

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4503693号
(P4503693)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.		F I	
G02B	5/30	(2006.01)	G02B 5/30
G02F	1/1335	(2006.01)	G02F 1/1335
G02F	1/13	(2006.01)	G02F 1/13 I O I
B32B	27/00	(2006.01)	B32B 27/00 M
			B32B 27/00 L

請求項の数 19 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2009-236092 (P2009-236092)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成21年10月13日(2009.10.13)		日東電工株式会社
審査請求日	平成21年11月12日(2009.11.12)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
早期審査対象出願		(74) 代理人	110000316
			特許業務法人ピー・エス・ディ
		(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
		(72) 発明者	梅本 清司
			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
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロール並びにその製造方法及び製造装置

(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、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールであって、

欠点の事前検査が行われた粘着層を含む光学機能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含む連続ウェブ形態の光学フィルム積層体に、該光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向に前記キャリアフィルムとは反対の側から前記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込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とが前記キャリアフィルム上に区画されており、前記正常シート片と前記不良シート片とは、前記事前検査において検出された欠点の位置に基づいて生成された識別手段によって、液晶表示素子を連続的に製造する前記装置において識別可能であることを特徴とする、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロール。

【請求項2】

前記識別手段は、前記事前検査によって検出された前記光学フィルム積層体の欠点の位置に付与されたマークであることを特徴とする、請求項1に記載の連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロール。

【請求項 3】

前記識別手段は、前記事前検査によって検出された欠点の位置と前記切込線の位置とに基づいて、連続する 2 つの切込線の間シート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シート片であることを示すように構成された識別情報であることを特徴とする、請求項 1 に記載の連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロール。

【請求項 4】

所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを製造する方法であって、

(a) 連続ウェブ形態の偏光子の少なくとも一面に連続ウェブ形態の保護フィルムを積層することによって、光学機能フィルムを生成し、

(b) 前記光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって、前記光学機能フィルムに内在する欠点を検出し、

(c) 前記検査が行われた前記光学機能フィルムに粘着層を介してキャリアフィルムを剥離自在に積層することによって、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成し、

(d) 前記光学フィルム積層体に、該光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向に前記キャリアフィルムとは反対の側から前記キャリアフィルムの前記粘着層側の面に達する深さまで切り込みを入れて切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とを前記キャリアフィルム上に区画し、

(e) 前記検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する前記装置において前記正常シート片と前記不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成し、

(f) 生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体をロール状に巻き取って連続ロールに仕上げる、

それぞれのステップを含むことを特徴する方法。

【請求項 5】

識別手段を生成する前記ステップは、前記検査によって検出された欠点の位置を示すマークを前記光学フィルム積層体に付与するステップを含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

識別手段を生成する前記ステップは、前記検査によって検出された欠点の位置と前記切込線の位置とに基づいて、連続する 2 つの切込線の間シート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シート片であることを示すように構成された識別情報を生成するステップを含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

光学機能フィルムに内在する欠点を検出するステップは、反射光によって主に光学機能フィルムの表面を検査するステップ、光源から照射した光を透過させることによって光学機能フィルムに内在する欠点を影として検出するステップ、又は、光学機能フィルムと偏光フィルタを、それらの吸収軸がクロスニコルとなるように配置し、これに光源からの光を照射して透過した光を観察することによって光学機能フィルムに内在する欠点を輝点として検出するステップのいずれか又はそれらの組み合わせを含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 8】

所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを製造する方法であって、

(a) 連続ウェブ形態の偏光子、該偏光子の少なくとも一面に積層された保護フィルム、

10

20

30

40

50

及び一つの面に形成された粘着層からなる光学機能フィルムと、該粘着層に剥離自在に積層された仮キャリアフィルムとを少なくとも含む連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体の連続ロールを準備し、

(b) 準備された連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体の連続ロールから仮光学フィルム積層体を繰り出しながら仮キャリアフィルムを剥離することによって、粘着層を含む光学機能フィルムを露出し、

(c) 露出された粘着層を含む光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって、粘着層を含む光学機能フィルムに内在する欠点を検出し、

(d) 欠点の検査が行われた粘着層を含む光学機能フィルムの該粘着層に、キャリアフィルムを剥離自在に積層することによって、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成し

10

(e) 前記光学フィルム積層体に、該光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向に前記キャリアフィルムとは反対の側から前記キャリアフィルムの前記粘着層側の面に達する深さまで切り込みを入れて切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とを前記キャリアフィルム上に区画し、

(f) 前記検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する前記装置において前記正常シート片と前記不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成し、

(g) 生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体をロール状に巻き取り

20

連続ロールに仕上げる、

それぞれのステップを含むことを特徴する方法。

【請求項 9】

識別手段を生成する前記ステップは、前記検査によって検出された欠点の位置を示すマークを前記光学フィルム積層体に付与するステップを含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

識別手段を生成する前記ステップは、前記検査によって検出された欠点の位置と前記切込線の位置とに基づいて、連続する 2 つの切込線の間シート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シート片であることを示すように構成された識別情報を生成するステップを含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

30

【請求項 11】

光学機能フィルムに内在する欠点を検出するステップは、反射光によって主に光学機能フィルムの表面を検査するステップ、光源から照射した光を透過させることによって光学機能フィルムに内在する欠点を影として検出するステップ、又は、光学機能フィルムと偏光フィルタを、それらの吸収軸がクロスニコルとなるように配置し、これに光源からの光を照射して透過した光を観察することによって光学機能フィルムに内在する欠点を輝点として検出するステップのいずれか又はそれらの組み合わせを含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

40

所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを製造する装置であって、

(a) 連続ウェブ形態の偏光子の少なくとも一面に連続ウェブ形態の保護フィルムを積層することによって光学機能フィルムを生成する、光学機能フィルム生成装置と、

(b) 光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって光学機能フィルムに内在する欠点を検出する、検査装置と、

(c) 欠点の検査が行われた前記光学機能フィルムに粘着層を介してキャリアフィルムを剥離自在に積層することによって連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成する、光学

50

フィルム積層体生成装置と、

(d) 前記光学フィルム積層体に、該光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向に前記キャリアフィルムとは反対の側から前記キャリアフィルムの前記粘着層側の面に達する深さまで切り込みを入れて切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とを前記キャリアフィルム上に区画する、切込線形成装置と、

(e) 前記検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する前記装置において前記正常シート片と前記不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成する、識別手段生成装置と、

(f) 生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体をロール状に巻き取り連続ロールに仕上げる、巻取装置と、
を含むことを特徴とする装置。

10

【請求項 13】

前記識別手段生成装置は、前記検査によって検出された欠点の位置を示すマークを前記光学フィルム積層体に付与するマーク付与装置であることを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記識別手段生成装置は、前記検査によって検出された欠点の位置と前記切込線の位置とに基づいて、連続する 2 つの切込線間のシート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シート片であることを示すように構成された識別情報を生成する識別情報生成手段を含むことを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

20

【請求項 15】

検査装置は、反射光によって主に光学機能フィルムの表面を検査する第 1 検査装置、光源から照射した光を透過させることによって光学機能フィルムに内在する欠点を影として検出する第 2 検査装置、又は、偏光フィルタを用いて光源から照射した光をクロスニコル透過させることによって光学機能フィルムに内在する欠点を輝点として検出する第 3 検査装置のいずれか又はそれらの組み合わせを含むことを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 16】

所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを生成する装置であって、

30

(a) 連続ウェブ形態の偏光子、該偏光子の少なくとも一面に積層された保護フィルム、及び一つの面に形成された粘着層からなる光学機能フィルムと、該粘着層に剥離自在に積層された仮キャリアフィルムとを少なくとも含む連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体の連続ロールが装備された該連続ロールから連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体を繰り出す、仮光学フィルム積層体供給装置と、

(b) 繰り出された連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体から仮キャリアフィルムを剥離することによって粘着層を含む光学フィルムを露出する、仮キャリアフィルム剥離装置と、

40

(c) 露出された粘着層を含む光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって粘着層を含む光学機能フィルムに内在する欠点を検出する、検査装置と、

(d) 欠点の検査が行われた粘着層を含む光学機能フィルムの該粘着層に、キャリアフィルムを剥離自在に積層することによって連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成する、キャリアフィルム積層装置と、

(e) 前記光学フィルム積層体に、該光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向に前記キャリアフィルムとは反対の側から前記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込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とを前記キ

50

キャリアフィルム上に区画する、切込線形成装置と、
 (f) 前記検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する前記装置において前記正常シート片と前記不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成する、識別手段生成装置と、
 (g) 生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体をロール状に巻き取り連続ロールに仕上げる、巻取装置と、
 を含むことを特徴とする装置。

【請求項 17】

前記識別手段生成装置は、前記検査によって検出された欠点の位置を示すマークを前記光学フィルム積層体に付与するマーク付与装置であることを特徴とする、請求項 16 に記載の装置。

10

【請求項 18】

前記識別手段生成装置は、前記検査によって検出された欠点の位置と前記切込線の位置とに基づいて、連続する 2 つの切込線の間シート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シート片であることを示すように構成された識別情報を生成する識別情報生成手段を含むことを特徴とする、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 19】

検査装置は、反射光によって主に光学機能フィルムの表面を検査する第 1 検査装置、光源から照射した光を透過させることによって光学機能フィルムに内在する欠点を影として検出する第 2 検査装置、又は、光学機能フィルムと偏光フィルタを、それらの吸収軸がクロスニコルとなるように配置し、これに光源からの光を照射して透過した光を観察することによって光学機能フィルムに内在する欠点を輝点として検出する第 3 検査装置のいずれか又はそれらの組み合わせを含むことを特徴とする、請求項 16 に記載の装置。

20

【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、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロール並びにその製造方法及び製造装置に関する。

30

【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 1 に示されるように、縦 (540 ~ 560) mm × 横 (950 ~ 970) mm × 厚み 0.7 mm (700 μm) 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 5 μm 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、1.4 mm (1400 μm) 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」といわれる光学機能フィルム 11 のシート片を貼り合わせることによって、生成される。

40

【0003】

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、例えば、視認側の配向膜のラビング

50

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、それに合わせて、液晶パネルの表側と裏側のそれぞれに貼り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。

【0004】

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わせて、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り配向処理された偏光子に保護フィルムが積層され、液晶パネルに貼り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、特許文献1又は特許文献2に示されている。矩形に加工される光学フィルムのシート片の幅、すなわち、シート片の短辺は光学フィルム幅より小さいことはいうまでもない。このようにして光学フィルムから矩形に打ち抜き又は切断加工されたシート片を「枚葉型シート片」という。

10

【0005】

枚葉型シート片を用いた液晶表示素子の製造においては、枚葉型シート片は、光学フィルムから予め打ち抜き又は切断され、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ている。成形された枚葉型シート片は、液晶表示素子製造工程において、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に貼り合されるときに、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ごとに搬送される。枚葉型シート片は、液晶パネルWに貼り合される前に、形成された粘着層に剥離自在に積層されたセパレータが剥離され、そのことにより露出された粘着層を介して、液晶パネルWに貼り合される。枚葉型シート片は可撓性であるため、貼り合わせの際には周縁に生じる撓みや反りが問題になる。したがって、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、一枚ごと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わせと貼り合わせとを精度よく迅速に行うようにするために、撓みや反りが少なく、搬送や貼り合わせがしやすく、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を採用せざるを得ない。例えば、枚葉型シート片に、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を積層して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。液晶表示素子を製造する技術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。

20

30

【0006】

こうしたTN型の液晶表示素子製造技術においては、打ち抜き又は切断加工工程の後に、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り合わせて一連の工程として液晶表示素子を製造することはできない。それは、そのときに用いられる光学フィルムのシート片は、上述のように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又はそれと交わる方向）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なければならない。そのようにして成形されたシート片は、そのままの同じ姿勢で液晶パネルに連続的に貼り合わ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、シート片を液晶パネルに貼り合わせるためには、一枚一枚のシート片を、液晶パネルの長辺より幅広の連続状光学フィルムから金型などで光学フィルムの長手方向に対して45°方向に打ち抜き、液晶パネルとの貼合工程に供給しなければならない。或いは、用いられる連続状光学フィルムは、相当に広幅の連続状光学フィルムからその長手方向に対して45°方向に予め打ち抜き又は切断された長尺の光学フィルム、又は、成形された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わされた長尺の光学フィルムでなければならない。これらの方法は、いずれにしても枚葉型シート片製造技術の域を出るものではない。

40

【0007】

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

50

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り合わせて液晶パネルを製造する装置を開示する。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順次貼り合わせて「偏光フィルムと液晶セルをラミネートした製品」に仕上げることが開示されている。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わせて45°方向に切断加工された一枚の長尺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をフィルム状につなぎ合わせた長尺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、液晶パネル幅に合わ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の長尺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光学フィルムから連続的に成形し、VA型液晶やIPS型液晶を用いた液晶パネルに直接貼り合わせて液晶表示素子にする製造装置に、直ちに適用できるものではない。

10

【0008】

また特許文献4には、特許文献3と同様に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り合わせて液晶表示素子を製造する装置が開示されている。ここで用いられる光学フィルムの製造手順は以下のとおりである。まず、広幅の偏光フィルムに粘着層を形成する。この広幅の粘着層を含む偏光フィルムから所定幅の長尺偏光フィルムのシート片を切り出す。これらシート片を別途に用意された離型処理済み搬送媒体（すなわちキャリアフィルム）に貼り合わせて光学フィルムを生成する。次に、この光学フィルムを、長手方向に対して所定間隔にセットした2枚のナイフ刃で垂直方向に搬送媒体を残して半切断することによって、切断された光学フィルムのシート片を搬送媒体上に連続的に形成する。最後に、形成されたシート片を送られてくる液晶パネルに順次貼り合わせて、液晶表示素子を製造する。この装置もまた、液晶パネル幅に合わ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の偏光フィルムの長尺シート片を用いることを前提としているため、光学フィルムから偏光フィルムのシート片を連続的に成形し、VA型液晶やIPS型液晶を用いた液晶パネルに直接貼り合わせて液晶表示素子にする製造装置に、直ちに適用できるものではない。

