キャリアフィルム 14' が剥離され、露出された粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 に内在する欠点が検査された後に、キャリアフィルム 14 が偏光フィルム 11 の粘着層 12 に剥離自在に積層され、新たに積層されたキャリアフィルム 14 の表面に、第 1 実施態様の場合と同様に切断位置情報が記録されることによって、光学フィルムの積層体ロール 10 を製造する光学フィルムの製造装置の模式図である。図 16 は、この装置の各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

【0109】

繰り返すことになるが、仮光学フィルムの積層体ロール 10' の製造工程において、仮キャリアフィルム 14' には予め転写可能な粘着層が形成される。したがって、連続的に繰り出される仮光学フィルムの連続ウェブから仮キャリアフィルム 14' が剥離される際に、仮光学フィルムに生成された粘着層が偏光フィルムに転写することによって、偏光フィルム 11 に粘着層 12 が形成されることになる。このような転写可能な粘着層が生成された仮キャリアフィルム 14' に代えて、偏光フィルムに予め粘着層 12 を形成し、該粘着層 12 に離型処理のみが施された仮キャリアフィルム 14' を積層するようにしてもよい。また偏光子に積層される保護フィルムとして、その表面にハードコート処理、防眩処理、又はアンチグレア処理が施されたものを用いることもできる。

【0110】

図 13 に示される本実施態様の光学フィルムの積層体ロール 10 を製造する装置 500 は、図 12 に示される第 1 の実施態様の装置と共通する以下の各装置、すなわち、粘着層

12を含む偏光フィルム11に内在する欠点を検査する画像読取装置590を含む検査装置560、キャリアフィルム14のロール体が回転自在に装着された支架装置571を含むキャリアフィルム貼合装置570、生成された光学フィルムを巻き取り駆動する光学フィルムの巻取駆動装置580、装置全体の情報処理を行い記憶する情報処理装置610及び記憶装置620を含む制御装置600、及び、生成されたコード化情報を光学フィルムに記録する情報記録装置630を含む。さらに本装置500は、仮光学フィルムの積層体ロール10'が回転自在に装着された支架装置531を含む仮光学フィルムの供給ライン530を含み、該供給ライン530は、仮光学フィルムを連続的に供給する一対の供給駆動ローラを含むフィルム供給駆動装置540を含む。フィルム供給駆動装置540は、仮光学フィルムの先端からの繰出量を算出するためのエンコーダが貼合ローラのいずれかに組み込まれた測長装置550を含む。その他に本装置500は、仮キャリアフィルム巻取駆動装置を含む仮キャリアフィルム剥離装置575を含む。

10

【0111】

図16に示される各製造ステップについてみると、ステップ1において、仮光学フィルムの積層体ロール10'が支架装置531に装着される。仮光学フィルムは、偏光子の片面又は両面に保護フィルムを積層した偏光フィルム11に、転写可能な粘着層が生成された仮キャリアフィルム14'が積層されたものである。ステップ2において、仮光学フィルムの連続ウェブが、フィルム供給駆動装置540によって貼合ライン530に供給される。ステップ3及び4において、仮キャリアフィルム14'が仮キャリアフィルム剥離装置575の仮キャリアフィルム巻取駆動装置576によって剥離除去され、ステップ5において、露出された粘着層12を含む偏光フィルム11に内在する欠点が検査装置560によって検出される。

20

【0112】

検査装置560は、例えばCCDカメラを含む画像読取装置590を含む。画像読取装置590は、制御装置600に含まれる情報処理装置610に接続されており、画像読取装置590によって読み取られた画像データは、情報処理装置610に接続された測長装置550によって計測された測長データと関連付けられて情報処理される。制御装置600は、情報処理装置610及び記憶装置620を作動させ、画像読取装置590による画像データと測長装置550による仮光学フィルムの先端からの繰出量に基づく測長データとを関連付けて情報処理することによって、粘着層12を含む偏光フィルム11に内在する欠点の位置又は座標に関する位置データを生成し、記憶装置620に記憶する。制御装置600は、まず、欠点の位置又は座標に関する位置データに基づいて偏光フィルム11の不良領域と正常領域とを定める。制御装置600はさらに、定められた偏光フィルム11の不良領域と正常領域とに基づいて切断位置情報を生成する。切断位置情報は、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を指定する情報であり、切り込み線は、液晶表示素子を製造する際に、切断装置150が供給される光学フィルムの連続ウェブを送り方向に対して横方向に、キャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、該光学フィルムの連続ウェブに切り込みを入れることによって、形成される。ここで生成された切断位置情報もまた、記憶装置620に記憶される。次に、情報処理装置610は、記憶された切断位置情報から、製造ロットやロールm数等とともに、又は、これらの情報と関連付けてコードにされたコード化情報を生成する。なお、コード化情報を生成する実施態様は、第1、第2及び第3の実施態様に共通する技術事項であるので、図18及び図19～図21にしたがって、後述する。

30

40

【0113】

ステップ6及び7において、フィルム供給駆動装置を兼ねるキャリアフィルム貼合装置570によって、離型処理のみが施されたキャリアフィルム14が繰り出される。ステップ8において、繰り出されたキャリアフィルム14は、露出された粘着層12に積層される。情報処理装置610は、ステップ5において検出された欠点の位置又は座標に基づき偏光フィルム11の不良領域と正常領域と定め、定められた不良領域と正常領域とに基づいて、偏光フィルム11に不良シート片 $\times\alpha$ と正常シート片 $\times\beta$ とを形成するための切断

50

位置情報を生成する。生成された切断位置情報は、ステップ 9 において、情報記録装置 630 によって、生成された偏光フィルム 11 に積層されたキャリアフィルム 14 の表面に記録される。最後に、ステップ 10 において、順次各ステップを経て生成された光学フィルムが光学フィルム巻取駆動装置 580 によって巻き取られ、光学フィルムの積層体ロールが生成されることになる。第 2 実施態様が第 1 実施態様と異なる点は、まず、仮光学フィルムの積層体ロール 10' が事前に製造され、準備されることである。第 2 実施態様が第 1 実施態様と異なる点は、次に、転写可能な粘着層が生成された仮キャリアフィルム 14' の剥離によって、露出された偏光フィルム 11 には転写による粘着層 12 が形成されており、内在する欠点の検査が粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 を対象に行われるようにしたことである。

10

【0114】

また図 13 又は図 16 に示されていないが、特に、仮光学フィルムの積層体ロールの製造工程において、保護フィルムが偏光子に積層される前に保護フィルムの表面にハードコート処理、防眩処理、又はアンチグレア処理が施されているか否かに関係なく、ステップ 10 に先立ち、別途に設けられた貼合装置 640 によって、粘着面を有する表面保護フィルム 13 を偏光フィルム 11 のキャリアフィルム 14 が積層された面の反対側の面に積層するようにしてもよい。そのことによって、完成された光学フィルムは、偏光フィルム 11 の両面にキャリアフィルム 14 と表面保護フィルム 13 が積層された構造体になる。

【0115】

(第 3 実施態様の光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置)

20

図 14 は、偏光子に保護フィルムを積層した偏光フィルム 11 に粘着層を介して仮キャリアフィルム 14' が剥離自在に積層され、仮キャリアフィルム 14' が積層されていない偏光フィルム 11 の反対側の面に粘着面を介して仮表面保護フィルム 13' が剥離自在に積層された、仮光学フィルムの積層体ロール 10' が支架装置に装着されており、連続的に繰り出される仮光学フィルムの連続ウェブから仮キャリアフィルム 14' 及び仮表面保護フィルム 13' が順次剥離され、露出された粘着層を含む偏光フィルム 11 に内在する欠点が検査された後に、順次、キャリアフィルム 14 が偏光フィルム 11 の粘着層 12 に剥離自在に積層され、キャリアフィルム 14 が積層されていない偏光フィルムの反対側の面に粘着面を介して表面保護フィルム 13 が積層され、新たに積層されたキャリアフィルム 14 の表面に、第 1 及び第 2 の実施態様の場合と同様に、切断位置情報が記録されることにより光学フィルムの積層体ロール 10 を製造する光学フィルムの製造装置の模式図である。図 17 は、この装置の各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

30

【0116】

繰り返すことになるが、仮光学フィルムの積層体ロール 10' の製造工程において、仮キャリアフィルム 14' には予め転写可能な粘着層が形成される。したがって、連続的に繰り出される仮光学フィルムの連続ウェブから仮キャリアフィルム 14' が剥離される際に、仮光学フィルムに予め生成された粘着層が偏光フィルム 11 に転写することによって、偏光フィルム 11 に粘着層 12 が形成されることになる。このような転写可能な粘着層が生成された仮キャリアフィルム 14' に代えて、偏光フィルム 11 に予め粘着層 12 を形成し、該粘着層 12 に離型処理のみが施された仮キャリアフィルム 14' を積層するようにしてもよい。また、偏光子に積層される保護フィルムとして、表面保護フィルム 13 が積層される側の表面にハードコート処理、防眩処理、又はアンチグレア処理が施されたものを用いることもできる。仮表面保護フィルム 13' 及び表面保護フィルム 13 には、偏光フィルム 11 に積層される面に、転写不能な粘着面が形成される。表面保護フィルム 13 は、通常、液晶パネルに貼合される偏光フィルム 11 の正常シート片と一体のシート片に形成されるので、粘着面が形成された表面保護フィルム 13 のシート片は、完成される液晶表示素子の表面を液晶表示素子の製造工程中に保護し、最終工程後に粘着面と一体に剥離除去される。

