

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4377961号  
(P4377961)

(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

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335

請求項の数 27 (全 56 頁)

(21) 出願番号 特願2009-507256 (P2009-507256)  
 (86) (22) 出願日 平成20年12月17日(2008.12.17)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2008/003802  
 審査請求日 平成21年2月20日(2009.2.20)  
 (31) 優先権主張番号 PCT/JP2008/000987  
 (32) 優先日 平成20年4月15日(2008.4.15)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003964  
 日東電工株式会社  
 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号  
 (74) 代理人 110000316  
 特許業務法人ピー・エス・ディ  
 (72) 発明者 木村 功児  
 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 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】 光学フィルムの積層体ロール並びにその製造方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の2箇所形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールであって、

前記光学フィルムは、  
 偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、

前記粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムと、  
 を少なくとも含み、

前記偏光フィルムには、事前検査によって検出された内在する欠点の位置又は座標に基づいて偏光フィルムの不良領域と正常領域とが予め定められており、

前記光学フィルムの前記ウェブには、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域とに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記切り込み

10

20

線を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が記録されており、

前記コード化情報は、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能となるように構成されたことを特徴とする光学フィルムの積層体ロール。

【請求項 2】

前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域と識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の光学フィルムの積層体ロール。

【請求項 3】

前記光学フィルムには、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムがさらに剥離自在に積層されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の光学フィルムの積層体ロール。

【請求項 4】

前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光学フィルムの積層体ロール。

【請求項 5】

順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する方法であって、

(a) 偏光子の連続層のロール体から供給された前記偏光子の連続層の少なくとも一面に、保護フィルムのロール体から供給された前記保護フィルムが積層され、偏光フィルムが生成されるステップと、

(b) 生成された前記偏光フィルムの表面及び内部が検査され、前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標が検出されるステップと、

(c) 内在する前記欠点の位置又は座標が検出された前記偏光フィルムにキャリアフィルムのロール体から供給された前記キャリアフィルムが剥離自在に積層され、前記光学フィルムの前記ウェブが生成されるステップと、

(d) 検出された前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報が生成されるステップと、

(e) 生成された前記コード化情報が、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録されるステップと、

(f) 前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムの前記ウェブがロール状に巻き取られ、前記光学フィルムの積層体ロールが生成されるステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域と識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記光学フィルムの前記ウェブが生成される前記ステップが、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムが剥離自在に積層されるステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 又は 6 のいずれかに記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 9】

前記キャリアフィルムには、一面に離型処理が施された後に、粘着剤を含む溶剤が塗布乾燥されたことにより形成された転写可能な粘着層が設けられていることを特徴とする請求項 5 から 8 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 10】

前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標が検出される前記ステップが、反射光によって前記偏光フィルムの表面が主に検査される第 1 検査ステップと、透過若しくはクロスニコル透過によって前記偏光フィルムの内部が主に検査される第 2 検査ステップとを含むことを特徴とする請求項 5 から 9 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 11】

順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する方法であって、

(a) 偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、前記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仮光学フィルムの積層体ロールが準備されるステップと、

(b) 準備された前記仮光学フィルムの前記積層体ロールから供給された前記仮光学フィルムから、前記仮キャリアフィルムが巻き取り除去され、前記粘着層を含む前記偏光フィルムが露出状態で供給されるステップと、

(c) 露出状態で供給された前記粘着層を含む前記偏光フィルムの表面及び内部が検査され、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標が検出されるステップと、

(d) 前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標が検出された後に、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに、前記粘着層を介して、キャリアフィルムのロール体から供給された前記キャリアフィルムが剥離自在に積層され、前記光学フィルムの前記ウェブが生成されるステップと、

(e) 前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記粘着層を含む前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報が生成されるステップと、

(f) 生成された前記コード化情報が、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録されるステップと、

(g) 前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムの前記ウェブがロール状に巻き取られ、前記光学フィルムの積層体ロールが生成されるステップと、

を含むことを特徴とする方法。

## 【請求項 12】

前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域とを識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

## 【請求項 13】

前記光学フィルムの前記ウェブが生成されるステップが、前記粘着層に前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムが剥離自在に積層されるステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 4】

前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されるようにしたことを特徴とする請求項 1 1 から 1 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 5】

前記仮キャリアフィルムには、一面に離型処理が施された後に、粘着剤を含む溶剤が塗布乾燥されたことにより形成された転写可能な粘着層が設けられていることを特徴とする請求項 1 1 から 1 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 6】