20

30

【0009】

枚葉型シート片を用いた液晶表示素子の製造の自動化技術については、例えば、特許文献5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わせや貼り合わ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わせや貼り合わせを容易にすべく、ある程度の厚みと剛性が求められる。例えば、特許文献6、特許文献7又は特許文献8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。

40

【0010】

TN型液晶パネルに対して、VA型液晶パネルやIPS型液晶パネルは、液晶分子がねじれた状態で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た液晶表示素子においては、液晶配向状態から得られる視野角特性から、TN型液晶パネルを用いた場合のように、光学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、偏光軸の方向が液晶パネルの長辺又は短辺と並行で、互いに90°異なる向きになった光学フィルムのシート片が、液晶パネルの表側と裏側のそれぞれに貼り合されたものである。V

50

A型液晶パネルやIPS型液晶パネルにおいて視角特性の対称性及び視認性を考えた場合には、光学フィルムの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ため、光学フィルムのシート片の光学軸は液晶パネルの長辺又は短辺の方向に対して平行である方が好ましい。したがって、これらの液晶パネルに貼り合される光学フィルムのシート片は、縦又は横方向に延伸処理された偏光フィルムを含む連続状光学フィルムを連続的に繰り出し、該連続状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矩形の光学フィルムのシート片として連続的に成形することができるという利点がある。

【0011】

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、TN型液晶からVA型液晶やIPS型液晶へとシフトしている。こうした技術開発環境の変化に伴って、特許文献9に示されるように、これらの液晶パネルを前提として生産効率を高めるための提案もなされるようになってきた。特許文献9に開示される技術は、連続状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光学フィルムを切断し、切断された光学フィルムのシート片を液晶パネルに連続的に貼り合わせる技術である。

【0012】

しかしながら、以下に示すような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。欠陥の多くは、主に連続状光学フィルムに含まれる偏光フィルムに内在する欠陥に起因している。ところが、現状では、欠陥ゼロの連続状光学フィルムを製造することは極めて困難であるため、積層される個々のフィルムに含まれる欠陥を完全に取り除いた状態で連続状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。その一方で、視認できるような傷や欠陥は僅かであってもこのような傷や欠陥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。例えば、光学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、事前に欠陥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個にも及ぶ欠陥を含む不良品が発生することになる。

【0013】

そのため、現状においては、矩形状に区分された光学フィルムの欠陥が存在しない正常領域が、同じく矩形状に区分された光学フィルムの欠陥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。)として連続状光学フィルムから打ち抜かれるか又は切断されることになる。或いは、正常領域と不良領域との区別をすることなく光学フィルムのシート片を矩形に打ち抜くか又は切断し、そのうちの不良品のシート片(以下、「不良シート片」という。)は、その後の工程で選別され、排除されるように処置するしかない。したがって、製品精度及び製造スピードの両面の限界から、枚葉型シート片製造方法による生産効率を現時点での効率以上に高めることは難しい状況にある。

【0014】

本出願人は、枚葉型シート片製造の生産効率を少しでも高めることを目的として、例えば、特許文献10、特許文献11又は特許文献12に示されるように、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、主に以下の2つの工程を含む。第1の工程では、まず、連続的に供給される連続状光学フィルムの偏光フィルムに内在する欠陥を検査し、検出された欠陥の位置を画像処理し、画像処理された情報をコード化する。次に、連続状光学フィルムから枚葉型シート片が打ち抜かれたときに切りカスとして残ることになる端部に、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、連続状光学フィルムを巻き取り、ロールを生成する。第2の工程では、生成されたロールから繰り出された連続状光学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陥箇所にマーキングを付与する。その後、連続状光学フィルムか

10

20

30

40

50

ら枚葉型シート片を打ち抜き、予め付与されたマーキングに基づいて光学フィルムの枚葉型シート片を正常シート片と不良シート片とに選別する。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。

【0015】

さらに、本出願人は、特許文献13において、連続状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連続状光学フィルム（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避けて正常領域のみを矩形に打ち抜き、打ち抜かれた正常シート片（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位置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、連続状光学フィルムから成形された光学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位置まで送ることを実現させたものではない。この技術は、一旦切断された枚葉型シート片を他の搬送媒体に貼り合わせて液晶パネルとの貼合位置に移送するようにしたものであり、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。

10

【0016】

本出願人は、特許文献14に示されるように、光学フィルムのシート片を液晶パネルに貼り合わせる方法及び装置に関する発明を提案している。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り合わせる液晶表示素子の製造技術から、液晶表示素子の製造工程において光学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り合わせる液晶表示素子の連続製造技術への切換えを可能にした画期的な提案である。

20

【0017】

この発明は、図2に示されるように、液晶表示素子の一連の製造工程に、光学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連続状光学フィルム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連続状光学フィルムに再び積層する工程とを含むことを特徴とする。これらの工程は、液晶表示素子の連続製造工程において、キャリアフィルムや表面保護フィルムの剥離によって偏光フィルムの粘着層の露出面及び粘着層のない面を保護しながら、内在する欠点検査を行うための必須工程である。しかしながら、これらの工程は、成形された光学フィルムの正常シート片を液晶パネルに貼り合わ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、工程ごとの制御を困難にするものである。したがって、特許文献14に記載の発明は、製造スピードを犠牲にせざるを得ないという欠点を有する。

30

【0018】

本発明は、こうした関連発明を基礎に、液晶表示素子の連続製造を可能にし、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。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0019】

【特許文献1】特開2003-161935号公報

【特許文献2】特許第3616866号公報

【特許文献3】特公昭62-14810号公報

【特許文献4】特開昭55-120005号公報

【特許文献5】特開2002-23151号公報

【特許文献6】特開2004-144913号公報

【特許文献7】特開2005-298208号公報

【特許文献8】特開2006-58411号公報

50

【特許文献 9】特開 2004 - 361741 号公報
【特許文献 10】特許第 3974400 号公報
【特許文献 11】特開 2005 - 62165 号公報
【特許文献 12】特開 2007 - 64989 号公報
【特許文献 13】特開 2007 - 140046 号公報
【特許文献 14】特開 2009 - 061498 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

V A 型液晶パネルや I P S 型液晶パネルには、液晶配向状態から得られる視野角特性から、T N 型液晶パネル特有の技術的制約、すなわち、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が 45° 方向になるように液晶パネルの表側と裏側の面に偏光フィルムのシート片を貼り合わせなければならないという技術的制約がない。そのため、V A 型液晶パネルや I P S 型液晶パネルを用いる液晶表示素子は、連続状光学フィルムの供給中に長手方向に対して直角方向に該光学フィルムを切断することによって切り出された偏光フィルムのシート片を液晶パネルに連続的に貼り合わせるにより、連続的に製造することが可能である。また、連続状光学フィルムの供給中に、この供給を途切れさせることなく、含まれる連続状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切り出され、そのうちの正常シート片のみが液晶パネルとの貼合位置に供給されるようにすることによって、液晶表示素子の連続製造における製品精度及び製造スピードが飛躍的に高められ、製品歩留の大幅改善が可能になる。

10

20

【0021】

本発明の目的は、粘着層を含む連続状偏光フィルムと粘着層に剥離自在に積層された連続状キャリアフィルムとを含む検査済みの連続状光学フィルム（以下、「連続状検査済み光学フィルム」という。）を貼合位置に向けて供給しながら、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切り出すことができるようにすることによって、連続状検査済み光学フィルムの供給を途切れさせることなく、切り出された正常シート片のみを液晶パネルに連続的に貼り合わせる手段を実現し、もって液晶表示素子の連続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、製品の歩留を大幅に改善することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0022】

本発明の第 1 の態様は、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを提供する。本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールは、欠点の事前検査が行われた粘着層を含む光学機能フィルムと、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含む連続ウェブ形態の光学フィルム積層体に、複数の切込線が順次形成されたものである。形成される切込線は、光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向にキャリアフィルムとは反対の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形成される。切込線入り光学フィルム積層体は、切込線によって区画された所定の長さの複数のシート片を含み、複数のシート片は、欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片からなる。正常シート片と不良シート片とは、事前検査によって検出された欠点の位置に基づいて生成された識別手段により、液晶表示素子を連続的に製造する装置において識別できるようになっている。

40

【0023】

本発明の一実施形態においては、識別手段は、事前検査によって検出された光学フィルム積層体の欠点の位置に付与されたマークである。本発明の別の実施形態においては、識

50

別手段は、事前検査によって検出された欠点の位置と切込線の位置とに基づいて、連続する2つの切込線間のシート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シート片であることを示すように構成された識別情報である。

【0024】

本発明の第2の態様は、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを製造する方法を提供する。本方法においては、最初に、連続ウェブ形態の偏光子の少なくとも一面に連続ウェブ形態の保護フィルムを積層することによって光学機能フィルムを生成する。本方法は、光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって光学機能フィルムに内在する欠点を検出し、欠点の検査が行われた光学機能フィルムに粘着層を介してキャリアフィルムを剥離自在に積層することによって連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成するステップをさらに含む。本方法は、光学フィルム積層体に切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とをキャリアフィルム上に区画するステップをさらに含む。切込線は、光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向にキャリアフィルムとは反対の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、順次形成される。本方法は、事前検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する装置において正常シート片と不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成するステップをさらに含む。最後に、生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体はロール状に巻き取られる。

10

20

【0025】

本発明の第3の態様は、液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを製造する別の方法を提供する。本方法においては、最初に、連続ウェブ形態の偏光子、該偏光子の少なくとも一面に積層された保護フィルム、及び一つの面に形成された粘着層からなる光学機能フィルムと、該粘着層に剥離自在に積層された仮キャリアフィルムとを少なくとも含む連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体の連続ロールを準備する。本方法は、準備された連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体の連続ロールから仮光学フィルム積層体を繰り出しながら仮キャリアフィルムを剥離することによって粘着層を含む光学機能フィルムを露出させ、露出された粘着層を含む光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって粘着層を含む光学機能フィルムに内在する欠点を検出し、欠点の検査が行われた粘着層を含む光学機能フィルムの該粘着層にキャリアフィルムを剥離自在に積層することによって連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成するステップを含む。本方法は、光学フィルム積層体に切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とをキャリアフィルム上に区画するステップをさらに含む。切込線は、光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向にキャリアフィルムとは反対の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、順次形成される。本方法は、事前検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する装置において正常シート片と不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成するステップをさらに含む。最後に、生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体はロール状に巻き取られる。

30

40

【0026】

本発明の第2及び第3の態様の一実施形態においては、識別手段を生成するステップは、事前検査によって検出された欠点の位置を示すマークを光学フィルム積層体に付与するステップを含む。本発明の第2及び第3の態様の別の実施形態においては、識別手段を生成する前記ステップは、事前検査によって検出された欠点の位置と切込線の位置とに基づいて、連続する2つの切込線間のシート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シ

50

ート片であることを示すように構成された識別情報を生成するステップを含む。

【0027】

本発明の一実施形態においては、光学機能フィルムに内在する欠点は、反射光によって主に光学機能フィルムの表面を検査する方法、光源から照射した光を透過させることによって光学機能フィルムに内在する欠点を影として検出する方法、又は、光学機能フィルムと偏光フィルタを、それらの吸収軸がクロスニコルとなるように配置し、これに光源からの光を照射して透過した光を観察することによって光学機能フィルムに内在する欠点を輝点として検出する方法のいずれか又はそれらの組み合わせによって、検出される。

【0028】

本発明の第4の態様は、所定寸法に形成された液晶パネルに対して、該液晶パネルの寸法に対応する所定寸法に形成された光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連続的に製造する装置に使用するための連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを製造する装置を提供する。本装置は、連続ウェブ形態の偏光子の少なくとも一面に連続ウェブ形態の保護フィルムを積層することによって光学機能フィルムを生成する光学機能フィルム生成装置と、光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって光学機能フィルムに内在する欠点を検出する検査装置と、欠点の検査が行われた光学機能フィルムに粘着層を介してキャリアフィルムを剥離自在に積層することによって連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成する光学フィルム積層体生成装置とを含む。本装置はさらに、生成された光学フィルム積層体に切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とをキャリアフィルム上に区画する切込線形成装置をさらに含む。切込線は、光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向にキャリアフィルムとは反対の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、順次形成される。本装置は、事前検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する装置において正常シート片と不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成する識別手段生成装置をさらに含む。本装置は、生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体をロール状に巻き取り連続ロールに仕上げる巻取装置をさらに含む。

【0029】

本発明の第5の態様は、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを製造する別の装置を提供する。本装置は、連続ウェブ形態の偏光子、該偏光子の少なくとも一面に積層された保護フィルム、及び一つの面に形成された粘着層からなる光学機能フィルムと、該粘着層に剥離自在に積層された仮キャリアフィルムとを少なくとも含む連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体の連続ロールが装備された該連続ロールから、連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体を繰り出す、仮光学フィルム積層体供給装置を含む。本装置は、繰り出された連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体から仮キャリアフィルムを剥離することによって粘着層を含む光学フィルムを露出する仮キャリアフィルム剥離装置と、露出された粘着層を含む光学機能フィルムの表面及び内部を検査することによって粘着層を含む光学機能フィルムに内在する欠点を検出する検査装置と、欠点の検査が行われた粘着層を含む光学機能フィルムの該粘着層に、キャリアフィルムを剥離自在に積層することによって連続ウェブ形態の光学フィルム積層体を生成するキャリアフィルム積層装置とをさらに含む。本装置は、生成された光学フィルム積層体に切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とをキャリアフィルム上に区画する切込線形成装置をさらに含む。切込線は、光学フィルム積層体の長手方向に対して直角方向にキャリアフィルムとは反対の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、順次形成される。本装置は、事前検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する前記装置において正常シート片と不良シート片とを識別できるようにするための識別手段を生成する識別手段生成装置をさらに含む。本装置は、生成された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体をロール状に巻き取り連

10

20

30

40

50

続ロールに仕上げる巻取装置をさらに含む。

【0030】

本発明の第4及び第5の態様の一実施形態においては、識別手段生成装置は、事前検査によって検出された欠点の位置を示すマークを光学フィルム積層体に付与するマーク付与装置である。本発明の第4及び第5の態様の別の実施形態においては、識別手段生成装置は、事前検査によって検出された欠点の位置と切込線の位置とに基づいて、連続する2つの切込線の間シート片に欠点が存在する場合に該シート片が不良シート片であることを示すように構成された識別情報を生成する識別情報生成手段を含む。