40

【0117】

50

図 1 4 に示される本実施態様の光学フィルムの積層体ロール 1 0 を製造する装置 5 0 0 は、図 1 3 に示される第 2 の実施態様の装置と共通する、仮光学フィルムの積層体ロール 1 0 ' ' が回転自在に装着された支架装置 5 3 1 を含む仮光学フィルムの供給ライン 5 3 0 を含み、供給ライン 5 3 0 は、仮光学フィルムを連続的に供給する一対の供給駆動ローラを含むフィルム供給駆動装置 5 4 0 を含む。フィルム供給駆動装置 5 4 0 は、仮光学フィルムの先端からの繰出量を算出するためのエンコーダが貼合ローラのいずれかに組み込まれた測長装置 5 5 0 を含む。本装置 5 0 0 は、さらに、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 5 7 6 を含む仮キャリアフィルム剥離装置 5 7 5 を含む。さらに本装置 5 0 0 は、図 1 2 に示される第 1 の実施態様の装置と共通する以下の装置、すなわち、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に内在する欠点を検査する画像読取装置 5 9 0 を含む検査装置 5 6 0、キャリアフィルム 1 4 のロール体が回転自在に装着された支架装置 5 7 1 を含むキャリアフィルム貼合装置 5 7 0、生成された光学フィルムを巻き取り駆動する光学フィルムの巻取駆動装置 5 8 0、装置全体の情報処理を行い記憶する情報処理装置 6 1 0 及び記憶装置 6 2 0 を含む制御装置 6 0 0、及び、生成されたコード化情報を光学フィルムに記録する情報記録装置 6 3 0 を含む。さらにまた、本装置 5 0 0 は、仮表面保護フィルム 1 3 ' を剥離し巻き取る巻取駆動装置 6 4 6 を含む仮表面保護フィルム剥離装置 6 4 5 と、キャリアフィルム 1 4 が積層されない偏光フィルムの反対側の面に粘着面を有する表面保護フィルム 1 3 を積層するフィルム供給駆動装置を兼ねる表面保護フィルム貼合装置 6 4 0 とを含む。

10

【 0 1 1 8 】

20

図 1 7 に示される各製造ステップについてみると、ステップ 1 において、仮光学フィルムの積層体ロール 1 0 ' ' が支架装置 5 3 1 に装着される。仮光学フィルムは、偏光子の片面又は両面に保護フィルムを積層した偏光フィルム 1 1 に、転写可能な粘着層が生成された仮キャリアフィルム 1 4 ' が積層されたものである。ステップ 2 において、光学フィルムの連続ウェブが、フィルム供給駆動装置 5 4 0 によって貼合ライン 5 3 0 に供給される。ステップ 3 及び 4 において、仮キャリアフィルム 1 4 ' が仮キャリアフィルム剥離装置 5 7 5 の仮キャリアフィルム巻取駆動装置 5 7 6 によって剥離除去される。次にステップ 5 及び 6 において、仮キャリアフィルム 1 4 ' が積層されていない偏光フィルムの反対側の面に粘着面を介して積層された仮表面保護フィルム 1 3 ' が、仮表面保護フィルム剥離装置 6 4 5 の仮表面保護フィルム巻取駆動装置 6 4 6 によって剥離除去される。ステップ 7 において、露出された粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に内在する欠点が検査装置 5 6 0 によって検出される。

30

【 0 1 1 9 】

検査装置 5 6 0 は、例えば CCD カメラを含む画像読取装置 5 9 0 を含む。画像読取装置 5 9 0 は、制御装置 6 0 0 に含まれる情報処理装置 6 1 0 に接続されており、画像読取装置 5 9 0 によって読み取られた画像データは、情報処理装置 6 1 0 に接続された測長装置 5 5 0 によって計測された測長データと関連付けられて情報処理される。制御装置 6 0 0 は、情報処理装置 6 1 0 及び記憶装置 6 2 0 を作動させ、画像読取装置 5 9 0 による画像データと測長装置 5 5 0 による仮光学フィルムの先端からの繰出量に基づく測長データとを関連付けて情報処理することによって、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に内在する欠点の位置又は座標に関する位置データを生成し、記憶装置 6 2 0 に記憶する。制御装置 6 0 0 は、まず、欠点の位置又は座標に関する位置データに基づいて偏光フィルム 1 1 の不良領域と正常領域とを定める。制御装置 6 0 0 はさらに、定められた偏光フィルム 1 1 の不良領域と正常領域とに基づいて切断位置情報を生成する。切断位置情報は、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を指定する情報であり、切り込み線は、液晶表示素子を製造する際に、切断装置 1 5 0 が、供給される光学フィルムの連続ウェブを送り方向に対して横方向に、キャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、該光学フィルムの連続ウェブに切り込みを入れることによって、形成される。ここで生成された切断位置情報もまた、記憶装置 6 2 0 に記憶される。次に、情報処理装置 6 1 0 は、記憶された切断位置情報から、製造ロットやロール m 数等

40

50

とともに、又は、これらの情報と関連付けてコードにされたコード化情報を生成する。なお、コード化情報を生成する実施態様は、第1、第2及び第3の実施態様に共通する技術事項であるので、図18及び図19～図21にしたがって、後述する。

【0120】

ステップ8及び9において、フィルム供給駆動装置を兼ねるキャリアフィルム貼合装置570によって、離型処理のみが施されたキャリアフィルム14が繰り出される。ステップ10において、繰り出されたキャリアフィルム14は、露出された粘着層12に剥離自在に積層される。またステップ11及び12において、フィルム供給駆動装置を兼ねる表面保護フィルム貼合装置640によって、粘着面を有する表面保護フィルム13が繰り出される。ステップ13において、繰り出される表面保護フィルム13は、キャリアフィルム14が積層されない偏光フィルムの反対側の面に粘着面を介して積層される。これがステップ13である。

10

【0121】

次に、情報処理装置610は、ステップ7において検出された欠点の位置又は座標に基づき偏光フィルム11の不良領域と正常領域と定め、定められた不良領域と正常領域とに基づいて、偏光フィルム11に不良シート片 $\times\alpha$ と正常シート片 $\times\beta$ とを形成するための切断位置情報を生成する。生成された切断位置情報は、ステップ14において、情報記録装置630によって、生成された偏光フィルム11に積層されたキャリアフィルム14の表面に記録される。最後に、ステップ15において、順次各ステップを経て生成された光学フィルムが光学フィルム巻取駆動装置580によって巻き取られ、光学フィルムの積層体ロールが生成されることになる。

20

【0122】

第3実施態様が第2実施態様と異なる点は、まず、仮光学フィルムの積層体ロール10'が、仮キャリアフィルム14'のみならず仮表面保護フィルム13'が偏光フィルムに11に積層されたものであり事前に製造され準備されることである。そのため、第3の実施態様においては、粘着層12を含む偏光フィルム11に内在する欠点の検査は、仮キャリアフィルム14'及び仮表面保護フィルム13'の両フィルムを順次剥離することによって露出された粘着層12を含む偏光フィルム11を対象に行われるようにした。

【0123】

光学フィルム巻取駆動装置580は、第1実施態様においては、少なくとも貼合駆動装置540、検査装置560、及びキャリアフィルム貼合装置570と連動して、キャリアフィルム14の表面にコード化情報20が記録された光学フィルムを巻き取るようにした。第2及び第3実施態様においては、光学フィルム巻取駆動装置580は、少なくともフィルム供給駆動装置540、巻取駆動装置576及び646、キャリアフィルム貼合装置570、並びに表面保護フィルム貼合装置640と連動して、キャリアフィルム14の表面にコード化情報20が記録された光学フィルム10を巻き取るようにした。装置500は、光学フィルムの巻取速度を調整するために、必要に応じてフィードローラを含む速度調整装置(図示せず)を設けることもできる。また情報記録装置630によるコード化情報20をキャリアフィルム14に代えて表面保護フィルム13に記録することもできる。

30

40

【0124】

(コード化情報の生成)

本実施態様の欠点位置を含むコード化情報20を生成する実施態様について、図22～図21の表及び模式図に示す。コード化情報20は、1つの記憶媒体に全ての情報を記憶するようにしたもの、又は、一定間隔(例えば1m間隔又は100m間隔など)に配された記憶媒体に分散して情報を記憶するようにしたものなど、幾つかのバリエーションがあることはいうまでもない。どの方式を選択するか、又は、どのような位置情報をコード化情報20として記憶させるかは、記録媒体の容量や液晶表示素子製造方法及び装置に求められる機能によって選択されるものである。

【0125】

50

したがって、図 18 及び図 19 ~ 図 21 の模式図及びフロー図に示される実施態様も一例にすぎないことに留意されたい。

【0126】

コード化情報 20 は、粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 の予め定められた不良領域と正常領域に基づいて、検出された内在する欠点の識別するための情報と、それらに相当する偏光フィルムの不良シート片と正常シート片とを形成するための切断位置情報とを、製造ロットやロール・メータ数等と一緒に又はこれらの情報と関連付けてコード化された情報として、本実施態様の光学フィルムの積層体ロール 10 から繰り出される光学フィルムの連続ウェブに記録されたものである。コード化情報 20 は、液晶表示素子の製造工程において液晶表示素子の連続製造装置 1 の読取装置 120 によって自動的に読み出すことができるものであれば、いずれの方式も採用することができる。

10

【0127】

図 18 は、供給される光学フィルムの連続ウェブに、偏光フィルムの不良領域と正常領域とを区分する切り込み線を形成すべき位置を算出する方法を示す模式図である。

【0128】

制御装置 600 は、情報処理装置 610 及び記憶装置 620 を作動させ、画像読取装置 590 による画像データと測長装置 550 による偏光フィルム 11 の先端からの繰出量に基づく測長データとを関連付けて情報処理することによって、偏光フィルム 11 に内在する欠点の位置又は座標に関する位置データを生成し、記憶装置 620 に記憶する。制御装置 600 は、まず、欠点の位置又は座標に関する位置データに基づいて偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域とを定める。制御装置 600 はさらに、定められた偏光フィルム 11 の不良領域と正常領域とに基づいて切断位置情報を生成する。切断位置情報は、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を指定する情報であり、切り込み線は、液晶表示素子を製造する際に、切断装置 150 が、供給される光学フィルムの連続ウェブを送り方向に対して横方向に、キャリアフィルムの反対側からキャリアフィルムの粘着層側の面に達する深さまで、該光学フィルムの連続ウェブに切り込みを入れることによって、形成される。ここで生成された切断位置情報もまた、記憶装置 620 に記憶される。情報処理装置 610 は、記憶された切断位置情報から、製造ロットやロール数等とともに、又は、これらの情報と関連付けてコードにされたコード化情報を生成し、記憶装置 620 に記憶する。図 19 ~ 図 21 は、供給される光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を算出するための異なる方法をそれぞれ表したフロー図である。