前記キャリアフィルムには、露出状態で供給された前記粘着層を含む前記偏光フィルムに、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層されることになる面に離型処理のみが施されていることを特徴とする請求項 1 1 から 1 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 7】

前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標が検出されるステップが、反射光によって前記粘着層を含む前記偏光フィルムの前記粘着層のない面が主に検査される第 1 検査ステップと、透過若しくはクロスニコル透過によって前記粘着層を含む前記偏光フィルムの内部が主に検査される第 2 検査ステップとを含むことを特徴とする請求項 1 1 から 1 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 8】

順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所に形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する装置であって、

(a) 偏光子の連続層のロール体から供給された前記偏光子の連続層の少なくとも一面に、保護フィルムのロール体から供給された前記保護フィルムを積層して偏光フィルムを生成する、前記偏光子の連続層と前記保護フィルムとの貼合装置を含む偏光フィルム生成装置と、

(b) 生成された前記偏光フィルムの表面及び内部を検査し、前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する偏光フィルム検査装置と、

(c) 内在する前記欠点の位置又は座標が検出された前記偏光フィルムにキャリアフィルムのロール体から供給された前記キャリアフィルムを剥離自在に積層して前記光学フィルムの前記ウェブを生成する、前記偏光フィルムと前記キャリアフィルムとの貼合装置を含む光学フィルム生成装置と、

(d) 検出された前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報を生成する情報処理装置と、

(e) 生成された前記コード化情報を、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録する情報記録装置と、

(f) 前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムをロール状に巻き取り、前記光学フィルムの前記積層体ロールを生成する巻取駆動装置と、

10

20

30

40

50

(g) 少なくとも前記偏光フィルム生成装置、前記偏光フィルム検査装置、前記光学フィルム生成装置、前記情報処理装置、前記情報記録装置、及び、前記巻取駆動装置の各々を連動して作動させる制御装置と、  
を含むことを特徴とする装置。

【請求項 19】

前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域とを識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記光学フィルム生成装置が、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムを剥離自在に積層する、前記偏光フィルムと前記表面保護フィルムとの貼合装置をさらに含むことを特徴とする請求項 18 又は 19 のいずれかに記載の装置。

【請求項 21】

前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする請求項 18 から 20 のいずれかに記載の装置。

【請求項 22】

前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する前記偏光フィルム検査装置が、反射光によって前記偏光フィルムの表面を主に検査する第 1 検査装置と、透過若しくはクロスニロル透過により前記偏光フィルムの内部を主に検査する第 2 検査装置とを含むことを特徴とする請求項 18 から 21 のいずれかに記載の装置。

【請求項 23】

順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する装置であって、

(a) 偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、前記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仮光学フィルムの積層体ロールが予め装備された該積層体ロールから前記仮光学フィルムを供給する仮光学フィルム供給装置と、

(b) 予め装備された前記仮光学フィルムの前記積層体ロールから供給された前記仮光学フィルムから、前記仮キャリアフィルムを巻き取り除去し、前記粘着層を含む前記偏光フィルムを露出状態で供給する仮キャリアフィルム除去装置と、

(c) 露出状態で供給された前記粘着層を含む前記偏光フィルムの表面及び内部を検査し、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する偏光フィルム検査装置と、

(d) 内在する前記欠点の位置又は座標が検出された前記粘着層を含む前記偏光フィルムに、前記粘着層を介して、キャリアフィルムのロール体から供給されたキャリアフィルムを剥離自在に積層して前記光学フィルムの前記ウェブを生成する、前記粘着層を含む前記偏光フィルムと前記キャリアフィルムとの貼合装置を含む光学フィルム生成装置と、

(e) 検出された前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記粘着層を含む前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報を生成する情報処理装置と、

10

20

30

40

50

(f) 生成された前記コード化情報を、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録する情報記録装置と、

(g) 前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムの前記ウェブをロール状に巻き取り、前記光学フィルムの前記積層体ロールを生成する巻取駆動装置と、

(h) 少なくとも前記仮光学フィルム供給装置、前記仮キャリアフィルム除去装置、前記偏光フィルム検査装置、前記光学フィルム生成装置、前記情報処理装置、前記情報記録装置、及び、前記巻取駆動装置の各々を連動して作動させる制御装置と、を含むことを特徴とする装置。