【0031】

本発明の一実施形態においては、検査装置は、反射光によって主に光学機能フィルムの表面を検査する第1検査装置、光源から照射した光を透過させることによって光学機能フィルムに内在する欠点を影として検出する第2検査装置、又は、光学機能フィルムと偏光フィルタを、それらの吸収軸がクロスニコルとなるように配置し、これに光源からの光を照射して透過した光を観察することによって光学機能フィルムに内在する欠点を輝点として検出する第3検査装置のいずれか又はそれらの組み合わせを含む。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】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例である。

【図2】連続ウェブ形態の光学機能フィルムの供給を途切れさせることなく、光学機能フィルムの欠点検査を経て欠点を含まないシート片を形成し、そのシート片を液晶パネルに貼り合わせる液晶表示素子の連続製造装置を示す図である。

【図3】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の構成を示す図である。

【図4】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体を用いて液晶表示素子を連続的に製造する装置を示す図である。

【図5】図4に示される装置における製造ステップのフロー図である。

【図6】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体を用いて液晶表示素子を連続的に製造する装置において、切込線位置確認装置によって読み取られ画像化された情報と、切込線入り光学フィルム積層体の供給装置、液晶パネル供給装置、及び制御装置との関係を表す模式図である。

【図7】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体を用いて液晶表示素子を連続的に製造する装置における、不良シート片を識別又は選別して動作する不良シート片排除装置を示す図である。

【図8】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体を用いて液晶表示素子を連続的に製造する装置において、姿勢が制御された液晶パネルが貼合位置に搬送される動作を示す図である。

【図9】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体を用いて液晶表示素子を連続的に製造する装置における、正常シート片と液晶パネルとの貼合装置を示す図である。

【図10】本発明の第1の実施形態に係る、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造装置を概略的に示す図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造装置及び方法を概略的に示す図である。

【図12】図10に示される製造装置における製造ステップのフロー図である。

【図13】図11に示される製造装置における製造ステップのフロー図である。

【図14】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造装置における切断位置確認装置の動作を示す図である。

【図15】連続ウェブ形態の光学フィルム積層体への切込線の形成と、不良シート片の識別手段の生成とを示す図である。

【図16】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造装置にお

10

20

30

40

50

いて不良シート片の識別情報を生成するステップを含む実施形態を示す図である。

【図17】不良シート片の識別情報の例を示す図である。

【図18】本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造装置における、内在する欠点を検出するための好ましい1つの実施例を示す図である。

【図19】欠点検査装置、欠点種類及び欠点検出方法を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

本明細書においては、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に貼り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、この偏光フィルムから矩形に成形された、「偏光板」と通称されるシート片を「偏光フィルムのシート片」又は単に「シート片」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を含む光学フィルムからシート片が切り出される場合であって、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切り出されたシート片は、「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。

【0034】

以下に、図面を参照しながら本発明の実施形態を詳細に説明する。

1. 連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の構成

図3(1)は、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15を示し、図3(2)は、本発明の一実施形態に係る積層体ロールに含まれる連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10を示す図である。切込線入り光学フィルム積層体10は、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15に長手方向に対して直角方向に順次切込線16を形成することによって生成される。光学機能フィルム11(図3においては、偏光フィルム11に相当する。以下、光学機能フィルムは、他と区別する必要がある場合を除いて「偏光フィルム」という。)のシート片が、形成された切込線16によって区画された状態でキャリアフィルム13上に形成される。液晶パネルWに貼り合される偏光フィルム11のシート片は、連続する2つの切込線16によって区画された状態でキャリアフィルム13上に順次形成されている複数のシート片のうち、偏光フィルムの欠点を含まないシート片である。連続する2つの切込線16の間隔は、液晶パネルWの寸法に対応する所定の長さと同じである。図3(3)は、このシート片を液晶パネルWに貼り合わせて製造された液晶表示素子の図である。

【0035】

切込線入り光学フィルム積層体10は、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13と、キャリアフィルム13とは反対側の偏光フィルム面に剥離自在に積層された表面保護フィルム14とを含む連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15に切込線16を順次形成することによって生成される積層体である。切込線入り光学フィルム積層体10のキャリアフィルム13上には、偏光フィルム11のシート片及び表面保護フィルム14のシート片が、切込線によって一体に切断された状態で形成されている。

【0036】

偏光フィルム11は、通常は両面に透明の保護フィルムが積層された連続ウェブ形態の偏光子の一面に、液晶パネルWに貼り合されるアクリル系の粘着層12が形成されたフィルムである。キャリアフィルム13は、偏光フィルム11の粘着層12を保護する機能を有するフィルムであり、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、以下の工程を経て製造される。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、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。その結果、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る延伸方向と平行な方向に吸収軸を持つ連続ウェブ形態の偏光子が形成される。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、PVAフィルムの延伸方向はフィルムの長手方向又は横方向に一致することが望ましい。一般に、偏光子又は偏光子を含む偏光フィルムの吸収軸は、偏光フィルム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。偏光子の厚さは20～30 μm である。次に、偏光子の両面に、接着剤を介して、偏光子を保護する保護フィルムが積層される。保護フィルムは、40～80 μm 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。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り合される場合もある。最後に、保護フィルムが積層された偏光子の一面に、液晶パネルに貼り合されるアクリル系の粘着層が形成され、粘着層を含む偏光フィルム11が製造される。

【0037】

偏光フィルム11の厚みは、通常、110～220 μm 程度である。偏光フィルム11の構成は、通常、厚みが20～30 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80～160 μm 程度になる保護フィルムと、液晶パネルWに貼り合される偏光子の一面に形成される10～30 μm 程度の厚みの粘着層12とからなる。偏光フィルム11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90°になるように粘着層12を介して貼り合される。したがって、例えば画面サイズが対角42インチの大型テレビ用液晶表示素子を製造する場合には、液晶パネルWの厚みが1400 μm 程度であり、偏光フィルム11の厚みが110～220 μm であるため、液晶表示素子全体の厚みは、1720～1840 μm 程度になる。液晶表示素子の厚みは、それでも2.0mm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と偏光フィルム11のシート片の厚みの割合は、10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り合され、他面に粘着層12が形成された偏光フィルム11を用いた場合には、偏光フィルム11自体の厚みを70～140 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1540～1680 μm 程度になる。液晶パネルWと偏光フィルム11のシート片の厚みの割合も10対1～2程度である。

【0038】

本発明に係る、液晶表示素子の連続製造に用いられる連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10は、図3(2)に示される。製造工程を含めて切込線入り光学フィルム積層体10の構造を概略すると、偏光フィルム11の粘着層12のない面には、粘着面14を有する60～70 μm 厚程度の表面保護フィルム14が剥離自在に積層され、液晶パネルWに貼り合される面に形成された粘着層12には、粘着層12の保護機能を有するキャリアフィルム13が剥離自在に積層されている。キャリアフィルム13及び表面保護フィルム14は、通常、PET（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13は、通常、液晶表示素子の製造工程中に粘着層12を保護する一方で、偏光フィルム11の搬送媒体にもなるので、これを「キャリアフィルム」という。キャリアフィルム13及び表面保護フィルム14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る。それぞれは、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。

【0039】

偏光フィルム11の2つの保護フィルムのうちの一方は、シクロオレフィン系ポリマーやTAC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できる。さらにTAC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り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り合わせて機能付加させることもできる。その他にも、偏光子の一面にTACフィルムを貼り合わせ、他面にPETフィルムを貼り合わせるなど、偏光フィルム11の構造については、様々なバリエーションが提案されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

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に貼り合わせるための粘着層が形成されていない偏光フィルム11⁰に粘着層を形成する方法の一つに、偏光フィルム11⁰の液晶パネルWに貼り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13を積層する方法がある。なお、粘着層12が形成されていない偏光フィルムは、粘着層12を含む偏光フィルム11と区別するため、偏光フィルム11⁰とする。具体的な転写方法は以下のとおりである。まず、キャリアフィルム13の製造工程において、偏光フィルム11⁰の液晶パネルに貼り合される面に積層されるキャリアフィルム13の一面に離型処理を施し、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13に粘着層を形成する。次に、例えば、形成された粘着層を含むキャリアフィルム13を繰り出し、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13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の液晶パネルに貼り合される面に粘着剤を含む溶剤を直接塗布し乾燥して粘着層12を形成することもできる。

10

【 0 0 4 1 】

表面保護フィルム14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11のシート片から表面保護フィルム14のシート片が剥離除去されるときに、表面保護フィルム14のシート片と一体に剥離されなければならない。これは、偏光フィルム11のシート片と一体に成形される表面保護フィルム14のシート片は、偏光フィルム11のシート片の粘着層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ためである。ちなみに、図3(3)の図は、表面保護フィルム14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14が積層されてい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。

20

【 0 0 4 2 】

2. 連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体を用いて液晶表示素子を連続的に製造する装置及び方法

30

(液晶表示素子を連続的に製造する装置の概要)

図4は、液晶表示素子を連続的に製造する装置1を示す図である。装置1は、本発明の積層体ロールに含まれる連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10を供給するための供給装置100を含む。装置1はまた、供給された切込線入り光学フィルム積層体10から切り出された偏光フィルムの正常シート片を貼り合わせる液晶パネルの搬送装置300と、光学フィルム供給装置100及び液晶パネルの搬送装置300の全体の動作を制御する制御装置400とを含む。順次形成された切込線16によって区画されている偏光フィルム11の正常シート片X及び不良シート片X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13とを含む切込線入り光学フィルム積層体10は、排除ステーションCに送り込まれ、そこで不良シート片Xがキャリアフィルム13から剥離され、除去される。次に、切込線入り光学フィルム積層体10は、貼合ステーションBに送り込まれ、そこで、キャリアフィルム13から剥離された正常シート片Xのみが連続的に液晶パネルWに貼り合わされる。液晶パネルWは、正常シート片Xの送りに同期して貼合ステーションBに供給される。

40

【 0 0 4 3 】

図5は、図4に示される液晶表示素子を連続的に製造する工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。また、図6は、液晶表示素子を連続的に製造する装置1において、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10に順次形成された切込線16が切込線位置確認装置130によって読み取られ画像化された情報と、必要に応じて設けられるマーク読取装置125によって読み取られたマーク又は記憶装置420に記憶された識別

50

情報 X と、正常シート片 X のみを液晶パネル W に貼り合わせるための貼合装置 200、不良シート片排除装置 150、液晶パネル搬送装置 300 及び制御装置 400 との関係を示す図である。

【0044】

連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体 10 を供給するための供給装置 100 は、図 4 に示されるように、切込線入り光学フィルム積層体 10 の連続ロールを回転自在に装着する支架装置 110、フィードローラを含むフィルム供給装置 120、切込線 16 の位置を確認するための切込線位置確認装置 130、必要に応じて設けられるマーク読取装置 135、フィルム供給を一定速度にするアキュムローラを含む速度調整装置 140、キャリアフィルム 13 上に形成されている不良シート片 X をキャリアフィルム 13 から剥離して排除するための不良シート片排除装置 150、フィードローラを含むフィルム供給装置 160、キャリアフィルム 13 上に形成されている正常シート片 X をキャリアフィルム 13 から剥離して液晶パネル W に貼り合わせるための貼合装置 200、キャリアフィルム 13 を巻き取るためのキャリアフィルム巻取駆動装置 180、正常シート片 X の先端を確認するためのエッジ検出装置 190、及び、正常シート片 X のズレ量を算出するための直進位置検出装置 170 を含む。なお、マーク読取装置 135 は、識別情報 X を識別手段とする積層体ロールが用いられる実施形態の場合には不要であるため、図 4 においては点線で示されていることに留意されたい。同様に、識別情報 X は、マークを識別手段とする積層体ロールが用いられる実施形態の場合には不要であるため、図 4 においては点線で示されている。以下の図面においても同様である。

【0045】

(連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の構成)

供給装置 100 に装備される連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体 10 は、好ましくは貼り合される液晶パネル W の長辺又は短辺の寸法に対応する幅を有する。図 3 (2) に示されるように、切込線入り光学フィルム積層体 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 W に貼り合される面に粘着層 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 13 とを含む連続ウェブ形態の光学フィルム積層体 15 に切込線が順次形成されることによって得られる光学フィルムである。切込線入り光学フィルム積層体 10 のキャリアフィルム 13 上には、偏光フィルム 11 のシート片が、切込線によって区画された状態で形成されている。なお、図 3 (1) 及び (2) に示されるように、切込線入り光学フィルム積層体 10 は、必要に応じ、キャリアフィルム 13 とは反対側の偏光フィルム面に粘着面を有する表面保護フィルム 14 がさらに剥離自在に積層された光学フィルム積層体 15 に切込線を順次形成して、偏光フィルム 11 のシート片及び表面保護フィルム 14 のシート片が一体に切断された状態でキャリアフィルム 13 上に形成されている光学フィルムとすることもできる。

【0046】

キャリアフィルム 13 は、本来、切込線入り光学フィルム積層体の製造工程及び液晶表示素子の製造工程中に、偏光フィルム 11 のシート片の粘着層 12 を保護するための離型フィルムである。そのため、キャリアフィルム 13 は、液晶パネル W との貼合前又は貼合時に、粘着層 12 から剥離され、巻き取られ、除去される。

【0047】

切込線入り光学フィルム積層体 10 は、例えば以下の 2 つの製造方法によって製造される。それぞれの製造方法を以下に概説する。これらの製造工程の詳細は後述される。第 1 の製造方法では、最初に、偏光子の少なくとも一面に保護フィルムを積層しながら生成される連続ウェブ形態の偏光フィルム 11⁰ が、検査ステーション M に送り込まれる。検査ステーション M において、供給された連続ウェブ形態の偏光フィルム 11⁰ の表面及び内部を検査することによって、偏光フィルム 11⁰ に内在する欠点が検出される。