20

30

【0129】

以下、図 18 の模式図及び図 19 ~ 図 21 のフロー図を用いて説明する。図 18 の模式図は、偏光子に保護フィルムを積層した偏光フィルム 110 又は粘着層を含む偏光フィルム 11 (以下、両方をまとめて「偏光フィルム 11」という。)が、キャリアフィルム貼合装置 570 のフィードローラによって右方向に連続的に供給される状態を表す。但し、光学フィルムは、キャリアフィルム貼合装置 570 によって、転写可能な粘着層が生成されたキャリアフィルム 14 が偏光子に保護フィルムを積層した偏光フィルム 110 に剥離自在に積層されることによって生成されるので、ここでは、フィードローラによって連続的に供給される偏光フィルムを「光学フィルム」と総称することとする。図 19 ~ 図 21 のフロー図は、制御装置 600 が生成したコード化情報 20 が、光学フィルム、好ましくはキャリアフィルム 14 の表面に記録され、コード化情報 20 が記録された光学フィルムが、光学フィルム巻取駆動装置 580 によって巻き取られるまでの具体的ステップを表す。

40

【0130】

いずれの場合も、ステップ 1 において、制御装置 600 は、貼合駆動装置 540 及び光学フィルム巻取駆動装置 580 を作動させ、光学フィルムを供給する。ステップ 2 において、制御装置 600 は、画像読取装置 590 を含む検査装置 560 によって光学フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出させ、欠点の位置又は座標を、検出された欠点の種類や大きさとともに記憶装置 620 に記憶させる。ステップ 3 及びステップ 4 において、

50

制御装置 600 は、検出された欠点の位置又は座標に基づいて、光学フィルムのシート片の長さ α と正常領域に相当する長さ $(x\alpha)$ との関係を特定する。関係を特定する方法は、具体的には、以下の通りである。

【0131】

ステップ 3 において、制御装置 600 は、情報処理装置 610 によって、供給される光学フィルムの基準位置から欠点位置までの距離 X を演算し、演算結果を記憶装置 620 に記憶させる。距離 X は、図 18 に示されるように、例えばキャリアフィルム貼合装置 570 の位置（光学フィルムの基準位置）と検査装置 560（又は画像読取装置 590）の位置（欠点位置）との間の距離である。

【0132】

次にステップ 4 において、制御装置 600 はさらに、情報処理装置 610 によって、距離 X から正常領域に相当する長さ α を差し引いた距離 $(X - x\alpha) = X'$ を演算し、記憶装置 620 に記憶させる。光学フィルムの正常領域に相当する長さ α は、液晶パネルの大きさに基づいてシステム管理者が設定し、予め記憶装置 620 に記憶させておく。次に制御装置 600 は、情報処理装置 610 によって、演算された距離 X' が、予め記憶装置 620 に記憶させた光学フィルムの正常領域に相当する長さ α よりも大きい長さを有するか、又は小さい長さを有するかを判定する。

【0133】

すなわち、図 18 に示される X' （又は X'' ） $> x\alpha$ のとき、光学フィルムの正常領域 α を確保できることを示しているの、制御装置 600 は、光学フィルムを正常領域の長さ α 分だけテンション状態で供給するように、貼合駆動装置 540 及び光学フィルム巻取駆動装置 580 に指示する。このときの α の値が、光学フィルムの正常領域に相当する正常シート片 α を形成するための切断位置情報である。

【0134】

また $X' < x\alpha$ のとき、すなわち図 18 に示される $X'' < x\alpha$ のときには、光学フィルムの正常領域 α を確保することができないことを示している。この場合には、光学フィルムの長さ β の領域が不良領域 β になるので、制御装置 600 は、情報処理装置 610 によって、 X' （図 18 に示される X'' ）に一定寸法 x_0 を加算して不良領域 β に相当する長さ $(X' + x_0) = x\beta$ を算出し、光学フィルムを不良領域の長さ β 分だけテンション状態で供給するように、貼合駆動装置 540 及び光学フィルム巻取駆動装置 580 に指示する。このときの β が、光学フィルムの不良領域に相当する不良シート片 β を形成するための切断位置情報である。

【0135】

すなわち、制御装置 600 は、以下 (a) 及び (b)、すなわち、

(a) $X' > x\alpha$ のとき、次の切り込み線を形成すべき位置までの距離 $= x\alpha$

(b) $X' < x\alpha$ のとき、次の切り込み線を形成すべき位置までの距離 $= (X' + x_0) = x\beta$

を演算し、液晶表示素子の製造工程中に供給される光学フィルムの連続ウェブに偏光フィルムの正常シート片 α 及び不良シート片 β を形成するための切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報を、記憶装置 620 に記憶させる。

【0136】

ところで、不良領域に相当する長さ $(X' + x_0) = (x\beta)$ が正常領域に相当する長さ α に等しい値になったとき、すなわち $(X' + x_0) = (x\alpha)$ のときに、制御装置 600 は、正常領域 α と不良領域 β とを識別又は選別することができない。すなわち、不良領域が不良領域 β として認識されないの、例えば、光学フィルムの繰出量である測長データからその領域が α か β のいずれであるかを判定することができないなど、この測長データ $(X' + x_0)$ に基づいて生成されるコード化情報は不完全なものとならざるを得ない。このような事態は、光学フィルムの内在する欠点の位置又は座標が、光学フィルムの次の切り込み線を形成すべき位置に限りなく近い

10

20

30

40

50

場合、或いは、連続する欠点が正常領域に相当する長さ ($x\alpha$) にわたり分布する場合が想定される。

【0137】

ステップ5においては、 $(X' + x_0) = (x\alpha)$ となったときに、制御装置600は、少なくとも下記のいずれかの方法に基づいて、情報処理装置610によって演算し、正常領域 ($x\alpha$) と不良領域 ($x\beta$) とを識別又は選別するための情報を生成する。

【0138】

図19のステップ5においては、情報処理装置610によって演算された次の切り込み線を形成すべき位置までの距離 ($X' + x_0$) が正常領域に相当する長さ ($x\alpha$) になっても、その領域は正常領域 ($x\alpha$) ではない。このことを認識するために、図23に示される欠点含有情報 xy のように、例えば、正常領域に相当する切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報には値「0」を関連付け、不良領域に相当する切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報には値「1」を関連付けるようにすることができる。図20のステップ5においては、情報処理装置610によって演算された次の切り込み線を形成すべき位置までの距離 ($X' + x_0$) が正常領域に相当する長さ ($x\alpha$) になった場合に、次の切り込み線を形成すべき位置が $(X' + x_0')$ (但し $x_0' > x_0$ の関係) になるように情報処理をして、記憶装置620に記憶させる。図24に示されるように、この情報処理は、 $x\alpha$ と異なる $(X' + x_0')$ を計算することによって、 $(X' + x_0')$ の長さの領域と正常領域 ($x\alpha$) とを識別又は選別することができるようにしたものである。図21のステップ5においては、情報処理装置610によって演算された次の切り込み線を形成すべき位置までの距離 ($X' + x_0$) が正常領域に相当する長さ ($x\alpha$) になった場合に、次の切り込み線を形成すべき位置が $(X' + x_0)/m$ ($m=2$ 以上、好ましくは2又は3) になるように情報処理をして、記憶装置620に記憶させる。図25に示されるように、この情報処理も、図20の場合と同様に、 $x\alpha$ と異なる $(X' + x_0)/m$ を計算することによって、 $\{(X' + x_0)/m\}$ の長さの領域と正常領域 ($x\alpha$) とを識別又は選別することができるようにしたものである。

【0139】

以上まとめると、不良領域と正常領域とを識別又は選別するための情報を生成する方法として、例えば以下のいずれの方法を用いることができる。

- (1) 情報処理装置610によって演算された $(X' + x_0)$ の長さの領域と正常領域 ($x\alpha$) とを識別又は選別するための情報として、欠点含有情報 xy を生成する方法。
- (2) 情報処理装置610によって演算された、 $x\alpha$ と異なる次の切り込み線を形成すべき位置までの距離 $= X' + x_0'$ (ただし $x_0' > x_0$ の関係) を生成する方法。
- (3) 情報処理装置610によって演算された、 $x\alpha$ と異なる次の切り込み線を形成すべき位置までの距離 $= (X' + x_0)/m$ (ただし $m=2$ 以上) を生成する方法。

特に、(2) 又は (3) の方法が採用された場合は、 $(X' + x_0) = x\alpha$ が、図20又は図21に示されるような情報処理によって、 $(X' + x_0') \neq x\alpha$ 又は $(X' + x_0)/m \neq x\alpha$ となるため、これらの切り込み線を形成すべき位置は、正常領域 ($x\alpha$) と識別又は選別される不良領域 ($x\beta$) を表す情報になる。

【0140】

次に、ステップ6において、いずれの場合にも、制御装置600は、ステップ4, 5で演算された結果に基づいて、情報処理装置610によって、基準位置から次の切り込み線を形成すべき位置までの長さを決定する。ステップ7において、上記(2) 又は (3) の場合に、制御装置600は、ステップ6において決定された次の切り込み線を形成すべき位置までの長さを記憶装置620に記憶させる。但し、上記(1) の場合には、制御装置600は、決定された次の切り込み線を形成すべき位置までの長さを欠点含有情報 xy と関連付けて記憶させる。

【0141】

ステップ8において、いずれの場合にも、制御装置600は、情報処理装置610によって、ステップ7において記憶された次の切り込み線を形成すべき位置までの長さに基づ

いて供給される光学フィルムの先端から切り込み線を形成すべき位置を指定する切断位置情報を、製造ロットやロール・メータ数等とともに、又はこれらの情報と関連付けて、コード化情報に変換する。上記(1)の場合、それと同時に欠点含有情報 x y もコード化情報に変換されることはいうまでもない。

【0142】

ステップ9において、制御装置600は、情報処理装置610によってステップ8において変換されたコード化情報を、情報記録装置630によって光学フィルム、好ましくはキャリアフィルムの表面に記録させる。上記(1)の場合には、コード変換された欠点含有情報 x y も一緒に記録されることはいうまでもない。最後に、ステップ10において、制御装置600は、貼合駆動装置540及び光学フィルム巻取駆動装置580を作動させ、生成された光学フィルムを巻き取る。光学フィルムの積層体ロールの完成である。ちなみに、コード化情報の例は図22～図25に示される通りである。