【請求項 2 4】

前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域とを識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記光学フィルム生成装置が、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムを剥離自在に積層する、前記粘着層を含む前記偏光フィルムと前記表面保護フィルムとの貼合装置をさらに含むことを特徴とする請求項 2 3 又は 2 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 6】

前記コード化情報が、前記情報記録装置によって前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする請求項 2 3 から 2 5 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 7】

前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する前記検査装置が、反射光によって前記粘着層を含む前記偏光フィルムの前記粘着層のない面を主に検査する第 1 検査装置と、透過若しくはクロスニコル透過により前記粘着層を含む前記偏光フィルムの内部を主に検査する第 2 検査装置とを含むことを特徴とする請求項 2 3 から 2 6 のいずれかに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルの各々の表側又は裏側に貼合される粘着層が形成された偏光フィルムを含む光学フィルムの積層体ロール並びにその製造方法及び装置に関する。

より具体的には、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該連続ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、連続ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所形成された切り込み線の間にある光学フィルムの連続ウェブの切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールであって、光学フィルムは、偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、該偏光フィルムの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み、偏光フィルムには、事前検査によって検出された内在する欠点の位置又は座標に基づいて偏光フィルムの不良領域と正常領域とが予め定められており、光学フィルムの連続ウェブには、偏光フィルムの不良領域と正常領域とに基づいて、連続製造装置の切断装置により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を含むコード化情報が記録されており、該コード化情報は、連続製造装置の読取装置によって読取可能となるように構成されたことを特徴とする光学フィルムの積層体ロール並びにその製

10

20

30

40

50

造方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子は、画面サイズが対角42インチの大型テレビ用の液晶表示素子を例にとると、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を配備する5μm程度の液晶層から構成される層状の液晶パネルである。液晶表示素子は、その表側(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」といわれる偏光シート片11'を貼合わせることによって、形成される。偏光シート片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10に含まれる偏光フィルム11から、図1の(使用後)に示されるように縦(520~540)mm×横(930~950)mmの大きさの矩形状シート片に成形される。液晶パネル自体は、このように全体が1.4mm(1400μm)程度の極薄液晶パネルを用いる。

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に用いられる光学フィルム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とを含む可撓性フィルムの連続ウェブである。偏光フィルム11は、両面に保護フィルムが積層され、偏光子の液晶パネルWに貼合される一面にアクリル系の粘着層12が形成される。キャリアフィルム14は、露出状態の粘着層12を保護する機能を有し、該粘着層12に剥離自在に積層される。偏光フィルム11は、通常、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を生成し、次にこのよう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を積層し、液晶パネルWに貼合される一面にアクリル系の粘着層12を液晶パネルWに貼合される一面に形成することによって、生成される。

20

偏光子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。但し、偏光子の連続層は、以下、略して「偏光子」という。

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”

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の(使用前)の偏光フィルム11は、

“films composing polarizing films”に相当し、図1の(使用後)の偏光シート片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状に成形されたシート片を「偏光シート片」という。

40

【0005】

偏光フィルム11の厚みに関して、通常、偏光子の厚みが20~30μm程度であり、保護フィルムが偏光子の両面に積層される場合には厚みが80~160μm程度増し、偏光子の液晶パネルWに貼合される面に形成された粘着層12の厚みが10~30μm程度であるので、偏光フィルム11の厚みは、通常、全体で110~220μm程度になる。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°

50

になるように粘着層 12 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 42 インチの大型テレビ用の液晶表示素子を製造する場合、液晶パネル自体が  $1400\ \mu\text{m}$  程度であるので、液晶表示素子全体の厚みは、偏光フィルム 11 の厚みが  $110\sim220\ \mu\text{m}$  であるため  $1620\sim1840\ \mu\text{m}$  程度になるが、それでも  $2.0\ \text{mm}$  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 と偏光シート片 11' 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、偏光フィルム 11 自体の厚みを  $70\sim140\ \mu\text{m}$  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  $1540\sim1680\ \mu\text{m}$  程度になり、液晶パネル W と偏光シート片 11' の厚みの割合も 10 対 1 ~ 2 程度になる。