【0048】

検査ステーション M において欠点が検出された後、偏光フィルム 11⁰ に、粘着層 12 を介してキャリアフィルム 13 が剥離自在に積層され、光学フィルム積層体 15 が製造さ

れる。なお、必要に応じ、キャリアフィルム13とは反対側の偏光フィルム面に表面保護フィルム14が剥離自在に積層された光学フィルム積層体15を製造することもできる。

【0049】

次に、光学フィルム積層体15は、切り込み形成ステーションNに送り込まれる。切り込み形成ステーションNにおいては、切断装置が、供給された光学フィルム積層体15に、幅方向の切り込みをキャリアフィルム13とは反対の側からキャリアフィルム13の粘着層側の面に達する深さまで入れて、切込線16を順次形成する。切込線16の間隔は、液晶パネルWの寸法に対応する所定の長さと同じ。形成された連続する2つの切込線16の間には、必要に応じて表面保護フィルム14のシート片を含む偏光フィルム11⁰の欠点を含まないシート片すなわち正常シート片Xと、欠点を含むシート片すなわち不良シート片Xとが、区画された状態でキャリアフィルム13上に形成される。

10

【0050】

検査ステーションMにおいて検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する装置1において不良シート片Xと正常シート片Xとを識別するための識別手段が生成される。本発明の1つの実施形態においては、識別手段は、光学フィルム積層体15に付与された欠点位置を示すマークである。マークは、光学フィルム積層体15に切込線16が形成される前又は形成された後に、マーク付与装置によって光学フィルム積層体15のいずれかの位置に付与される。本発明の別の実施形態においては、識別手段は、シート片が不良シート片Xであるか正常シート片Xであることを示す識別情報Xである。この識別情報Xは、例えば、検査によって検出された欠点の位置と形成された切込線の位置とを関連付けることによって、いずれか2つの切込線の間には存在するシート片が欠点を含む不良シート片Xであり、いずれか2つの切込線の間には存在する別のシート片が欠点を含まない正常シート片Xであることを表すフラグとして生成される。さらに別の実施形態においては、識別情報Xは、検査によって検出された欠点の位置と、切込線によって形成されたシート片の切込線入り光学フィルム積層体10の先頭からの枚数とを関連付けることによって、何枚目のシート片が不良シート片であることを表すフラグとして生成することもできる。識別手段が生成されることによって、最終的に連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10が完成される。すなわち、本発明に係る切込線入り光学フィルム積層体10は、液晶表示素子を連続的に製造する装置1において用いられる前に欠点の検査が行われ、欠点を含む不良シート片Xを識別するための手段が生成されたフィルムである。

20

30

【0051】

第2の製造方法は、事前に準備された少なくとも粘着層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仮キャリアフィルム13'とを含む連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体15'を用いて、切込線入り光学フィルム積層体10を製造する方法である。最初に、連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体15'が、例えば、連続ロールの形態で製造工程に配備される。次に、連続ロールから仮光学フィルム積層体15'が繰り出されて剥離ステーションLに供給される。剥離ステーションLにおいて、供給された連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体15'を構成する仮キャリアフィルム13'が、偏光フィルム11の粘着層12から剥離される。そのことによって、粘着層12を含む偏光フィルム11が露出される。

40

【0052】

露出された粘着層12を含む偏光フィルム11は、検査ステーションMに送り込まれる。検査ステーションMにおいて、供給された粘着層12を含む偏光フィルム11の表面及び内部を検査することによって、粘着層12を含む偏光フィルム11に内在する欠点を検出される。第1の製造方法においては欠点を検査する対象は粘着層12が形成される前の偏光フィルム11⁰であるのに対して、第2の製造方法においては、その対象は、粘着層12を含む偏光フィルム11である。検査ステーションMにおける検査によって検出された欠点の位置に基づいて、第1の製造方法と同様に、液晶表示素子を連続的に製造する装置1において不良シート片Xと正常シート片Xとを識別するための識別手段が生成さ

50

れる。

【 0 0 5 3 】

検査ステーションMにおいて欠点が検出された後、粘着層12を含む偏光フィルム11に、剥離された仮キャリアフィルム13'に代替するキャリアフィルム13が粘着層12に剥離自在に積層され、光学フィルム積層体15が製造される。なお、必要に応じ、キャリアフィルム13とは反対側の偏光フィルム面に表面保護フィルム14が剥離自在に積層された光学フィルム積層体15を製造することもできる。

【 0 0 5 4 】

これ以降は、第1及び第2の製造方法のいずれにおいても、同様の製造工程を経て連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10が完成される。いずれの製造方法においても、必要に応じて、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10を連続ロールに仕上げる工程を含むことができる。

【 0 0 5 5 】

(液晶表示素子製造の概要)

連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10による液晶表示素子の製造は、概ね以下のとおりであり、図4及び図5を参照しながら概説する。図4に示されるように、切込線入り光学フィルム積層体10は、例えば、連続ロールの形態で支架装置110に回転自在に装着される。連続ロールから繰り出される切込線入り光学フィルム積層体10は、フィードローラを含むフィルム供給装置120によって、判定ステーションAに供給される(図5のステップ1)。判定ステーションAには、制御装置400と関連付けられたCCDカメラなどの読取装置を有する切込線位置確認装置130が設けられる。不良シート片Xを識別する識別手段としてマークが付与された切込線入り光学フィルム積層体10を用いる場合には、判定ステーションAには、付与されたマークを読み取るためのマーク読取装置135がさらに設けられる。

【 0 0 5 6 】

判定ステーションAにおいては、まず、好ましくは、切込線位置確認装置130が、例えば、CCDカメラを含む光学センサによって、切込線入り光学フィルム積層体10に順次形成された切込線を撮影して画像化し、その画像から切込線16の位置が算出される(ステップ2a)。次いで、切込線入り光学フィルム積層体10の長手方向に対して横方向に形成された切込線16によってキャリアフィルム13上に区画されている偏光フィルム11のシート片が、正常シート片Xであるか不良シート片Xであるかが判定される(ステップ2b)。1つの実施形態においては、まず、切込線入り光学フィルム積層体10に予め付与されたマークが判定ステーションAのマーク読取装置135によって読み取られる。なお、マークの読み取りの順序と切断位置の確認の順序は、互いに前後してもよい。算出された切込線16の位置と切込線入り光学フィルム積層体10に付与されたマークの位置とに基づいて、マークが付与されたシート片は不良シート片Xであると判定される。不良シート片Xであると判定されたシート片の位置は、記憶装置420に格納され、後の工程で用いられる。このように切込線位置確認装置130によって切込線16の位置を確認することによって、後の工程における不良シート片Xの排出をより高精度に行うことが可能になる。なお、不良シート片Xの排出における精度はある程度犠牲になるものの、切込線位置確認装置130を設けずに切込線16の位置を確認する工程を省略することによって、より高速で不良シート片Xの排除を可能にすることもできる。この場合には、切込線入り光学フィルム積層体10の先端又は適切な基準位置からマーク及び切込線の位置までの距離を光学フィルム10の繰出量から算出し、それらの位置に基づいて不良シート片Xの位置が判定される。

【 0 0 5 7 】

別の実施形態においては、いずれか2つの切込線16の間にあるシート片が不良シート片Xであるか正常シート片Xであることを示す識別情報Xを用いて、不良シート片Xの位置が判定される。まず、切込線位置確認装置130が、例えば、CCDカメラを含む光学センサによって、切込線入り光学フィルム積層体10に順次形成された切込線を撮

10

20

30

40

50

影して画像化し、その画像から切込線 16 の位置が算出される。次に、切込線 16 の位置と関連付けられた識別情報 X が記憶装置 420 から読み出され、読み出された識別情報 X と切込線 16 の位置とに基づいて、2 つの切込線 16 の間にあるシートが不良シート片 X であるか正常シート片 X であるかが判定される。不良シート片 X であると判定されたシート片の位置は、記憶装置 420 に格納され、後の工程で用いられる。さらに別の実施形態においては、切込線 16 の位置と関連付けられた識別情報 X が記憶装置 420 から読み出され、読み出された識別情報 X と切込線 16 の位置とに基づいて、切込線入り光学フィルム積層体 10 に形成されたシート片のうち先頭から何枚目のシート片が不良シート片 X であるかが判定される。識別情報 X を用いるいずれの実施形態においても、マークを用いた実施形態の場合と同様に、切込線位置確認装置 130 によって切込線 16 の位置を確認する工程を省略することもできる。この場合には、それぞれの切込線 16 の位置を切込線入り光学フィルム積層体 10 の先端又は適切な基準位置からの繰出量から算出し、算出された切込線 16 の位置と識別情報 X とに基づいて不良シート片 X の位置が判定される。

10

【0058】

以上のようにして正常シート片 X 及び不良シート片 X が判定された後、キャリアフィルム 13 上の不良シート片 X が排除ステーション C に送り込まれたときに、制御装置 400 は、不良シート片 X の判定情報に基づき不良シート片 X の排除指示を出すことによって、フィルム供給を一定速度に調整する速度調整装置 140 及びフィードローラを含む他のフィルム供給装置 160 と連動して、移動ローラ 152 を含む不良シート片排除装置 150 を動作する。そのことによって、不良シート片排除装置 150 は、図 5 のステップ 7 に示されるように、切込線 16 によってキャリアフィルム 13 上に区画されている偏光フィルム 11 のシート片のうち、不良シート片 X と判定されたシート片のみがキャリアフィルム 13 から剥離され、排除される（ステップ 6）。不良シート片 X の排除の詳細は後述する。

20

【0059】

排除ステーション C において不良シート片 X が排除された切込線入り光学フィルム積層体 10 は、キャリアフィルム 13 上に連続する 2 つの切込線 16 の間に残された正常シート X のみを含む。正常シート X のみを含む切込線入り光学フィルム積層体 10 は、フィードローラを含むフィルム供給装置 160 及び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 180 の動作によって、貼合ステーション B に送り込まれる。その際に、直進位置検出装置 170 によって、キャリアフィルム 13 上に形成されている正常シート X の長手方向及び横方向が、基準線に一致しているかどうかを確認される。

30

【0060】

図 9 に示されるように、キャリアフィルム 13 のみが、剥離板 201 によって鋭角に剥離される。キャリアフィルム 13 が鋭角に剥離されることによって、正常シート片 X の粘着層面を徐々に露出させることができる。また、キャリアフィルム 13 から徐々に剥離される正常シート片 X の先端エッジが、エッジ検出装置 190 によって、検知される（ステップ 9）。正常シート X は、徐々に剥離されながら、好ましくは、液晶パネル W との貼合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。そのことによって、正常シート片 X の先端のエッジ部分を僅かに露出させ、このエッジ部分に順次搬送されてくる液晶パネル W の先端のエッジ部分が位置合わせされる。なお、図 5 のステップ 11 からステップ 16 に示される液晶パネル W の搬送、及び、正常シート片 X と液晶パネル W との貼り合わせの詳細は後述する。

40

【0061】

（不良シート片 X の排除）

液晶表示素子の製造工程における不良シート片排除装置 150 の具体的動作について、詳述する。不良シート片排除装置 150 は、制御装置 400 によって制御される。図 7（1）及び（2）は、切込線入り光学フィルム積層体 10 に含まれるキャリアフィルム 13

50

上に切込線 16 によって区画されている正常シート片 X と不良シート片 X のうち、不良シート片 X と判定されたシート片をキャリアフィルム 13 から剥離して排除する、不良シート片排除装置 150 を示す。不良シート片排除装置 150 は、いずれもダミーフィルム駆動装置 151 及び移動ローラ 152 を含む。

【 0062 】

図 7 (1) の不良シート片排除装置 150 は、キャリアフィルム 13 上に剥離自在に積層された不良シート片 X を貼付剥離する機能を有するダミーフィルム駆動装置 151 と、切込線入り光学フィルム積層体 10 の搬送経路を移動させる移動ローラ 152 とを含む。

不良シート片 X が切込線入り光学フィルム積層体 10 の搬送経路における排除始点に到達した際に、制御装置 400 の排除指令に基づいて移動ローラ 152 が作動し、そのことによって、切込線入り光学フィルム積層体 10 の搬送経路が移動してダミーフィルム駆動装置 151 のダミーフィルム搬送経路に接触する。キャリアフィルム 13 上の不良シート片 X は、キャリアフィルム 13 から剥離され、ダミーフィルム搬送経路に貼り付けられて、切込線入り光学フィルム積層体 10 の搬送経路から排除される。不良シート片 X が排除されると、移動ローラ 152 は元の状態に復して、切込線入り光学フィルム積層体 10 の搬送経路とダミーフィルム駆動装置 151 のダミーフィルム搬送経路との接触状態は、解消される。

【 0063 】

また図 7 (2) の不良シート片排除装置 150 は、制御装置 400 によって不良シート片 X の排除指示が出されることによって、貼合ステーション B に配備された一对の貼合ローラを含む貼合装置 200 と連動して作動する装置である。不良シート片排除装置 150 は、不良シート片 X を貼付剥離する機能を有するダミーフィルム駆動装置 151 と、ダミーフィルム駆動装置 151 のダミーフィルム搬送経路を構成する移動ローラ 152 とを含む。図 7 (2) の装置が図 7 (1) の装置と異なる点は、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移動ローラ 152 を貼合装置 200 の一对の貼合ローラの一つの貼合ローラと置換可能に構成したことである。

【 0064 】

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 X が切込線入り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、移動ローラ 152 を離間された貼合ローラ間の間隙にまで移動させて、貼合ローラの一つのローラに置換させる。そのことによって、移動ローラ 152 と貼合ローラ他方のローラとが連動する。そのときには、キャリアフィルム 13 がキャリアフィルム巻取駆動装置 180 によって巻き取られているので、キャリアフィルム 13 上から不良シート片 X が剥離され、剥離された不良シート片 X が貼合ローラ他方のローラと連動する移動ローラ 152 によって、ダミーフィルム搬送経路に貼り付けられ、液晶パネル W に貼り合されることなく、排除される。不良シート片 X が排除されると、移動ローラ 152 は元の状態に復して、置換された貼合ローラの一つのローラが貼合ローラ他方のローラと連動する位置に戻る。すなわち、不良シート片排除装置 150 と貼合装置 200 との連動は、解除される。次に、キャリアフィルム 13 上の正常シート片 X が送られてきた際に、貼合装置 200 は、置換された貼合ローラの一つのローラが貼合ローラ他方のローラとを連動させて正常シート片 X を液晶パネルに貼り合わせるように作動する。