10

【0143】

(欠点検査工程を明示した、光学フィルムの積層体ロールの詳細な製造装置)

図26及び図27を参照して、粘着層12が形成された偏光フィルム11に内在する欠点の具体的検査方法を含め、光学フィルムの積層体ロール10を製造する装置を詳述する。図26は、第2の実施態様に係る、2つの検査装置を含む光学フィルムの積層体ロールの製造装置700を示す模式図である。

【0144】

仮光学フィルムの積層体ロール10'の製造工程において、偏光子の少なくとも一面に保護フィルムを積層した偏光フィルム110が生成され、偏光フィルム110の他面に粘着層12を形成することによって偏光フィルム11が生成される。次に、偏光フィルム11の粘着層12に仮キャリアフィルム14'が剥離自在に積層され、それが巻き取られることによって仮光学フィルムの積層体ロール10'が生成される。予め生成された仮光学フィルムの積層体ロール10'は、仮光学フィルム供給装置710の支架装置711に回転自在に装着される。装置700は、仮光学フィルム供給装置710に加え、仮キャリアフィルム巻取駆動装置720、第1検査装置730、第2検査装置731、制御装置740、キャリアフィルム供給装置750、キャリアフィルム貼合装置760、光学フィルム巻取駆動装置770、及び情報記録装置780を含む。

20

【0145】

仮光学フィルムは、仮光学フィルム供給装置710によって、仮光学フィルムの積層体ロール10から連続的に供給される。仮キャリアフィルム巻取駆動装置720は、仮光学フィルムの送り方向に沿って配備され、仮光学フィルムから仮キャリアフィルム14'を剥離し、巻き取り除去する。第1検査装置730及び第2検査装置731は、仮キャリアフィルム14'の剥離によって露出された粘着層12を含む偏光フィルム11の表面及び内部の欠点を検出する。第1検査装置730は、図28に示される透過検査装置である。透過検査は、光源によって発せられた可視光を偏光フィルム11に対し垂直に入射させ、変更フィルム11を透過した光が光学式検知ユニットに受光させることによって、光学フィルムに内在する欠点を影として検出する検査方法である。また第2検査装置731は、図28に示されるクロスニコル透過検査装置である。クロスニコル透過検査は、光源より発せられた可視光を偏光フィルム11に対し垂直又は斜めに入射させ、偏光フィルムの吸収軸に対し偏光フィルターの吸収軸が90°になるように光学式検知ユニットの直前に偏光フィルターを設置した状態で、偏光フィルム11を透過した光を光学式検知ユニットに受光させることによって、光学フィルムに内在する欠点を輝点として検出する検査方法である。

30

40

【0146】

制御装置740は、情報処理装置741によって、第1検査装置730及び第2検査装置によって検出された欠点の位置又は座標に基づき偏光フィルム11の不良領域と正常領域と定める。制御装置740は、さらに情報処理装置741によって、定められた不良領域と正常領域とに基づいて偏光フィルム11に不良シート片 x α と正常シート片 x β とを

50

形成するための切断位置情報を生成し、生成された切断位置情報をコード化情報 20 に変換する。コード化情報は、情報記録装置 780 によって、偏光フィルム 11 に新たに積層されたキャリアフィルム 14 の表面に記録される。

【0147】

第2検査装置 731 に続いて配備されたキャリアフィルム供給装置 750 は、支架装置 751 に回転自在に装着されたキャリアフィルム 14 のロール体からキャリアフィルム 14 を偏光フィルム 11 の送り方向に沿って連続的に供給する。一对のローラを含む貼合装置 760 は、検査装置による検査が完了した後に、露出された粘着層 12 にキャリアフィルム 14 を剥離自在に積層し、光学フィルムを生成する。繰り返すことになるが、新たに積層されたキャリアフィルム 14 の表面に、情報記録装置 780 によってコード化情報 20 が記録される。生成された光学フィルムは、光学フィルム巻取駆動装置 770 によって巻き取られ、光学フィルムの積層体ロール 10 になる。各装置は、制御装置 740 によって、それぞれが連動するように動作することができる。

【0148】

図 27 は、第3の実施態様に係る、4つの検査装置を含む光学フィルムの積層体ロールの製造装置 800 を示す模式図である。

【0149】

仮光学フィルムの積層体ロール 10' の製造工程において、偏光子の少なくとも一面に保護フィルムを積層した偏光フィルム 110 が生成され、偏光フィルム 110 の他面に粘着層 12 を形成することによって偏光フィルム 11 が生成される。次に、偏光フィルム 11 の粘着層 12 に仮キャリアフィルム 14' が剥離自在に積層され、仮キャリアフィルム 14' が積層されない偏光フィルムの反対側の面に粘着面を介して仮表面保護フィルム 13' が剥離自在に積層され、それが巻き取られることによって、仮光学フィルムの積層体ロール 10' が生成される。予め生成された仮光学フィルムの積層体 10' は、仮光学フィルム供給装置 810 の支架装置 811 に回転自在に装着される。

【0150】

装置 800 は、仮光学フィルム供給装置 810 に加え、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 820、仮表面保護フィルム巻取駆動装置 830、第1検査装置 840、第2検査装置 850、第3検査装置 851、第4検査装置 852、制御装置 860、表面保護フィルム供給装置 870、キャリアフィルム供給装置 880、2組の貼合装置 890 (キャリアフィルム貼合装置 891 及び表面保護フィルム貼合装置 892)、光学フィルム巻取駆動装置 910、及び情報記録装置 920 を含む。

【0151】

仮光学フィルムは、仮光学フィルム供給装置 810 によって、仮光学フィルムの積層体ロール 10 から仮光学フィルム 10' を連続的に供給される。仮表面保護フィルム巻取駆動装置 830 は、仮光学フィルムの送り方向に沿って配備され、仮光学フィルムから仮表面保護フィルム 13' を剥離し、巻き取り除去する。続いて、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 820 は、仮光学フィルムの送り方向に沿って配備され、仮光学フィルムから仮キャリアフィルム 14' を剥離し、巻き取り除去する。

【0152】

図 27 に示されるように、装置 800 に配備された検査装置は、4箇所である。第1検査装置 840 は、仮表面保護フィルム巻取駆動装置 830 と仮キャリアフィルム巻取駆動装置 820 との間であって、仮表面保護フィルム 13' のみが剥離され仮キャリアフィルム 14' が積層された状態の仮光学フィルムを検査する。露出された偏光フィルム 11 の保護フィルムからの光反射によって、偏光フィルム 11 の表面の欠点を検出する。第2検査装置 850、第3検査装置 851、及び第4検査装置 852 は、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 820 とキャリアフィルム供給装置 880 との間であって、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 820 によって仮キャリアフィルム 14' が剥離され、巻き取り除去されて露出された粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 に光を透過させ、偏光フィルム 11 の表面及び内部の欠点を検出する。

【 0 1 5 3 】

具体的には以下の通りである。第2検査装置850が、図28に示される透過検査のための装置である。透過検査は、光源によって発せられた可視光を偏光フィルム11に対し垂直に入射させ、変更フィルム11を透過した光を光学式検知ユニットに受光させることによって、光学フィルムに内在する欠点を影として検出する検査方法である。第3検査装置851は、図28に示される斜め透過検査のための装置である。斜め透過検査は、斜め透過光源より発せられた可視光を偏光フィルム11に対し斜め入射させ、偏光フィルムを透過した光を光学式検知ユニットに受光させることによって、光学フィルムに内在する欠点を影として検出する検査方法である。また第4検査装置852は、図28に示されるク

10

【 0 1 5 4 】

制御装置860は、情報処理装置861によって、第1検査装置840、第2検査装置850、第3検査装置851、及び第4検査装置852の4つの検査装置によって検出された蹴欠点の位置又座標に基づき偏光フィルム11の不良領域と正常領域と定める。制御装置860は、さらに情報処理装置861によって、定められた不良領域と正常領域とに基づいて偏光フィルム11に不良シート片 $\times\alpha$ と正常シート片 $\times\beta$ とを形成するための切断位置情報を生成し、生成された切断位置情報をコード化情報20に変換する。コード化情報20は、情報記録装置920によって、偏光フィルム11に新たに積層されたキャリアフィルム14の表面に記録される。

20

【 0 1 5 5 】

第4検査装置852に続いて配備されたキャリアフィルム供給装置880は、支架装置871に回転自在に装着されたキャリアフィルム14のロール体からキャリアフィルム14を偏光フィルム11の送り方向に沿って連続的に供給する。さらにキャリアフィルム供給装置880に続いて配備された表面保護フィルム供給装置870は、支架装置871に回転自在に装着された表面保護フィルム13のロール体から表面保護フィルム13を偏光フィルム11の送り向に沿って連続的に供給する。それぞれに一对のローラを含む貼合装置890、すなわちキャリアフィルム貼合装置891及び表面保護フィルム貼合装置892は、4箇所に設置された検査装置による検査が完了した後に、露出された粘着層12及び偏光フィルムの粘着層のない面に、それぞれキャリアフィルム14及び表面保護フィルム13を剥離自在に積層し、光学フィルムを生成する。繰り返すことになるが、新たに積層されたキャリアフィルム14の表面に、情報記録装置920によってコード化情報20が記録される。生成された光学フィルムは、光学フィルム巻取駆動装置910によって巻き取られ、光学フィルムの積層体ロール10になる。各装置は、制御装置860によって、それぞれが連動するように動作することができる。

30

【 0 1 5 6 】

本発明は、好ましい実施形態に関連して記載されたが、当業者であれば、本発明の範囲から逸脱することなく、様々な変更がなされ、均等物がそれについての要素に代替され得ることが理解されるであろう。したがって、本発明は、本発明を実施するために考慮された最良の実施態様として開示された特定の実施態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲に属する全ての実施形態を含むものであることが意図される。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 1 5 7 】