10

#### 【0006】

液晶表示素子に用いられる光学フィルム 10 は、図 1 の（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 10 の構造を概略すると、偏光フィルム 11 の粘着層のない面には、粘着面を有する  $60\sim70\ \mu\text{m}$  厚程度の表面保護フィルム 13 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 11 の粘着層 12 には、該粘着層 12 を保護する機能を有するキャリアフィルム 14 が剥離自在に積層される。表面保護フィルム 13 及びキャリアフィルム 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 14 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（キャリア）にもなる。以下、これを「キャリアフィルム」という。ちなみに粘着層 12 の厚みは  $10\sim30\ \mu\text{m}$  である。表面保護フィルム 13 及びキャリアフィルム 14 は、液晶表示素子の製造工程中に、連続的に繰り出された光学フィルム 10 の連続ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さ、例えば、キャリアフィルム 14 の表面に達する深さにまで、横方向の線に沿って切り込み線を形成し、連続ウェブの送り方向の上流側と下流側の 2 箇所形成された切り込み線（例えば、キャリアフィルム 14 を残して偏光フィルム 11 のみが切断された線）の間にある光学フィルム 10 に含まれる偏光フィルム 11 の偏光シート片 11' を剥離し、偏光シート片 11' を順次送られてくる液晶パネル W の一方の面に連続的に貼合させて液晶表示素子を連続製造する際に、光学フィルム 10 の連続ウェブに含まれる偏光フィルム 11 の粘着層のない表面と粘着層の裏面とを保護するためのフィルムである。表面保護フィルム 13 及びキャリアフィルム 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。

20

30

#### 【0007】

偏光フィルム 11 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 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可能であり、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さ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 TAC フィルムを貼合せ、他面に PET フィルムを貼合させるなど、偏光フィルム 11 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。

40

#### 【0008】

偏光子の片面又は両面に保護フィルムが積層された偏光フィルム 11<sup>0</sup> に、液晶パネル W に貼合させるための粘着層 12 を形成する方法の一つは、偏光フィルム 11<sup>0</sup> の液晶パネル W に貼合される面に転写可能な粘着層が形成されたキャリアフィルム 14 を積層することである。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 14 の製造工程において、偏光フィルム 11<sup>0</sup> 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が塗布され、溶剤を乾燥させることにより、キャリアフィルム 14 に粘着層が生成される。次に、予め製造された粘着層 12 を含むキャリアフィルム 14 を、例えばキャリアフィルム 14 のロール体から連続的に繰り出し、同じように繰り出される偏光フィルム 11<sup>0</sup> に積層することにより、キ

50



キャリアフィルム 14 に生成された粘着層が偏光フィルム 11<sup>0</sup> に転写されることになる。粘着層 12 は、当然、偏光フィルム 11<sup>0</sup> 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形成することもできる。

【0009】

また、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 の粘着層と異なり、液晶表示素子の製造工程中に、偏光シート片 11' から表面保護フィルム 13 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 13 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、表面保護フィルム 13 のシート片は偏光シート片 11' の表面を保護するものであり、該表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）の図には、表面保護フィルム 13 のシート片が剥離除去された状態が示されている。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が施されるようにすることもできる。

【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、それに合わせて、液晶パネルの表側と裏側のそれぞれに粘着層 12 を介し貼合される偏光フィルムから形成された偏光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光学フィルム、すなわち、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は、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）に示されるように、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 45° 方向に、長辺又は短辺の向きが 45° 方向になるように、光学フィルムから矩形状シート片に打ち抜き又は切断加工される必要がある。

【0012】

光学フィルムの矩形状シート片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偏光フィルムの粘着層を露出させることなく保護するキャリアフィルム毎打ち抜き又は切断加工される。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粘着層を露出する工程が含まれることになる。次に、セパレータが剥離され粘着層が露出された光学フィルムのシート片は、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、例えば一枚一枚吸着搬送され、液晶パネルに貼合される。このように液晶表示素子が製造される場合、打ち抜き又は切断加工されたシート片は、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、この四辺が整形された偏光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。