【 0065 】

（液晶パネル W の搬送）

連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体 10 のキャリアフィルム 13 上に切込線 16 によって区画された正常シート片 X と液晶パネル W とを貼り合わせる貼合装置 200 に、液晶パネル W を供給するための液晶パネル搬送装置 300 を概説する。

【 0066 】

10

20

30

40

50

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 1 に示されるように、矩形形状の液晶パネル 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ごとに取り出され、例えば、洗浄 / 研磨を経て、図 5 のステップ 11 からステップ 16 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、正常シート片 X との貼合ステーション B の貼合装置 200 まで搬送される。

【0067】

図 8 は、液晶表示素子の製造工程中に、正常シート片 X と判定されたシート片に関する情報に基づき、制御装置 400 が液晶パネル W を姿勢制御して搬送することを示す図である。搬送装置 300 は、正常シート片 X の送り込みに同期して、正常シート片 X が貼合ステーション B に送り込まれたときに、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、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。

【0068】

(正常シート片 X と液晶パネル W との貼り合わせ)

正常シート片 X の先端のエッジ部分は、図 9 に示されるように、貼合装置 200 の一對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 190 によって確認される。正常シート片 X は、キャリアフィルム 13 に積層された状態で送られてくるが、キャリアフィルム 13 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 X 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 170 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 、 z を用いて算出され、算出されたデータが制御装置 400 により記憶装置 420 に記憶される。

【0069】

液晶パネル W は、プリアライメント装置 310 によって、順次、液晶パネル W の縦及び横が搬送経路の送り方向及びそれに対して横方向に揃うように位置決めされる。位置決めされた液晶パネル W が送られて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り回転するアライメント台を含む。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は、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は、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 X の姿勢を表す x 、 y 、 z を用いて算出された算出データと照合される。例えば、図 1 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が θ 分だけ回転される。次に、アライメント台を貼合ステーション B の貼合装置 200 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 の貼合装置 200 に向けて搬送装置 330 によって同じ姿勢で送られる。図 8 に示されるように、液晶パネル W の先端のエッジ部分は、貼合装置 200 において、正常シート片 X の先端のエッジ部分に位置合されて、重ねられる。最終段階において、位置合わせされた正常シート片 X と液晶パネル W とが一對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。

【0070】

正常シート片 X は、テンション状態で供給される切込線入り光学フィルム積層体 10 によってキャリアフィルム 13 と一体に液晶パネル W との貼合位置まで供給される。図 9 に示されるように、そこで、キャリアフィルム 13 から徐々に剥離することができるので、正常シート片 X は、周縁の湾曲又は垂れる現象が起こりにくい。そのため、液晶パネル W の姿勢を正常シート片 X に合わせることも容易となる。こうした方法及び装置は、

10

20

30

40

50

枚葉型シート片を一枚ごとに、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に位置合わせしながら貼り合わせて液晶表示素子を完成させる枚葉型シート片製造においては、達成不可能な液晶表示素子製造のスピード化及び高精度化をも可能にする。

【0071】

さらに付言すると、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10に用いられる光学フィルム積層体15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に連続ウェブ形態のキャリアフィルム13が剥離自在に積層される。上述したように、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、剛性を持たせるために、通常、偏光子の両面に保護フィルムが積層されたものが偏光フィルム11として用いられる。しかしながら、切込線入り光学フィルム積層体10を用いた液晶表示素子の連続製造工程においては、偏光フィルム11の正常シート片Xは、キャリアフィルム13上に切込線16によって区画された状態で連続的に形成されているので、貼合ステーションBの貼合装置200において、正常シート片Xは、キャリアフィルム13から連続的に剥離され、順次、液晶パネルWに貼り合される。その際に、正常シート片Xは、徐々に姿を現すことができる。枚葉型シート片が用いられた場合のように、一枚ごとにセパレータを剥離する工程も必要とされない。正常シート片Xの先端のエッジ部分は、正常シート片Xがキャリアフィルム13から剥離される間に、一枚ごとに、送られてくる液晶パネルWの先端のエッジ部分に連続的に位置合され、貼合装置200の一对の貼合ローラによって、押圧されながら貼り合される。徐々に姿を現す正常シート片Xの周縁には、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、切込線入り光学フィルム積層体10に用いられる光学フィルム積層体15を構成する偏光フィルム11は、偏光子に積層される保護フィルムを偏光子の片面のみとすることができる。

【0072】

3. 連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造方法及び製造装置

本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロール、並びに、その製造方法及び装置に関する実施形態を、図面を参照しながら以下に説明する。図10及び図11は、それぞれ、本発明に係る連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10の積層体ロールの製造方法及び装置に関する第1及び第2の実施形態を示す図である。図12及び図13は、図10及び図11に示される製造方法及び装置における製造工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

【0073】

(第1の実施形態の積層体ロールの製造方法及び装置)

図10は、第1の実施形態による製造装置500を示す図である。製造装置500は、連続ウェブ形態の偏光子(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、偏光子の片面に保護フィルムを積層して保護フィルムが積層された偏光子からなる連続ウェブ形態の偏光フィルム11⁰を製造する製造ライン530とを含む。製造ライン530は、偏光フィルム11⁰の表面及び内部を検査することによって内在する欠点を検出する偏光フィルム11⁰の検査ステーションMをさらに含む。

【0074】

製造装置500はさらに、検査済み偏光フィルム11⁰にキャリアフィルム13と表面保護フィルム14とを剥離自在に積層して連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15を製造する製造ライン540を含む。製造装置500は、光学フィルム積層体15に幅方向の切り込みを入れて切込線16を順次形成する切り込み形成ステーションN、及び、光学フィルム積層体15に形成された切込線16の位置を確認する切込線確認ステーションPを、さらに含む。切り込みステーションNにおいて切込線16が形成されることによって、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10が得られる。不良シート片Xを識

10

20

30

40

50

別する識別手段としてマークが用いられる実施形態の場合には、製造装置500は、検出された欠点の位置にマークを付与するためのマーク付与装置545をさらに含む。また製造装置500は、最終的に製造された切込線入り光学フィルム積層体10を巻き取って連続ロールに仕上げる製造ライン550を含むことができる。図12は、図10に示される製造装置500の各工程すなわち製造ステップを表すフロー図である。

【0075】

偏光子の製造ライン510においては、例えば、偏光子の基材となるPVAフィルムの連続ロールから貼合駆動装置560又は図示しない他の駆動装置によって繰り出されるPVAフィルムを染色、架橋・延伸処理後に乾燥する工程が行われる。保護フィルムの製造ライン520においては、保護フィルムの基材となる通常は透明TACフィルムの連続ロールから貼合駆動装置560又は図示しない他の駆動装置によって繰り出される透明TACフィルムをケン化処理後に乾燥する工程が行われる。なお、偏光子の両面に保護フィルムを積層する場合、製造装置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)。製造ライン520においては、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又はアンチグレア処理を施す加工処理工程が行われるようにしてもよい。

10

【0076】

偏光フィルム11⁰の製造ライン530においては、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が行われる(図12のステップ1)。製造ライン530の貼合駆動装置560は一对の貼合ローラ561を含み、貼合ローラ561のいずれかには、例えばエンコーダが組み込まれた測長装置570が装備され、それによって、貼合駆動装置560から繰り出される偏光フィルム11⁰の繰出量が計測される。

20

【0077】

検査ステーションMでは、供給された偏光フィルム11⁰の表面及び内部を検査することによって内在する欠点を検出する検査工程が行われる。検査工程においては、画像読取装置581による画像データと測長装置570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用いて、偏光フィルム11⁰に内在する欠点の位置に関する情報が生成され、記憶装置720に記憶される(図12のステップ2)。検査工程で検出された欠点の位置に関する情報に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する装置1において正常シート片Xと不良シート片Xとを識別するための識別手段が生成される(図12のステップ11)。欠点の位置に関する情報に基づいて識別手段を生成するための処理については、第1及び第2の実施形態に共通する技術事項であるため、図15に基づいて後述する。製造ライン530によって、検査済みの偏光フィルム11⁰が得られる。

30

【0078】

製造ライン540は、製造ライン530によって製造された検査済みの偏光フィルム11⁰にキャリアフィルム13を剥離自在に積層するキャリアフィルム貼合装置590と、必要に応じてキャリアフィルム13とは反対側の偏光フィルム面に表面保護フィルム14を剥離自在に積層する貼合装置640とを含む。キャリアフィルム13は、支架装置591に装着されたキャリアフィルム13の連続ロールから、離型フィルム巻取駆動装置592及び巻取駆動装置630によって、転写可能に生成された粘着層12が露出された状態で繰り出される(図12のステップ3及びステップ4)。次に、キャリアフィルム13は、キャリアフィルム貼合装置590によって偏光フィルム11⁰に剥離自在に積層され(図12のステップ5)、粘着層12を含む光学フィルム積層体15が製造される。

40

【0079】

ここでは、偏光フィルム11⁰への粘着層12の形成及び粘着層12へのキャリアフィルム13の積層を同時に行う構成を示したが、事前に偏光フィルム11⁰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又はアンチグレア処理が施され

50

ているか否かに関係なく、貼合装置640によって、粘着面を有する表面保護フィルム14を偏光フィルム11のキャリアフィルム13とは反対側の面に積層するようにしてもよい(図12のステップ8)。表面保護フィルム14は、支架装置に装着された連続ロールから、離型フィルム巻取駆動装置及び巻取駆動装置630によって繰り出される(図12のステップ6及びステップ7)。そのことによって製造される光学フィルム積層体15は、偏光フィルム11の両面にキャリアフィルム13と表面保護フィルム14とが剥離自在に積層されることになる。

【0080】

切込形成ステーションNでは、切断装置600を用いて、光学フィルム積層体15に、キャリアフィルム13とは反対の側からキャリアフィルム13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、所定の間隔で切込線が形成される(図12のステップ9)。その結果、光学フィルム積層体15のキャリアフィルム13上には、液晶パネルWの寸法に対応する所定の長さを有する複数のシート片が切込線16によって区画された状態で順次形成される。シート片に形成される切込線16の間隔、すなわち液晶パネルWの寸法に対応する所定の長さは、予めシステム管理者によって入力され、記憶装置720に格納される。

10

【0081】

切込線確認ステーションPは、切込線16が光学フィルム積層体15に入れられるべき位置(基準位置)と実際に入れられた位置との間にズレが生じているかどうかを確認する切断位置確認装置610を含む(図12のステップ10)。切断位置確認装置610は、切断装置600を挟んで前後に画像読取装置611を含む。切断位置のズレが生じている場合には、切断装置600の切断位置又は角度が補正される。

20

【0082】

図14は、光学フィルム積層体15において、その長手方向に対して横方向に形成された実際の切込線16の位置と、測長装置570によって光学フィルム積層体15の測長データから算出された切込線が入れられるべき位置(基準線の位置)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610の動作を表す図である。

【0083】

切断位置確認装置610の画像読取装置611は、光学フィルムの長手方向にみて切断装置600を前後に挟んだ上流側と下流側とに配備される。下流側の画像読取装置611の下流側には、巻取駆動装置630に含まれる一対のフィードローラ631が配備され、上流側の画像読取装置611の上流側にアキュムローラを含む速度調整装置660が配備される。それらの装置が連動することによって、光学フィルム積層体15は、切断位置に一時的に停止されることになっても、常に、テンション状態で供給される。

30

【0084】

実際に形成された切込線16の位置が、切込線16が入れられるべき位置(基準線の位置)と一致しているかどうかの確認は、光学フィルム積層体15の長手方向(X方向)と横方向(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、光学フィルム積層体15に切込線16を形成する切断位置(切断装置600の位置)を前後に挟む2箇所、実際に切込線16が入れられた位置及び光学フィルム積層体15のエッジ(側端部)位置と、切込線が入れられるべき位置を含む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によって行われる。例えば、CCDカメラを含む画像読取装置611によって、光学フィルム積層体15に実際に切込線が入れられた位置と光学フィルム積層体15のエッジ位置とを撮影し、画像化する。撮影範囲内には、予めそれらに対応する基準線が設けられており、撮影された画像内のコントラスト差によって、それらの位置が判定される。次に、予め設定されている基準線とそれらの位置との距離(ズレ)が算出され、算出された距離(ズレ)に基づき、切断装置600の位置及び角度が、光学フィルム積層体15の長手方向の前後に補正される。

40

【0085】

光学フィルム積層体15に実際に切込線16が入れられた位置と切込線16が入れられ

50

るべき位置とのズレを補正する処理は、一例として以下に示す手順によって行われる。

(1) 連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15に実際に切込線16が入れられた位置(X)及び2箇所のエッジ位置(Y1、Y2)を画像読取装置611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連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15に実際に切込線16が入れられた位置(X)及びエッジ位置(Y1、Y2)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610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画像読取装置611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方向に延びる切込線の基準線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を予め記憶装置720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画像読取装置611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) 光学フィルム積層体15に実際に切込線16が入れられた位置(X)及びエッジ位置(Y1、Y2)と上記基準線とに基づいて、切断位置情報によって切込線16が入れられるべき位置をX方向に補正する補正量と、切込線16のY方向に角度補正する補正量が算出される。補正量は、計測されたズレ量、すなわち、実際に切込線16が入れられた位置(X)と下流側のY方向に延びる基準線との間ズレ量である。補正量は、光学フィルム積層体15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(1及び2)と、両基準線間の距離データとに基づき、以下の式によって、算出することができる。

【数1】

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

【0086】

(4) 計測され、算出されたデータに基づき、Y方向に延びる切込線19が入れられるべき位置の基準線に合うように、分の角度補正とX方向の分の位置補正とを切断装置600に指示する補正量(及び)が、記憶装置720に記憶される。

(5) 切断装置600は、制御装置700によって、記憶された補正量(及び)に基づき、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15に次の切込線16を形成する際に、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15の切込線16が入れられるべき位置の基準線に合うように、長手方向への補正及び長手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600は、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15に次の切込線16を形成するように、動作する。