【図1】本発明の液晶表示素子の製造に用いられる光学フィルムの構造を示す模式図である。

【図2】画面サイズが対角42インチの大型テレビ用液晶表示素子の典型例である。

【図3】本発明の液晶表示素子の製造に用いられる光学フィルムに内在する欠点を含む不

50

良領域及び欠点を含まない正常領域を示す模式図である。

【図４】供給される光学フィルムの連続ウェブを途切れさせることなく偏光フィルムの欠点検査を経て液晶パネルに偏光フィルムのシート片を貼合せる液晶表示素子の連続製造装置を表す概念図である。

【図５】本発明の一実施態様に係る、装備された光学フィルムの積層体ロールから供給される光学フィルム供給装置、及び光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成することによって切断された偏光フィルムの正常シート片を貼合せる液晶パネル搬送装置を含む液晶表示素子の連続製造装置を表す概念図である。

【図６】図５に示す本発明の液晶表示素子の連続製造装置における各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

10

【図７】本発明の一実施態様に係る、液晶表示素子の製造装置において、読取装置によって読み取られ、情報処理装置によって情報処理されたコード化情報と、図５に示された光学フィルムの連続ウェブの供給装置及び液晶パネルの搬送装置の各装置を制御する制御装置との関係を示す模式図である。

【図８】本発明の一実施態様に係る、（１）光学フィルムの搬送経路に配するダミーセパレータ駆動装置又は（２）貼合装置の離間する一対の貼合ローラ間に入出可能なダミーセパレータ駆動装置を含む不良シート片の排除装置の模式図である。

【図９】本発明の一実施態様に係る、液晶表示素子の連続製造装置において、供給される光学フィルムの連続ウェブに形成された切り込み線に基づいて算出された光学フィルムの繰出量の測長データと、読取装置によって読み取られた切り込み線を形成すべき位置とのズレを確認する検査手法を含む切断位置確認装置の動作を表す模式図である。

20

【図１０】本発明の一実施態様に係る、液晶表示素子の連続製造装置において、読取装置によって光学フィルムの連続ウェブに記録されたコード化情報が読み取られ、該コード化情報に基づき液晶パネル搬送装置に含まれるブリアライメント装置、アライメント装置、貼合位置への搬送装置、及び液晶パネルエッジ検出装置の各装置を制御することによって、姿勢が制御された液晶パネルを搬送する模式図である。

【図１１】図１０に示す光学フィルムの連続ウェブから生成された偏光フィルムの正常シート片の先端のエッジ部分を検知するエッジ検出装置と、生成された偏光フィルムの正常シート片の送り方向に一致していることを検知する直進位置検出装置とを含む液晶パネルとの貼合装置を表す模式図である。

30

【図１２】本発明の第１の実施態様に係る、偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置を模式的に示す模式図である。

【図１３】本発明の第２の実施態様に係る、偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置を模式的に示す模式図である。

【図１４】本発明の第３の実施態様に係る、偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置を模式的に示す模式図である。

【図１５】図１２に示す偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置における各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

【図１６】図１３に示す偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置における各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

40

【図１７】図１４に示す偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロールの製造方法及び装置における各製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

【図１８】本発明の一実施態様に係る、偏光フィルムの不良領域と正常領域とを区分する、供給される光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を算出する方法を示す模式図である。

【図１９】光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を算出するための異なる方法をそれぞれ表したフロー図である。

【図２０】光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を算出するための異なる方法をそれぞれ表したフロー図である。

【図２１】光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成すべき位置を算出するための異

50

なる方法をそれぞれ表したフロー図である。

【図 2 2】本発明の一実施態様に係る、光学フィルムへの位置情報のコード化例及び記録内容を表す図である。

【図 2 3】本発明の一実施態様に係る、図 1 9 の欠点含有情報 x, y を記憶させる方法に対応した光学フィルムの切り込み線の形成位置のコード情報化例を表す図である。

【図 2 4】本発明の一実施態様に係る、図 2 0 の次の切り込み線の形成位置までの距離 = $X' + x_0'$ (但し $x_0' > x_0$ の関係) とする方法に対応した光学フィルムの切り込み線の形成位置のコード情報化例を表す図である。

【図 2 5】本発明の一実施態様に係る、図 2 1 の次の切り込み線の形成位置までの距離 = $(X' + x_0) / m$ (ただし $m = 2$ 以上) とする方法に対応した光学フィルムの切り込み線の形成位置のコード情報化例を表す図である。

10

【図 2 6】本発明の第 2 の実施態様に係る、2 つの検査装置を含む光学フィルムの積層体ロールの製造装置を示す模式図である。

【図 2 7】本発明の第 3 の実施態様に係る、4 つの検査装置を含む光学フィルムの積層体ロールの製造装置を示す模式図である。

【図 2 8】本発明の実施態様に係る、欠点検査装置と欠点種類と欠点検出方法とを表す表である。

【符号の説明】

【 0 1 5 8 】

1 0	光学フィルム	20
1 0'、1 0''	仮光学フィルム	
1 1	粘着層が形成された偏光フィルム	
1 1 0	粘着層が形成されていない偏光フィルム	
1 2	粘着層	
1 3	表面保護フィルム	
1 3'	仮表面保護フィルム	
1 4	キャリアフィルム	
1 4'	仮キャリアフィルム	
2 0	コード化情報	
1 0 0	光学フィルム供給装置	30
1 1 0	支架装置	
1 2 0	情報読取装置	
1 3 0、1 7 0	フィルム供給装置	
1 4 0、1 8 0	速度調整装置	
1 5 0	切断装置	
1 6 0	切断位置確認装置	
1 9 0	不良シート片排除装置	
2 0 0	貼合装置	
2 1 0	キャリアフィルム巻取駆動装置	
2 2 0	エッジ検出装置	40
2 3 0	直進位置検出装置	
3 0 0	液晶パネル搬送装置	
4 0 0	制御装置	
4 1 0	情報処理装置	
4 2 0	記憶装置	
5 0 0、7 0 0、8 0 0	光学フィルムの積層体のロールの製造装置	
5 1 0	偏光子の製造ライン	
5 2 0	保護フィルムの製造ライン	
5 3 0	貼合ライン又は仮光学フィルム供給装置	
5 4 0	貼合駆動装置	50

5 5 0	測長装置	
5 6 0	検査装置	
5 7 0	キャリアフィルム貼合装置	
5 7 1	支架装置	
5 7 2	離型フィルム巻取駆動装置	
5 7 5	仮キャリアフィルム剥離装置	
5 7 6	仮キャリアフィルム巻取駆動装置	
5 8 0	光学フィルム巻取駆動装置	
5 9 0	画像読取装置	
6 0 0	制御装置	10
6 1 0	情報処理装置	
6 2 0	記憶装置	
6 3 0	情報記録装置	
6 4 0	表面保護フィルム貼合装置	
6 4 5	仮表面保護フィルム剥離装置	
6 4 6	仮表面保護フィルム巻取駆動装置	
7 1 0	仮光学フィルム供給装置	
7 2 0	仮キャリアフィルム巻取駆動装置	
7 3 0	第1検査装置	
7 3 1	第2検査装置	20
7 4 0	制御装置	
7 4 1	情報処理装置	
7 4 2	記憶装置	
7 5 0	キャリアフィルム供給装置	
7 6 0	キャリアフィルム貼合装置	
7 7 0	光学フィルム巻取駆動装置	
7 8 0	情報記録装置	
8 1 0	仮光学フィルム供給装置	
8 2 0	仮キャリアフィルム巻取駆動装置	
8 3 0	仮表面保護フィルム巻取駆動装置	30
8 4 0	第1検査装置	
8 5 0	第2検査装置	
8 5 1	第3検査装置、	
8 5 2	第4検査装置、	
8 6 0	制御装置	
8 6 1	情報処理装置	
8 6 2	記憶装置	
8 7 0	表面保護フィルム供給装置	
8 8 0	キャリアフィルム供給装置	
8 9 0	貼合装置	40
8 9 1	キャリアフィルム貼合装置	
8 9 2	表面保護フィルム貼合装置	
9 1 0	光学フィルム巻取駆動装置	
9 2 0	情報記録装置	

【要約】

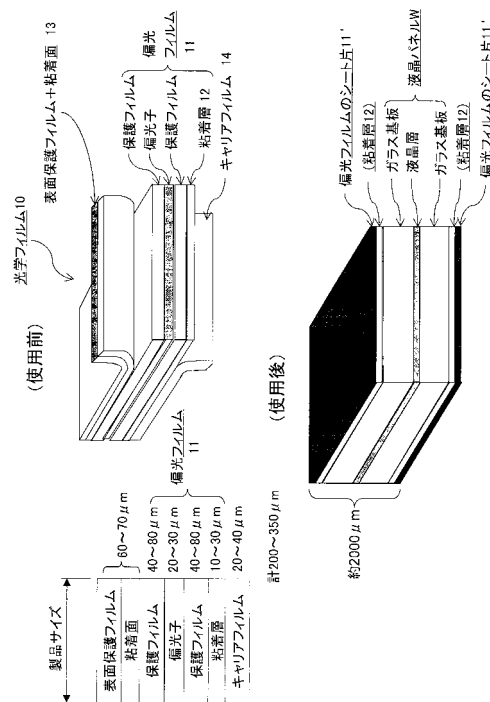
【課題】液晶表示素子の連続製造における精度及びスピードを高め、歩留向上を抜本的に解決する。

【解決手段】光学フィルムの連続ウェブ上に、事前検査によって検出された欠点の位置に基づき不良シート片及び正常シート片の切断位置を定め、これら切断位置に関する切断位置情報をコード化情報として記録している連続ウェブから液晶パネルに対応する寸法に形