【 0 0 1 3 】

T N型の液晶表示素子製造において、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連続的に打ち抜き又は切断加工することによって、成形されたシート片に含まれる偏光シート片も同時に成形されることになる。しかしながら、この場合には、成形された偏光シート片を、同じ打ち抜き又は切断加工の工程において、そのまま液晶パネルに連続的に貼合わ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偏光シート片を同じ姿勢で液晶パネルに連続的に貼合わせることができないためである。そこで、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から成形された偏光シート片を、光学フィルムの連続ウェブとともに液晶パネルとの貼合位置まで供給し、液晶パネルに貼合わせて液晶表示素子に仕上げようとすると、特許文献1又は2にみられるように、液晶パネルの長辺より幅広の偏光フィルム又は偏光フィルムを含む光学フィルムを長手方向に繰り出し、長手方向に対して45°方向に、金型で一枚一枚の偏光シート片に打ち抜き加工しながら供給することになる。或いは、相当に幅広の光学フィルムを、長手方向に対して45°方向に予め打ち抜き又は切断加工により成形した一枚のシート片を長尺の偏光フィルムとして、又は、それらの一枚一枚のシート片をフィルム状につなぎ合せて巻き取り、偏光フィルム又は偏光フィルムを含む光学フィルムのロール体に成形し、偏光シート片の成形工程において、該ロール体から偏光フィルム又は偏光フィルムを含む光学フィルムを繰り出し、必要な大きさに裁断して偏光シート片又は光学フィルムのシート片を成形し、順次送られてくる液晶パネルWに貼合わせて液晶表示素子に仕上げることになる。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。

【 0 0 1 4 】

V A型液晶やI P S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の連続供給が開示された特公昭62-14810号公報（特許文献3）がある。これには、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、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、途中で切断された偏光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偏光シート片からセパレータを剥離しつつ、偏光シート片を液晶パネルに連続的に貼合わせて「偏光フィルムと液晶セルをラミネートした製品」に仕上げることを開示されている。いわゆるラベラー装置である。しかしながら、この液晶パネルはT N型液晶を用いたLCDであり、用いられる光学フィルムは、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の光学フィルムのシート片か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せたものでなければならない。この技術は、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の偏光シート片を用いることを前提としており、実際には、テレビ用の大型液晶表示素子の連続製造に用いられる光学フィルムの連続供給装置に直接適用することはできない。

【 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。まず、光学フィルム製造工程において光学フィルムから生成された、欠点の有無が事前に検査された検査済み枚葉型シート片が、液晶表示素子の製造工程に複数枚まとめて持ち込まれる。持ち込まれた枚葉型シート片は、通常は手作業により、偏光シート片用マガジンに収納し直される。収納された偏光シート片に含まれる粘着層には、該粘着層を露出させることなく保護するセパレータが貼付されている。偏光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。その液晶パネルに同期させて、枚葉型シート片が、吸着搬送装置により、偏光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、通常、セパレータを剥離して偏光フィルムに含まれる粘着層を露出する工程を経て液晶パネルとの貼合位置に搬送され、位置合わせしながら貼合され、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２００２－２３１５１号公報（特許文献４）に示されている。また、枚葉型シート片製造は、シート片毎にセパレータを剥離しなければならないだけでなく、吸着搬送される枚葉型シート片が可撓性シート片であるため、端部が湾曲し或いは垂れるなど、シート片の撓みや反りが液晶パネルとの自動位置合せや自動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自動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２００４－１４４９１３号公報（特許文献５）、特開２００５－２９８２０８号公報（特許文献６）或いは特開２００６－５８４１１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。

10

#### 【００１６】

これに対して、ＶＡ型液晶やＩＰＳ型液晶パネルは、液晶分子をねじれた状態に配列するものでない。そのため、これらの液晶パネルは、液晶配向状態から得られる視野角特性からＴＮ型液晶パネルのように偏光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°方向にする必要がなく、液晶パネルの表側と裏側のそれぞれに貼合される偏光シート片の偏光方向が９０°異なる向きであればよい液晶表示素子である。むしろ、ＶＡ型液晶やＩＰＳ型液晶パネルにおいて、視角特性を考えた場合に、偏光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からすると、偏光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、これらの偏光シート片は、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ロール体から連続的に繰り出し、送り方向に対して横方向に切断することによって、偏光フィルムを矩形状の偏光シート片に連続的に成形することができるという特徴がある。

20

#### 【００１７】

また一方、視野角特性を高める観点から大型テレビ用の表示素子に用いられる液晶は、ＴＮ型液晶からＶＡ型液晶やＩＰＳ型液晶へとシフトしている。これまでのＴＮ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２００４－３６１７４１号公報（特許文献８）に示されたように、積層体の光学フィルムを連続的に繰り出し液晶パネルの大きさに合わせるように切断加工し、光学フィルムに含まれる切断加工された偏光シート片を液晶パネルに連続的に貼合わせる発明など、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。