【0087】

欠点の位置を示すマークが付与される実施形態の場合には、切込線16が形成され、切込線16の位置が確認された後の切込線入り光学フィルム積層体10の欠点位置に、マーク付与装置545によってマークが付与される(図12のステップ11)。マークの付与は、切込線16が形成される前の光学フィルム積層体15に対して行われてもよい。マークが付与される位置は、光学フィルム10の長手方向及び横方向の座標が欠点と同一の位置若しくは概ね同一の位置とするか、又は、光学フィルムの長手方向の座標が欠点と同一の位置若しくは概ね同一の位置(すなわち、光学フィルムの横方向にみて、欠点の位置と光学フィルムの端部との間のいずれかの位置)とすることができる。マークの形状は、付与されたマークの検出が液晶表示素子を連続的に製造する装置1において確実に行われるものである限り、特に限定されない。

【0088】

切込線16が形成され、切込線の位置が確認された結果、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体10が得られる。製造装置500は、切込線入り光学フィルム積層体10を巻き取って連続ロール620に仕上げる一対のフィードローラ631を含む巻取駆

10

20

30

40

50

動装置 630 を含む (図 12 のステップ 12) 。

【 0089 】

第 1 の実施形態において、粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 の製造は、検査済み偏光フィルム 11⁰ の液晶パネル W に貼り合される面に直接粘着剤を含む溶剤を塗布乾燥することによっても可能である。しかしながら、粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 は、通常、以下のように製造される。まず、キャリアフィルム 13 の製造工程において、液晶パネル W に貼り合される偏光フィルム 11⁰ の面に積層されるキャリアフィルム面に離型処理を施し、粘着剤を含む溶剤を塗布乾燥して粘着層 12 を含むキャリアフィルム 13 を製造する。製造ライン 540 のキャリアフィルム積層工程において、予め製造された粘着層 12 を含むキャリアフィルム 13 を、貼合装置 590 を用い、検査済み偏光フィルム 11⁰ に積層することによって粘着層 12 が検査済み偏光フィルム 11⁰ に転写され、粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 が製造される。製造ライン 540 にはまた、検査済み偏光フィルム 11⁰ のキャリアフィルム 13 とは反対側の面に、貼合装置 640 によって、表面保護フィルム 14 を積層する表面保護フィルム積層工程が含まれるようにしてもよい。

【 0090 】

(第 2 の実施形態の積層体ロールの製造方法及び装置)

図 11 は、第 2 の実施形態による製造装置 500' を示す図である。ここで、図 11 の製造ライン又は装置が、図 10 の製造装置 500 に含まれる製造ライン又は装置の各々に対応している場合には同一符号を用いた。図 13 は、図 11 に示される装置 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。第 2 の実施形態に係る製造装置 500' の特徴は、事前に製造された連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体 15' が準備されることである。そのため、製造装置 500 とは異なり、製造装置 500' は、当然、偏光子の製造ライン及び保護フィルムの製造ラインを持たない。また、第 1 の実施形態の製造ライン 530 のように、貼合駆動装置 560 の一對の貼合ローラ 561 によって、界面に接着剤を塗布して偏光子と保護フィルムとを乾燥接着する工程も必要とされない。それに対応するラインは、図 11 に示されるように、仮光学フィルム積層体 15' の供給ライン 530' である。供給ライン 530' は、支架装置 520' に装着された仮光学フィルム積層体 15' の連続ロール 510' を繰り出す一對のフィードローラ 561' を含むフィルム供給駆動装置 560' を含む。

【 0091 】

図 11 に示されるように、製造装置 500' は、粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 を供給する供給ライン 530' を含む。供給ライン 530' は、粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 を製造する製造ラインにも相当するため、以下、このラインを製造ライン 530' という。製造ライン 530' は、第 1 の実施形態の製造装置 500 に含まれる検査ステーション M と同様の検査ステーション M を含むが、第 1 の実施形態の製造装置 500 とは、検査される対象が粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 である点で異なる。製造装置 500' はまた、第 1 の実施形態の製造装置 500 と同様に、製造ライン 540 及び製造ライン 550 をさらに含む。そのため、製造装置 500' は、第 1 の実施形態の製造装置 500 と共通する以下の各装置、すなわち、画像読取装置 581 を含む検査装置 580、キャリアフィルム 13 の連続ロールが装着された支架装置 591 を含むキャリアフィルム貼合装置 590、切り込み形成ステーション N における切断装置 600、切込線確認ステーション P における画像読取装置 611 を含む切込線確認装置 610、製造された切込線入り光学フィルム積層体 10 を巻き取る一對のフィードローラ 631 を含む巻取駆動装置 630、及び、連続情報処理装置 710 と記憶装置 720 とを含む制御装置 700 を含む。製造装置 500' は、必要に応じ、表面保護フィルム 14 の貼合装置 640 を含むことができる。不良シート片 X を識別する識別手段としてマークが用いられる実施形態の場合には、製造装置 500' は、検出された欠点の位置にマークを付与するためのマーク付与装置 545 をさらに含む。製造装置 500' に含まれる装置のうち第 1 の実施形態の製造装置 500 に含まれない装置は、剥離ステーション L に配備された仮キャリアフィルム剥離装置 651 を含む仮キャリアフィルム巻取駆動装置 650 である。

【 0 0 9 2 】

製造装置 5 0 0 ' においては、事前に準備された仮光学フィルム積層体 1 5 ' の連続ロール 5 1 0 ' が、支架装置 5 2 0 ' に装着される。仮光学フィルム積層体 1 5 ' は、例えば、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 1 2 が形成された仮キャリアフィルム 1 3 ' を積層したものである。仮光学フィルム積層体 1 5 ' は、その製造工程において、転写可能な粘着層を含む仮キャリアフィルム 1 3 ' を用いることが好ましい。これは、製造装置 5 0 0 ' において、仮光学フィルム積層体 1 5 ' から仮キャリアフィルム 1 3 ' が剥離される際に、仮キャリアフィルム 1 3 ' の粘着層が偏光フィルム 1 1 に転写され、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 が製造されるからである。仮光学フィルム積層体 1 5 ' は、一对のフィードローラ 5 6 1 ' を含むフィルム供給駆動装置 5 6 0 ' によって、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 を製造する製造ライン 5 3 0 ' の剥離ステーション L に供給される（図 1 3 のステップ 1 及びステップ 2 ）。フィルム供給駆動装置 5 6 0 ' は、一对のフィードローラ 5 6 1 ' を含み、一对のフィードローラ 5 6 1 ' のいずれかには、例えばエンコーダが組み込まれた測長装置 5 7 0 ' が装備され、それによって、フィルム供給駆動装置 5 6 0 ' から供給される仮光学フィルム積層体 1 5 ' の繰出量が計測される（図 1 3 のステップ 2 ）。剥離ステーション L においては、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 6 5 0 の仮キャリアフィルム剥離装置 6 5 1 によって、仮光学フィルム積層体 1 5 ' から仮キャリアフィルム 1 3 ' が剥離除去され（図 1 3 のステップ 4 ）、転写された粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 が製造される。

10

【 0 0 9 3 】

検査ステーション M では、第 1 の実施形態の場合と同様に、検査装置 5 8 0 を用いて露出された粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 の表面及び内部を検査することによって、内在する欠点を検出される。

20

【 0 0 9 4 】

検査工程において、制御装置 7 0 0 は、画像読取装置 5 8 1 による画像データと測長装置 5 7 0 による粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 の先端からの繰出量に基づく測長データとを用いて、粘着層を含む偏光フィルム 1 1 に内在する欠点の位置に関する情報が生成され、記憶装置 7 2 0 に記憶される（図 1 3 のステップ 5 ）。検査工程で検出された欠点の位置に関する情報に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する装置 1 において正常シート片 X と不良シート片 X とを識別するための識別手段が生成される（図 1 3 のステップ 1 4 ）。

30

【 0 0 9 5 】

製造ライン 5 4 0 は、製造ライン 5 3 0 ' によって製造された検査済みの偏光フィルム 1 1 にキャリアフィルム 1 3 を剥離自在に積層するキャリアフィルム貼合装置 5 9 0 と、必要に応じてキャリアフィルム 1 3 とは反対側の偏光フィルム面に表面保護フィルム 1 4 を剥離自在に積層する貼合装置 6 4 0 とを含む。キャリアフィルム 1 3 は、積層される面に離型処理が施されており、キャリアフィルム貼合装置 5 9 0 によって粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に剥離自在に積層され、光学フィルム積層体 1 5 が製造される。

【 0 0 9 6 】

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、貼合装置 6 4 0 によって、粘着面を有する表面保護フィルム 1 4 を偏光フィルム 1 1 のキャリアフィルム 1 3 とは反対側の面に剥離自在に積層するようにしてもよい。そのことによって製造される光学フィルム積層体 1 5 は、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 の両面にキャリアフィルム 1 3 と表面保護フィルム 1 4 とが剥離自在に積層されることになる。このようにして製造された光学フィルム積層体 1 5 は、第 1 の実施形態の製造装置 5 0 0 において製造される光学フィルム 1 5 と同様の構成を有する。

40

【 0 0 9 7 】

製造された光学フィルム積層体 1 5 は、第 1 の実施形態による製造装置 5 0 0 と同様に、切込線の形成、切込線の位置の確認及び補正、必要に応じて欠点の位置を示すマークの

50

付与が行われ、最終的に切込線入り光学フィルム積層体 10 の積層体ロールが製造される。

【0098】

(不良シート片の識別手段の生成)

第1及び第2の実施形態のいずれにおいても、検査ステーションMの検査装置580に関連付けられた制御装置700は、検査ステーションMにおける検査によって検出された欠点の位置に基づいて、液晶表示素子を連続的に製造する装置1において正常シート片Xと不良シート片Xとを識別するための識別手段を生成する。図15は、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体への切込線の形成と不良シート片Xの識別手段の生成とを示す図である。

10

【0099】

本発明の1つの実施形態においては、識別手段は、図15に示されるように、切込線入り光学フィルム積層体10に存在する欠点の位置を示すマークであり、液晶表示素子を連続的に製造する装置1においては、マークが付与されたシート片は不良シート片Xであると判定されることになる。マークの付与は以下のように行われる。まず、検査装置580によって、供給される偏光フィルム11の欠点検査が行われる。画像読取装置581による欠点の画像データと測長装置570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から、偏光フィルム11に内在する欠点の位置が算出され、記憶装置720に記憶される。その後、キャリアフィルム13及び必要に応じて表面保護フィルム14を積層した光学フィルム積層体15に切断装置600によって切込線16が形成され、切込線16の形成位置が確認された後、記憶装置720に記憶された欠点の位置に基づいて、マーク付与装置545によって光学フィルム積層体15にマークが付与される。マークの付与は、切込線16が形成される前でもよい。なお、本発明においては、欠点の位置にかかわらず液晶パネルWの寸法に対応する所定の長さと同じ間隔で切込線16が形成されるため、切込線16が形成される位置に欠点が存在する場合も考えられる。この場合には、2枚のシート片にまたがってマークが付与され、いずれのシート片も不良シート片Xとして判定されることになる。

20

【0100】

本発明の別の実施形態においては、識別手段は、切込線入り光学フィルム積層体10に形成されたシート片のうちどれが正常シート片Xでどれが不良シート片Xであるかを示すための識別情報Xである。以下に、識別情報Xを生成する方法を図15～図17を用いて説明する。図16は、識別情報Xを生成する処理を含む、偏光フィルムの供給から切込線形成位置確認までのステップを示すフロー図であり、図17は、欠点位置に基づいて生成される識別情報Xの具体的な例である。なお、この例は、識別情報Xを生成する方法のうちの一例にすぎないことに留意されたい。

30

【0101】

まず、偏光フィルム11が供給され(ステップ1)、検査ステーションMにおいて欠点検査が行われる。画像読取装置581による欠点の画像データと測長装置570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から、偏光フィルム11に内在する欠点の位置が算出される(ステップ2)。次に、供給される偏光フィルム11の欠点位置と基準位置との間の距離xが演算される(ステップ3)。距離xは、図15に示されるように、例えば、検査装置580の位置(欠点位置)とキャリアフィルム貼合装置590の位置(偏光フィルム11の基準位置(図15における位置A))との間の距離である。

40

【0102】

次いで、距離xから正常シート片に相当する長さxを差し引いた距離(x-x')=x'が演算され、x'とxとが比較される(ステップ4)。偏光フィルム11の正常シート片に相当する長さxは、液晶パネルW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720に記憶しておく。x'>xの場合には、偏光フィルム11上に正常シート片Xを確保することができる。このときの位置Bが次の切断位置である。この

50

位置Bは、記憶装置720に記憶され(ステップ6)、偏光フィルム11は、正常シート片の長さ x 分だけテンション状態で供給される(ステップ7)。以下、同様に、ステップ1~7が繰り返され、位置C及び位置Dが、記憶装置720に記憶される。

【0103】

一方、 $x' < x$ のとき、すなわち図15に示される $x' < x$ のときには、偏光フィルム11の正常シート片 X を確保することができない。この場合には、液晶表示素子を連続的に製造する装置1において正常シート片 X と不良シート片 X' とを識別するための情報 X が生成される(ステップ5)。識別情報 X は、例えば、図17に示されるように、正常シート片 X に相当する切込線16を形成すべき位置情報に関連付けられる値「0」、及び、不良シート片 X' に相当する切込線16を形成すべき位置情報に関連付けられる値「1」とすることができる。これらの識別情報 X は、記憶装置720に記憶され、その後必要に応じて装置1で用いるためにいずれかの手段で装置1の記憶装置420に送られる。識別情報 X は、フレキシブル・ディスク、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリなどの情報格納媒体を介して記憶装置420に記憶させることもできるし、インターネット又は専用回線などを介して記憶装置420に直接転送することもできる。識別情報 X が生成された後、次の切断位置Eが記憶装置720に記憶される。記憶装置720に記憶された切断位置の情報は、キャリアフィルム13及び必要に応じて表面保護フィルム14を積層した光学フィルム積層体15に切断装置600によって切込線16を形成するのに用いられ(ステップ8)、切込線16の形成位置が確認される(ステップ9)。このようにして、複数の切込線16が、液晶パネルWの寸法に対応する所定の長さと同じ間隔で光学フィルム積層体10に順次形成され、この複数の切込線16のうちのいずれか2つの切込線16の間に区画されたシート片に欠点が存在する場合には、そのシート片を不良シート片 X' として識別することができるようになる。なお、マークを付与する実施形態と同様に、識別情報 X が生成される実施形態の場合においても、欠点の位置にかかわらず液晶パネルWの寸法に対応する所定の長さと同じ間隔で切込線16が形成されるため、切込線16が形成される位置に欠点が存在する場合も考えられる。この場合には、この切込線16の前後2枚のシート片は、図15に示される処理と同様の処理によって不良シート片 X' を表す識別情報 X が関連付けられ、いずれのシート片も不良シート片 X' として判定されることになる。