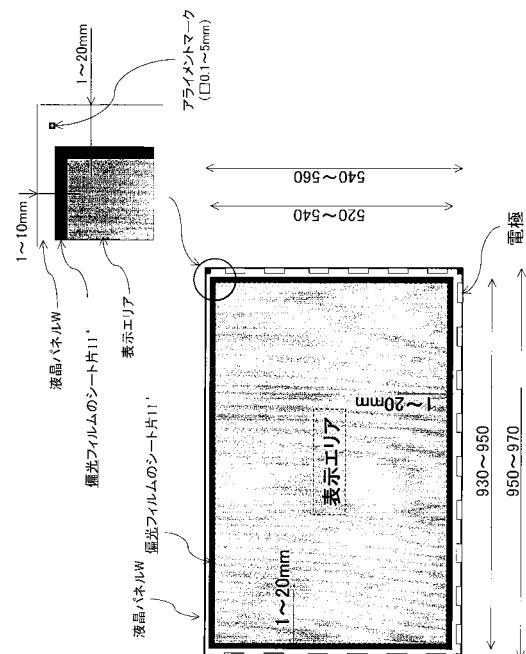
成された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに貼合せる、液晶表示素子の連続製造において、連続ウェブの繰出量から測長データを算出し、連続ウェブ上に記録されたコード化情報を読み取り、連続ウェブに、コード化情報と測長データとに基づいてキャリアフィルムの反対側から切断位置に沿って切り込み線を形成し、切り込み線の間に形成される偏光フィルムのシート片が正常シート片かどうかを判定し、正常シート片と判定されたシート片をキャリアフィルムから剥離して貼合ステーションに送り、貼合ステーションに供給された液晶パネルに正常シート片を貼合せる、液晶表示素子の連続製造方法及び装置である。