【0104】

(欠点検査装置の詳細)

図18は、本発明の第2の実施形態に係る、連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体15'を剥離ステーションLに送り込み、連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体15'を構成する仮キャリアフィルム13'を剥離することによって粘着層12を含む偏光フィルム11を製造し、製造された粘着層12を含む偏光フィルム11を、3つの検査装置を含む検査ステーションMにおいて検査し、内在する欠点を検出するための好ましい実施例の一つを示したものである。検査装置は、これに限定されるものでなく、本発明の第1の実施形態に係る検査ステーションMにも適用可能であることはいうまでもない。図18はさらに、検査された粘着層12を含む偏光フィルム11にキャリアフィルム13及び必要に応じてキャリアフィルム13とは反対側の面に表面保護フィルムを剥離自在に積層して、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15の連続ロールを製造する装置800を示す。なお、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体15を製造する製造ラインは、第1及び第2の実施形態の製造装置500及び500'において、詳述しているので、ここでの説明は省略する。

【0105】

装置800は、仮光学フィルム積層体15'を供給するフィードローラ811を含むフィルム供給装置810に加え、仮キャリアフィルム13'を巻き取り駆動する巻取駆動装置820を含む。装置800は、検査装置として、第1検査装置830、第2検査装置840、第3検査装置850を含み、それらは、情報処理装置910及び記憶装置920を含む制御装置900によって制御される。貼合装置861を含むキャリアフィルム供給装

置 8 6 0 及び必要に応じ設けられた貼合装置 8 7 1 を含む表面保護フィルム供給装置 8 7 0 は、検査済みの粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 の露出状態の粘着層 1 2 の面にキャリアフィルム 1 3、及び、必要に応じてキャリアフィルム 1 3 とは反対側の偏光フィルム面に表面保護フィルムを、それぞれ剥離自在に積層する。そのことによって、連続ウェブ形態の光学フィルム積層体 1 5 が製造される。

【 0 1 0 6 】

図 1 8 に示されるように、装置 8 0 0 に配備された検査装置は 3 箇所である。第 1 検査装置 8 4 0 は、フィルム供給装置 8 1 0 のフィードローラ 8 1 1 と仮キャリアフィルムを巻き取り駆動する巻取装置 8 2 0 との間であって、仮キャリアフィルム 1 3 ' が積層された状態の連続ウェブ形態の仮光学フィルム積層体を検査する。それは、光反射によって偏光フィルム 1 1 の表面を検出する装置である。検出することができる欠点は、図 1 9 に示されるように、CCD カメラが検出可能な表面の凹凸及び傷や斑に止まる。

10

【 0 1 0 7 】

第 2 検査装置 8 4 0 は、光源によって照射された光を、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に対して垂直に入射させながら光学式検査ユニットに受光させ、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に内在する欠点を影として検出する。検出することができる欠点は、図 1 9 に示されるように、内部の異物及び内部に形成されている気泡などである。

【 0 1 0 8 】

第 3 検査装置 8 5 0 は、クロスニコル条件による欠点検出装置である。こうした欠点検査装置の実用化に伴って、偏光フィルムの欠点検査の精度は飛躍的に向上した。大型の液晶表示素子用の偏光フィルムとして、通常、クロスニコル条件による欠点検査をパスしたもののみを用いる傾向が強い。検査方法は、以下のとおりである。まず、検査対象である粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 及びそれに対応する偏光フィルタを、それらの吸収軸がクロスニコルとなるように配置する。これに光源からの光を照射し、透過した光を観察する。このことによって、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 内在する欠点を輝点として検出する。第 3 検査装置 8 5 0 は、光源によって発せられた光を、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に対して垂直又は斜めに入射させ、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 の吸収軸に対して偏光フィルタの吸収軸が 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を設置した状態で、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 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、粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に内在する欠点を輝点として検出する検査方法である。検出することができる欠点は、図 1 9 に示されるように、表面の凹凸を除きほぼ全ての欠点を含む。

20

30

【 0 1 0 9 】

第 1 ~ 第 3 検査装置のいずれも、検査対象として粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 としたが、粘着層が形成されていない偏光フィルム 1 1⁰ とすることも、他の光学機能フィルムとすることもできることはいうまでもない。

【 0 1 1 0 】

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

【 符号の説明 】

【 0 1 1 1 】

- 1 液晶表示素子を連続的に製造する装置
- 1 0 切込線入り光学フィルム積層体
- 1 1 粘着層を含む偏光フィルム
- 1 1⁰ 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 キャリアフィルム

50

1 3	'	仮キャリアフィルム		
1 4		表面保護フィルム		
1 5		光学フィルム積層体		
1 6		切込線		
1 0 0		供給装置		
1 1 0		支架装置		
1 2 0、		1 6 0	フィルム供給装置	
1 3 0		切込線位置確認装置		
1 3 5		マーク読取装置		
1 4 0		速度調整装置	10	
1 5 0		不良シート片排除装置		
1 7 0		直進位置検出装置		
1 8 0		キャリアフィルム巻取駆動装置		
1 9 0		エッジ検出装置		
2 0 0		貼合装置		
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		第 1 実施態様に係る、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造装置	20	
5 0 0	'	第 2 実施態様に係る、連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造装置		
5 1 0		偏光子の製造ライン		
5 1 0	'	仮光学フィルム積層体の連続ロール		
5 2 0		保護フィルムの製造ライン		
5 3 0		偏光フィルム 1 1 ⁰ の製造ライン		
5 3 0	'	粘着層を含む偏光フィルムの製造ライン		
5 4 0		連続ウェブ形態の光学フィルム積層体の製造ライン		
5 4 5		マーク付与装置	30	
5 5 0		連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の製造ライン		
5 6 0		貼合駆動装置		
5 6 0	'	フィルム供給駆動装置		
5 7 0、		5 7 0	'	測長装置
5 8 0		検査装置		
5 9 0		キャリアフィルム貼合装置		
6 0 0		切断装置		
6 1 0		切断位置確認装置		
6 2 0		製造された連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロール		
6 3 0		巻取駆動装置	40	
6 4 0		貼合装置		
6 5 0		仮キャリアフィルム巻取駆動装置		
7 0 0		制御装置		
7 1 0		情報処理装置		
7 2 0		記憶装置		

【要約】

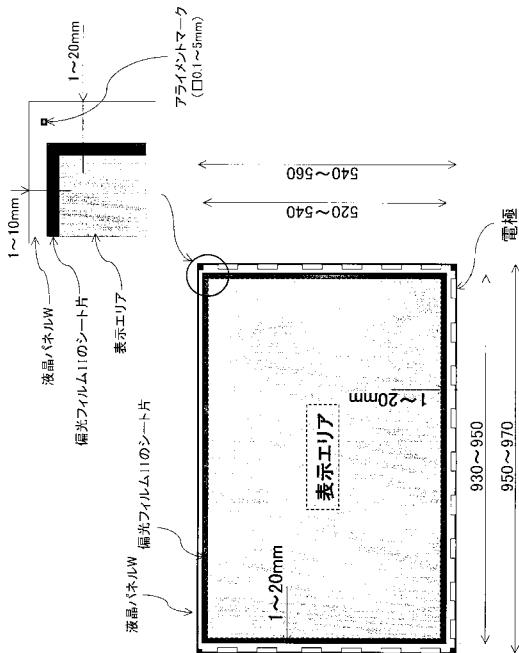
【課題】 液晶表示素子の製造における精度及びスピードを高め、歩留向上を抜本的に解決するための切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールを提供する。

【解決手段】 本発明は、光学機能フィルムのシート片を貼り合わせて液晶表示素子を連 50

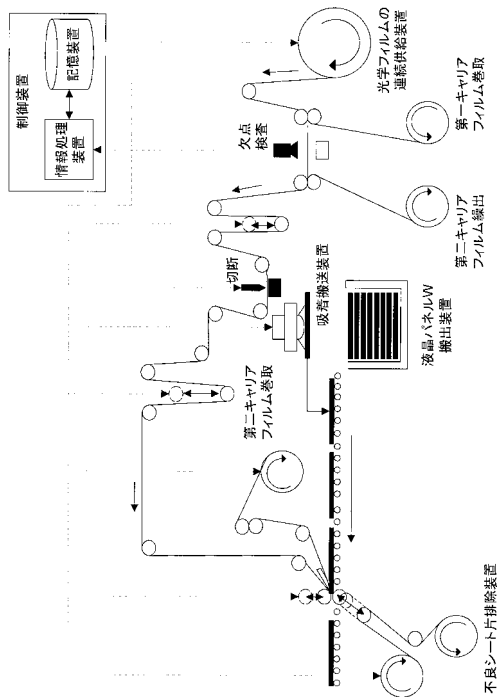
続的に製造する装置に使用される連続ウェブ形態の切込線入り光学フィルム積層体の連続ロールである。切込線入り光学フィルム積層体は、欠点の事前検査が行われた粘着層を含む光学機能フィルムと該粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムとを含む。切込線入り光学フィルム積層体においては、その長手方向に対して直角方向に切り込みを入れて切込線を順次形成することによって、液晶パネルの寸法に対応する所定の長さを有する欠点を含まない正常シート片と欠点を含む不良シート片とがキャリアフィルム上に区画されている。