【選択図】図5

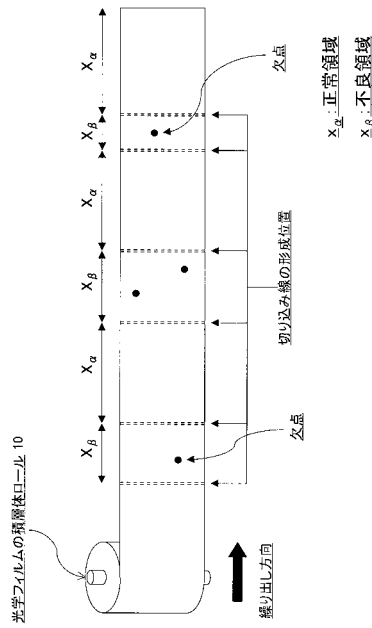
【図1】



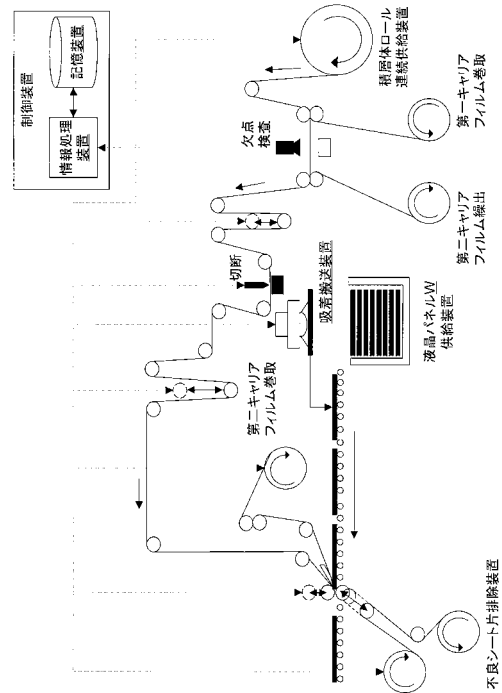
【図2】



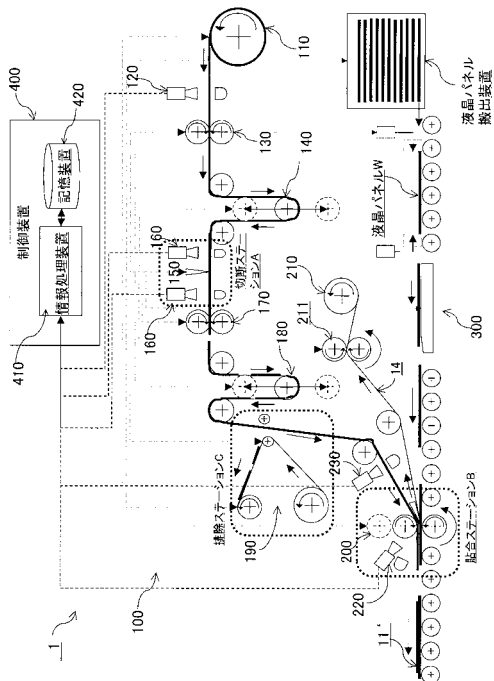
【 図 3 】



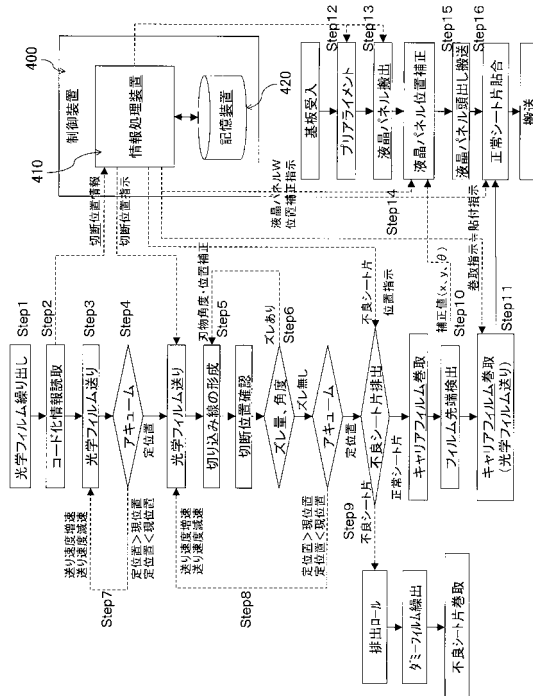
【 図 4 】



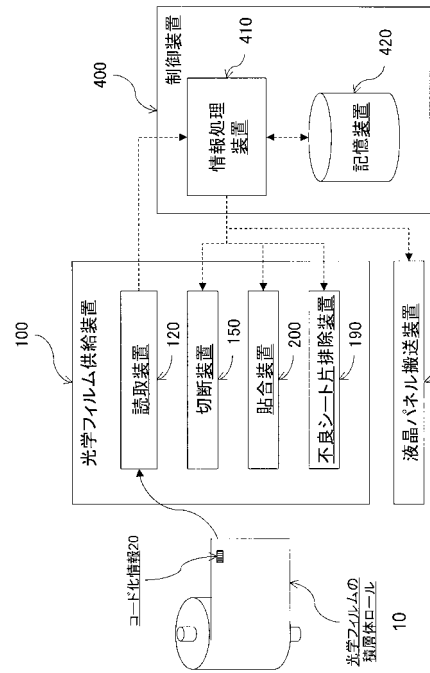
【 図 5 】



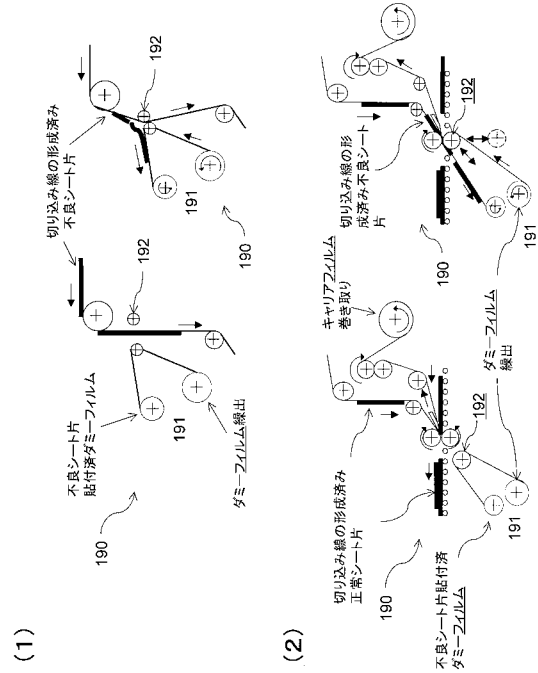
【 図 6 】



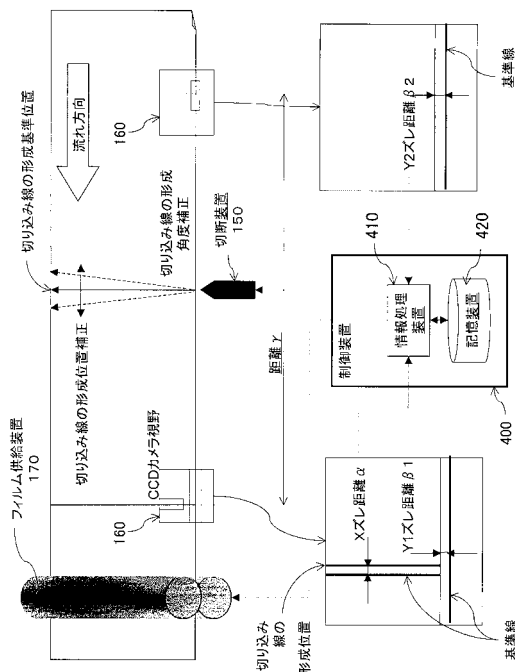
【図 7】



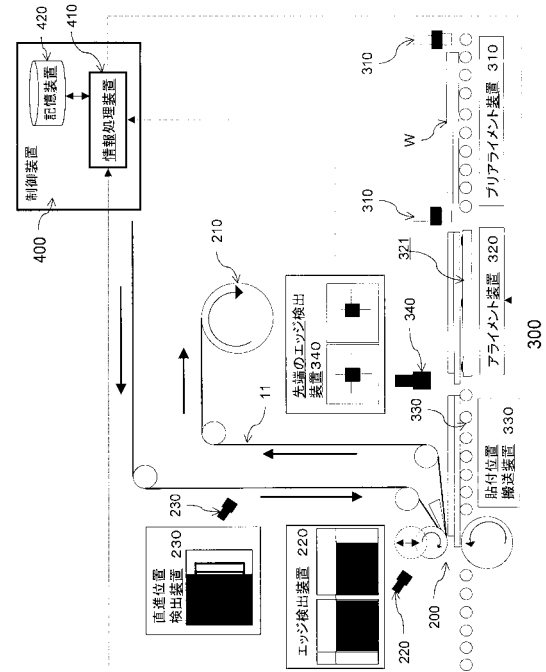
【図 8】



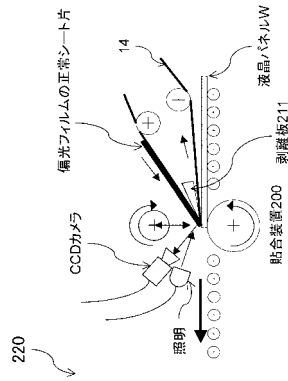
【図 9】



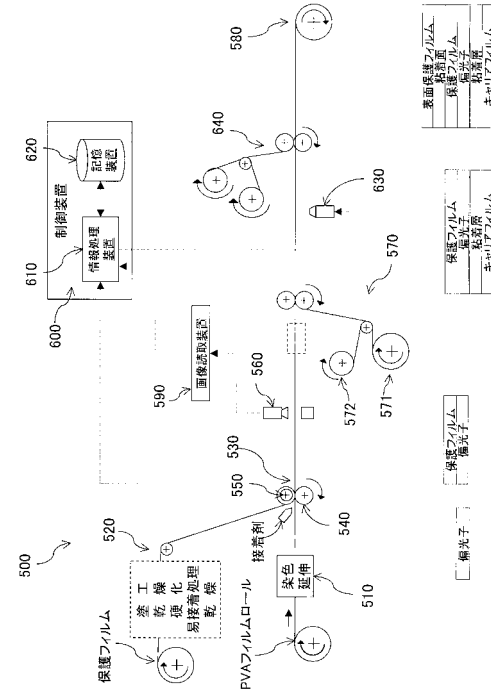
【図 10】



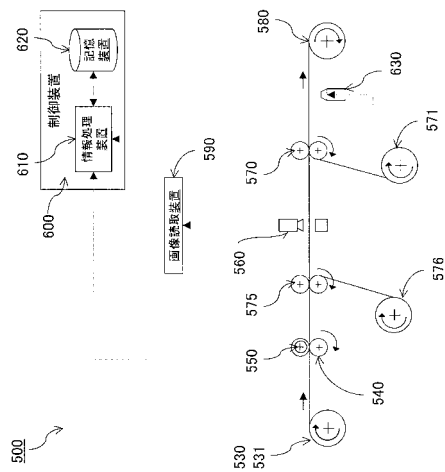
【図 1 1】



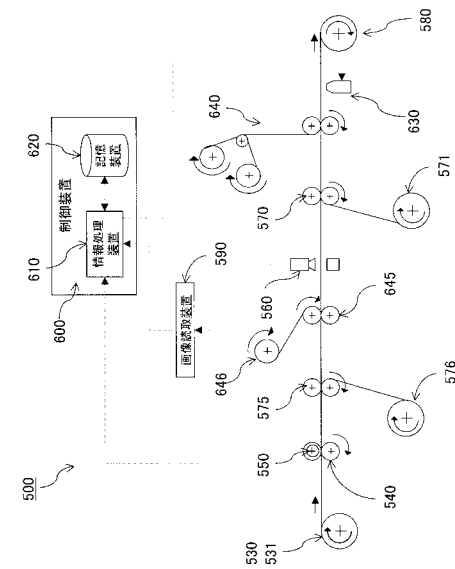
【図 1 2】



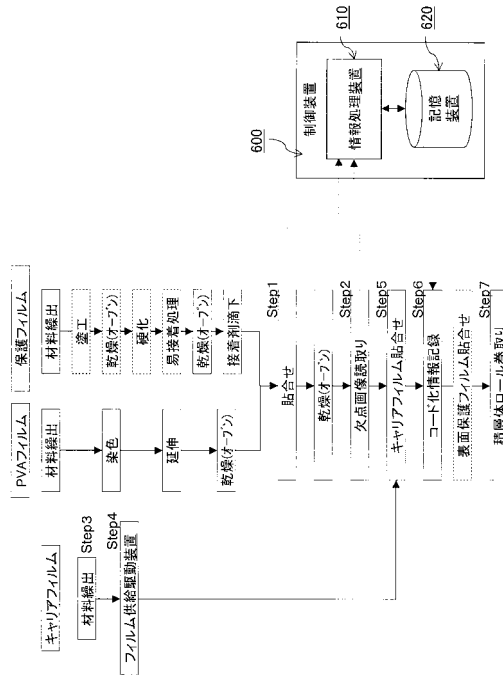
【図 1 3】



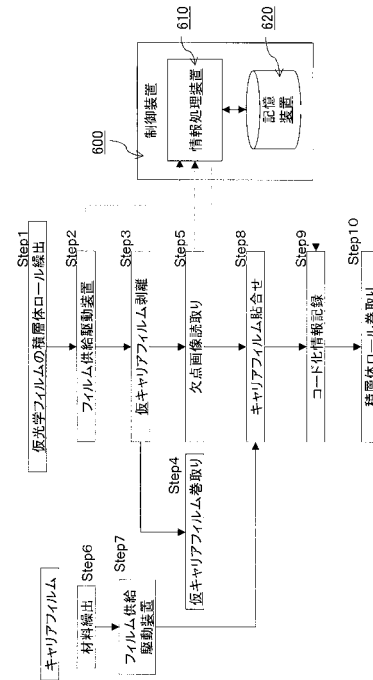
【図 1 4】



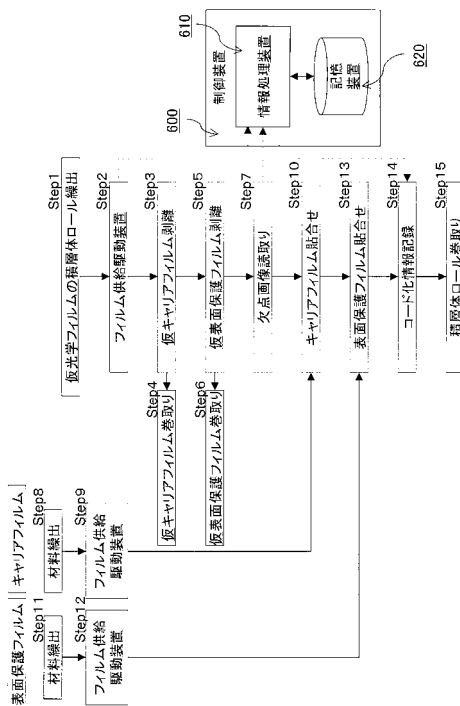
【図 15】



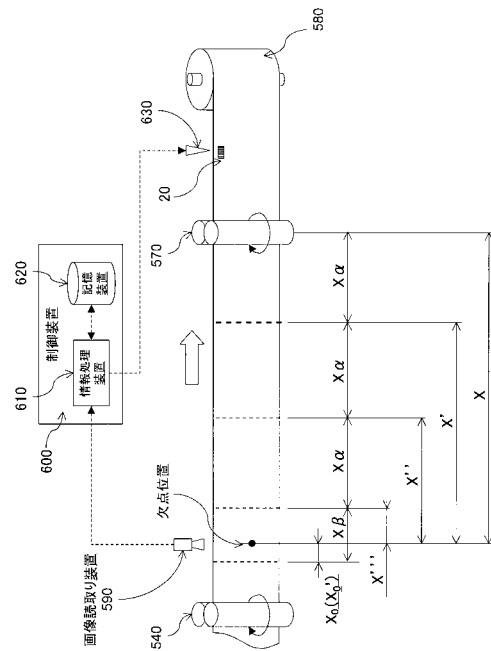
【図 16】



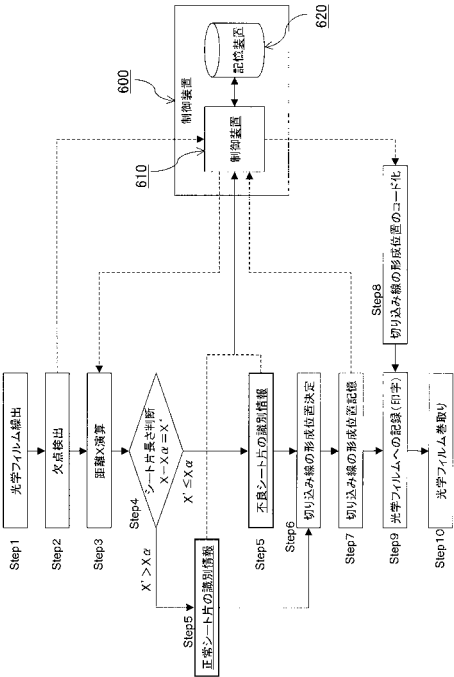
【図 17】



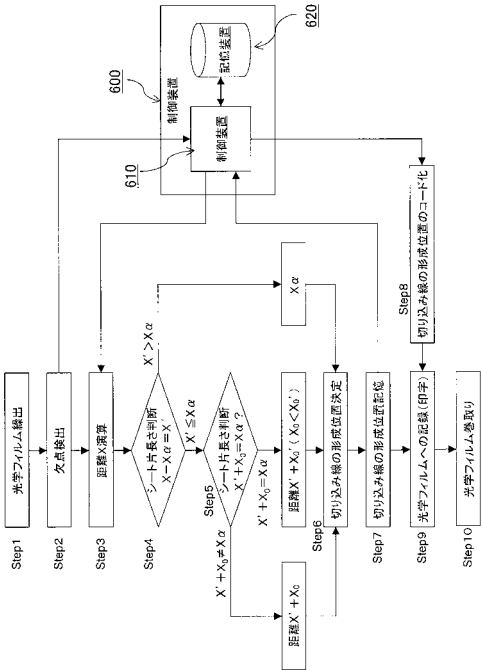
【図 18】



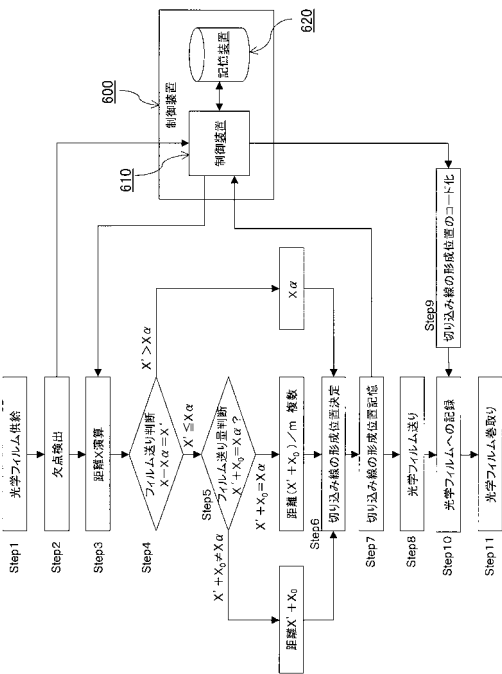
【図 19】



【図 20】



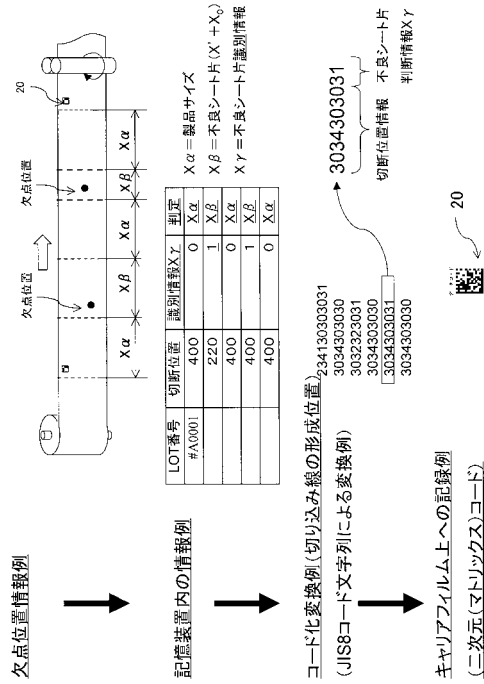
【図 21】



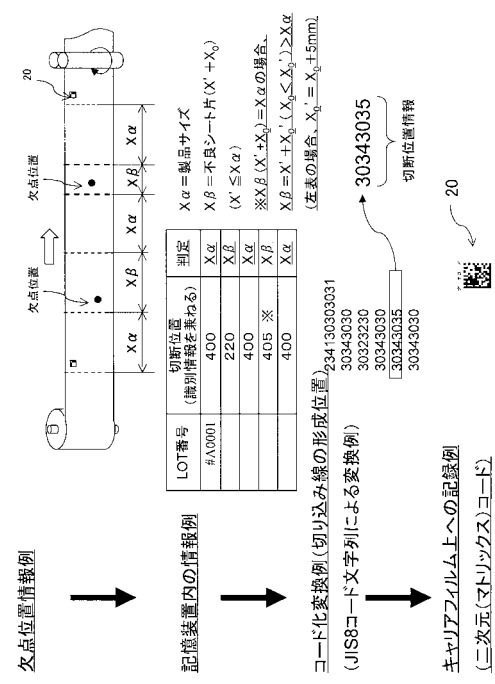
【図 22】

No	種類	容量	情報の種類	データ内容	原反への印字間隔
1	1次元コード 例: 	20文字	英数字	特許3974400参照	1~2m
2	2次元コード (マトリックスコード) 例: 	2000文字	英数字 かな 漢字	・LOI No ・原反長 ・欠点種類 ・欠点位置 ・欠点サイズ ・コントラスト差 ・切断(切り込み線の形成)位置	1~100m
3	ICタグ 例: 	数千文字以上	英数字 かな 漢字	・LOI No ・原反長 ・欠点種類 ・欠点位置 ・欠点サイズ ・コントラスト差 ・切断(切り込み線の形成)位置	ロール先端に1箇所

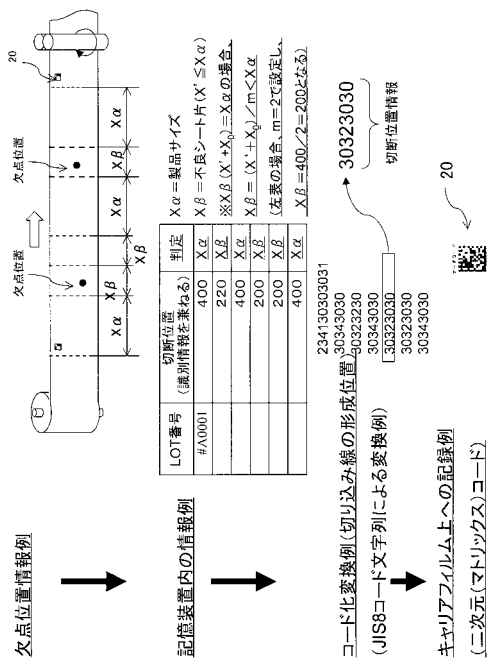
【 図 2 3 】



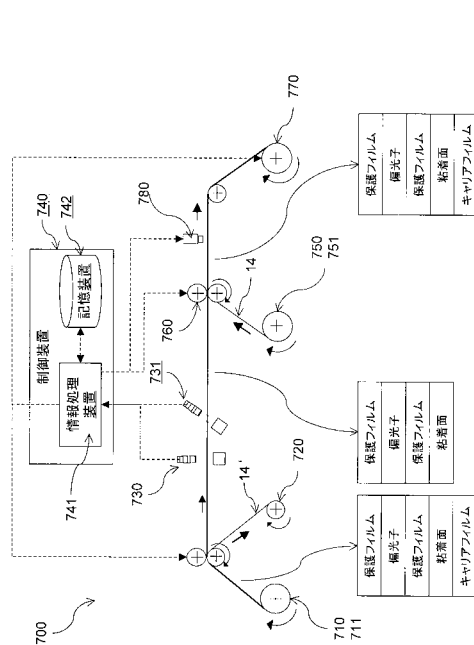
【 図 2 4 】



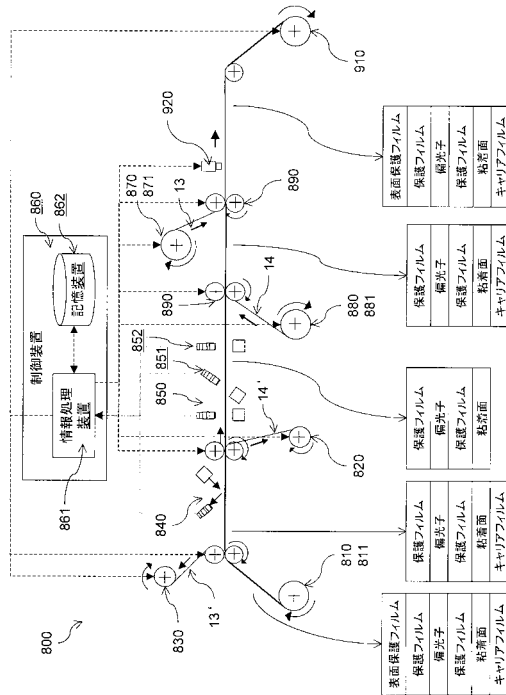
【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【 図 27 】



【 図 2 8 】

検査装置	欠点種類				
	内部異物	内部気泡	輝点	表面凹凸	キズ、ムラ
反射	△	△	×	○	○
透過	○	○	△	△	×
クロスニコル透過	○	○	○	×	○

※透過検査 光源より発せられた可視光を、光学フィルムに対し垂直に入射させながら、光学式検知ユニットに受光させ、光学フィルムに内在する欠点を影として検出する検査方法

※反側

※クロスニール透過

光源より発せられた可視光を、偏光フィルムに対し垂直または斜めに入射させ、偏光フィルムの吸収軸に対し偏光フィルターの吸収軸が 90° になるように光学式検知ユニットの直前に設置した状態で光学式検知ユニットに受光させ、偏光フィルムに内在する欠点を輝点として検出する検査方法

フロントページの続き

- (72)発明者 北田 和生
日本国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 由良 友和
日本国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 島ノ江 文人
日本国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 小塩 智
日本国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 前川 慎喜

- (56)参考文献 特開昭57-052017(JP,A)
特開2003-202298(JP,A)
特開2003-014934(JP,A)
特開平07-311160(JP,A)
特開平07-174918(JP,A)
特開2003-149164(JP,A)
特開昭61-093406(JP,A)
特開2005-114624(JP,A)
特開2004-361741(JP,A)
特開2001-349839(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335
G02F 1/13

专利名称(译)	液晶显示元件的连续制造方法和装置		
公开(公告)号	JP4377964B1	公开(公告)日	2009-12-02
申请号	JP2009521033	申请日	2009-03-30
[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	木村功児 山野隆義 中園拓矢 北田和生 由良友和 島ノ江文人 小塩智		
发明人	木村 功児 山野 隆義 中園 拓矢 北田 和生 由良 友和 島ノ江 文人 小塩 智		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13		
CPC分类号	B32B38/1841 B32B41/00 B32B2309/10 B32B2309/105 B32B2457/202 G02F1/1303 G02F1/133305 G02F1/133528 G02F2001/133635 G02F2201/50 G02F2202/28 G02F2203/69 Y10T156/10 Y10T156/1056 Y10T156/1057 Y10T156/1082 Y10T156/1084 Y10T156/1085 Y10T428/1036 Y10T428/1041 Y10T428/14 Y10T428/149 Y10T428/1495 Y10T428/23 Y10T428/24298 Y10T428/24314 Y10T428/24322 Y10T428/24331 Y10T428/24942		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/13		
优先权	PCT/JP2008/000987 2008-04-15 WO		
其他公开文献	JPWO2009128207A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高液晶显示元件连续制造的精度和速度，从根本上解决成品率的提高。 解决方案：在光学薄膜的连续卷材上，基于通过初步检查检测到的缺陷位置来确定有缺陷的薄片和正常薄片的切割位置，并将有关这些切割位置的切割位置信息记录为编码信息。 从连续纤网将一块尺寸与液晶面板相对应的偏振膜贴附到液晶板上，并且在连续制造液晶显示元件时，从连续纤网的数量计算出长度测量数据，并计算出连续纤网。 读取上面记录的编码信息，并且基于该编码信息和长度测量数据，从载体膜的相反侧沿着切割位置形成刻痕线，并且在刻痕线之间形成刻痕线。 确定偏振膜的薄片是否为普通薄片，并从载体膜剥离被确定为普通薄片的薄片。 和进给层压工位，它被层压，其被供给到贴合工位，用于液晶显示装置的连续制造方法和装置中的液晶面板上正常板片。 [选择图]图5

$$= \cos^{-1} \left\{ \frac{\gamma}{\sqrt{\gamma^2 + (\beta_1 - \beta_2)^2}} \right\}$$