【選択図】 図3

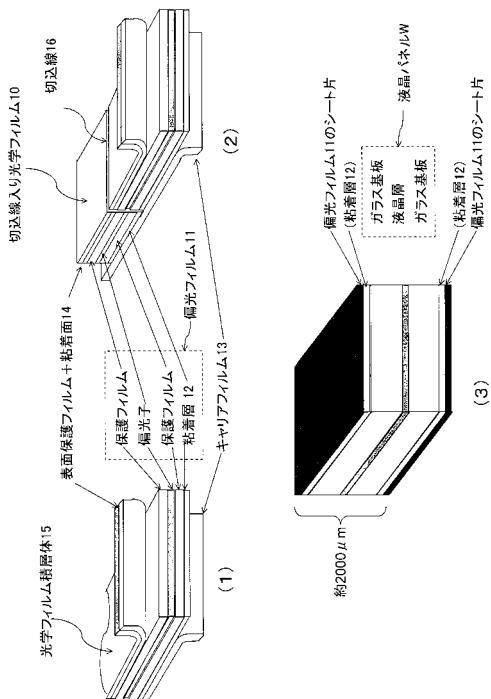
【図1】



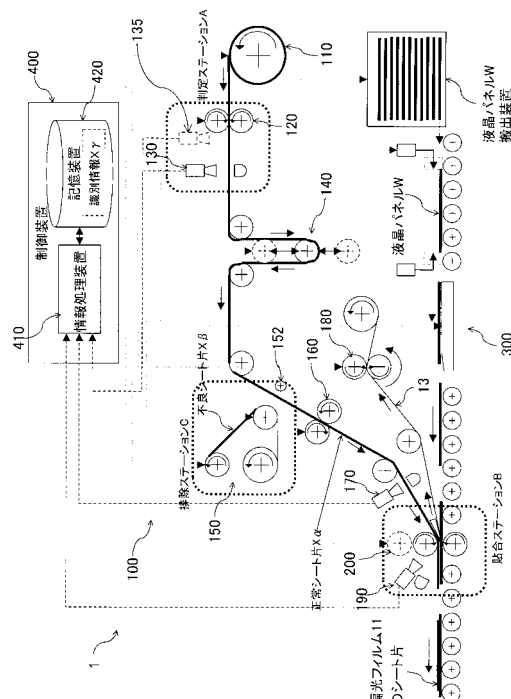
【図2】



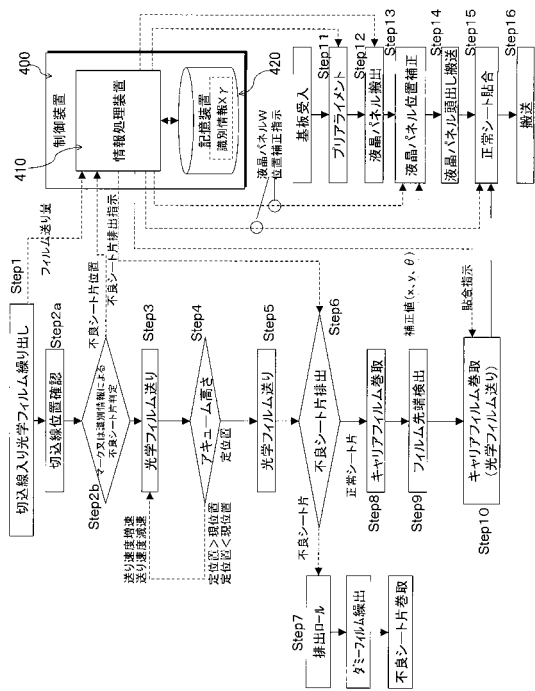
【図3】



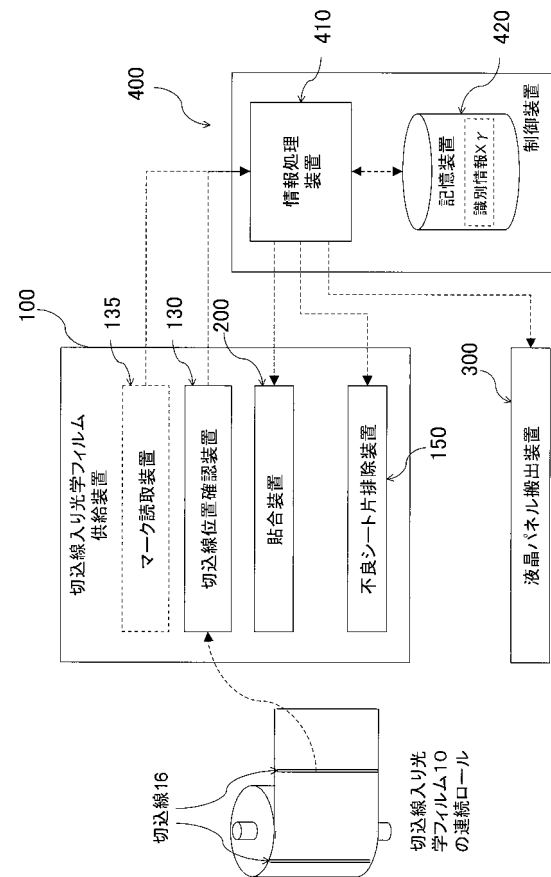
【図4】



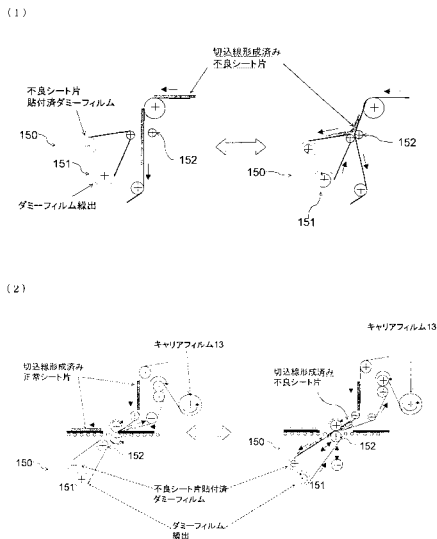
【図5】



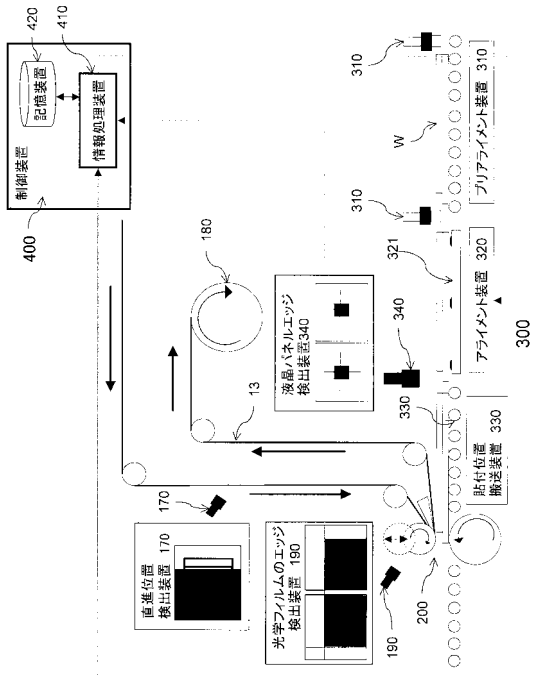
【図6】



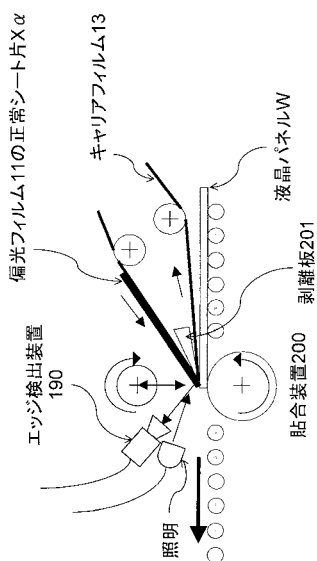
【図7】



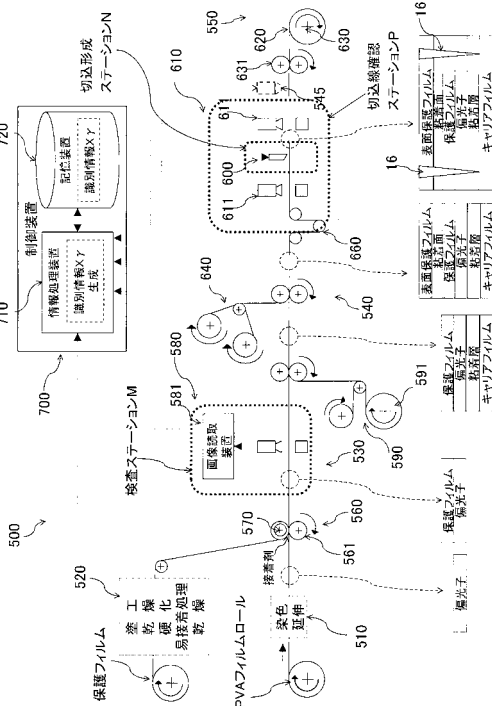
【図8】



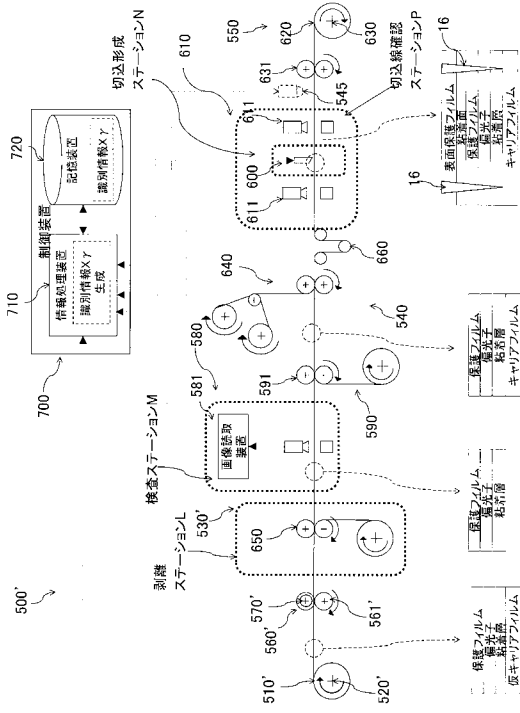
【図9】



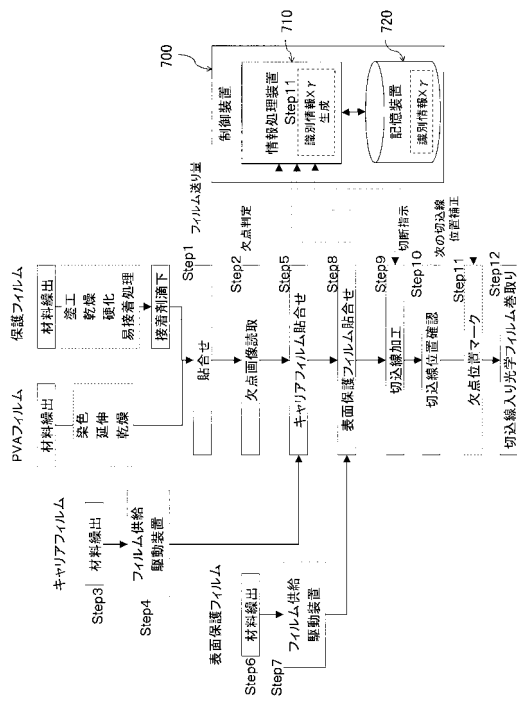
【図10】



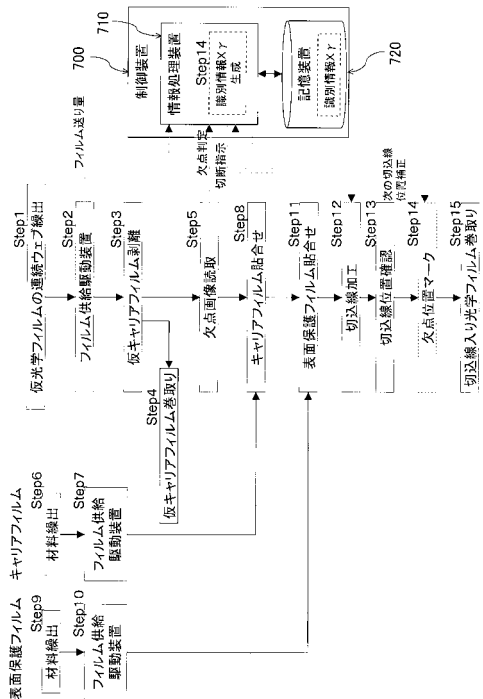
【図 1 1】



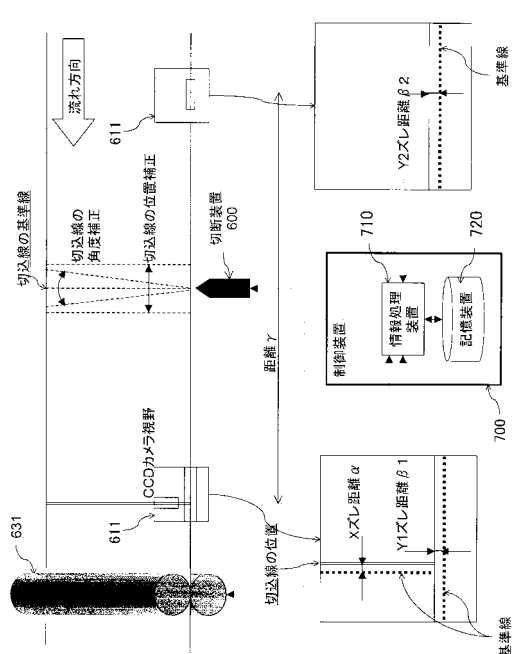
【図 1 2】



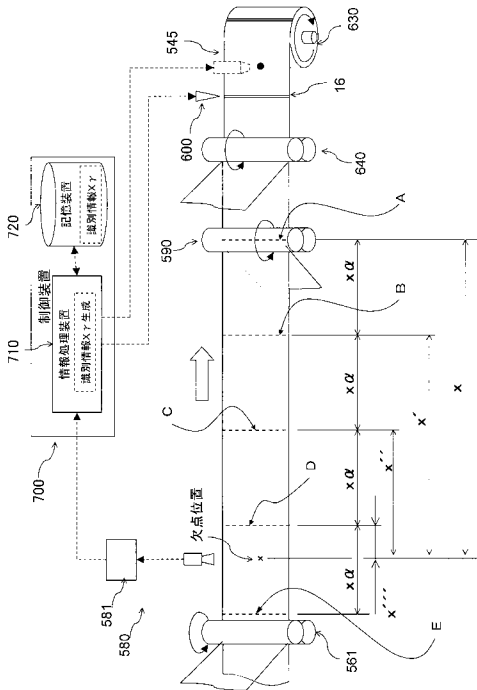
【図 1 3】



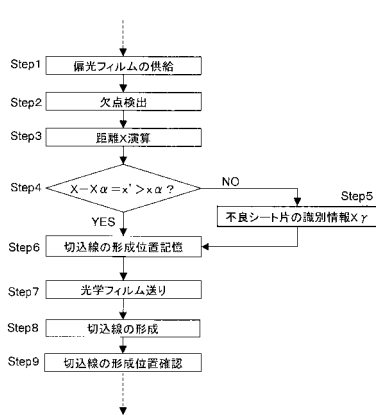
【図 1 4】



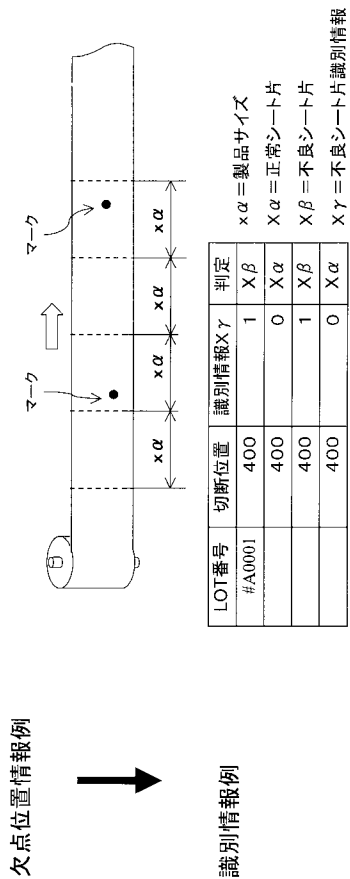
【図15】



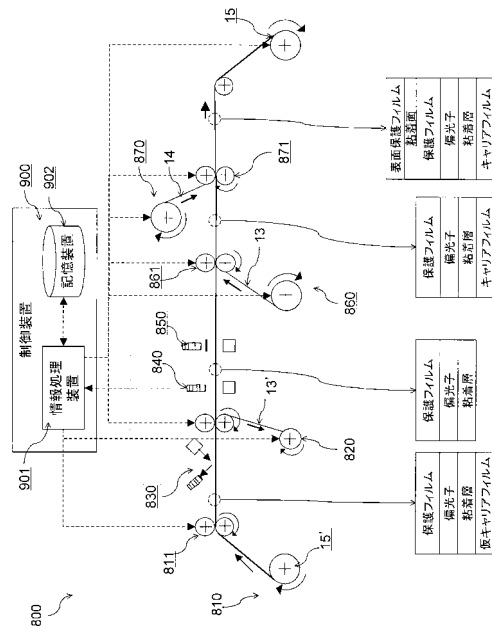
【図16】



【図17】



【図18】



【 図 1 9 】

検査装置	欠点種類			
	内部異物	内部気泡	輝点	表面凹凸
反射	△	△	×	○
透過	○	○	△	×
クロスニコル条件による欠点検出	○	○	○	×

※透過検査 光源より照射された光を、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

※クロスニコル条件による欠点検出

光源より発せられた光を、光学機能フィルムに対し垂直または斜めに入射させ、光学機能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、光学機能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

- (56)参考文献 特開昭57-052017(JP,A)
特開2002-202298(JP,A)
特開2005-114624(JP,A)
特開2005-062165(JP,A)
国際公開第2007/058023(WO,A1)
特開2003-344302(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13、1/137 - 1/141
G02F 1/1335 - 1/13363