30

#### 【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、ＴＮ型液晶と異なる原理の液晶表示素子の製造と密接不可分の関係にある。

40

#### 【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

50

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、偏光フィルムの1,000m当りで見ると、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をテレビ用の偏光フィルムとして用いることは、表示素子自体の品質維持の観点から許されない。偏光フィルムから生成された偏光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、図3に示されるように欠点が存在しない正常領域が、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偏光シート片（以下、「正常偏光シート片」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、不良品の偏光シート片（以下「不良偏光シート片」という。）として打ち抜かれるか又は切断加工された後に、成形された不良偏光シート片のみを選別排除するしかない。

#### 【0021】

液晶表示素子製造において、こうした技術的課題を解決し、製品精度と製造スピードの両面を飛躍的に高めるためには、以下の一連の工程を可能とする技術的手段が実現されなければならない。それは、まず、偏光フィルムを含む光学フィルムの連続ウェブの供給を実現すること、次に、該ウェブと一体で供給される偏光フィルムに内在する欠点を特定し、該欠点の位置又は座標に基づいて不良領域と正常領域とを予め定めるようにすること、さらに、例えばキャリアフィルムが剥離自在に積層された偏光フィルムを含む光学フィルムの連続ウェブを供給する過程で、該ウェブに、キャリアフィルムの表面に達する深さまで横方向の線に沿って切り込み線を形成し、送り方向の上流側と下流側の2箇所に形成された切り込み線の間にある偏光フィルムのみを切断することによって、光学フィルムの連続ウェブとともに供給されるキャリアフィルム上に不良偏光シート片と正常偏光シート片とを成形すること、さらにまた、光学フィルムの連続ウェブとともに供給されるキャリアフィルム上から不良偏光シート片のみを自動的に排除すること、最後に、光学フィルムの連続ウェブとともに供給されるキャリアフィルムを剥離することにより正常偏光シート片の粘着層を露出させ、該粘着層を介して、正常偏光シート片を順次搬送される液晶パネルに自動的に貼合わせることを含むものである。

#### 【0022】

また表面保護フィルムにキャリア機能を持たせ、本来なら光学フィルムの切り込み線の形成によって切断されずに残されるキャリアフィルムも、偏光フィルムと一体に切断するようにすることができる。しかしながら、この場合には、キャリアフィルムが切断されてシート片（いわゆるセパレータ）になり、正常偏光シート片を液晶パネルに貼合わせるときに、正常偏光シート片から、セパレータを剥離する工程を別途に用意しなければならない。このような技術的課題は残るが、キャリアフィルムの代わりに表面保護フィルムにキャリア機能を持たせることも可能であるということは、いうまでもない。

#### 【0023】

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、偏光フィルム又は偏光子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又は偏光子に内在する欠点を検査し、該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、記録装置により、偏光フィルム又は偏光子が枚葉型シート片の製造中に枚葉型シート片に打ち抜かれた際に残る切りカス又は端部に、コード化された情報を直接印字した後に一旦巻き取り、ロール体に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が組み

10

20

30

40

50

込まれ、読取装置により、該ロール体から繰り出された偏光フィルム又は偏光子に印字されたコード化情報を読み取り、良否を判定した結果に基づいて欠点箇所にペンチマークでマーキングする工程を含み、その後工程に、偏光フィルム又は偏光子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き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である。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。

【 0 0 2 4 】

ちなみに、特許文献 9 又は 11 では、偏光フィルム又は偏光子は「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を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又は偏光子は「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 5 】

より具体的には、これらの特許文献には、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、検出された情報がコード化され、「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り読取可能となるように「シート成形体」又は「偏光板原反」に事前にコード化された情報が記録装置により印字されたロール体を生成する第 1 の製造工程が記載されている。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おり、その製造工程において、読取装置により読み取られた事前に印字さ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、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」を打ち抜く工程を経て、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が、記載されている。

【 0 0 2 6 】

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の連続ウェブが供給され、該ウェブから、キャリアフィルムを残して粘着層を含む偏光フィルムのみを切り込み線によって定尺に切断され、液晶パネルの表側又は裏側の面に、一方の偏光方向が偏光フィルムの送り方向であれば他方の偏光方向が送り方向とは 90° の角度をなす横方向になるように貼合される偏光シート片を形成するための光学フィルムの積層体ロールの場合は、液晶パネルに貼合わせる枚葉型シート片を事前に成形しておくこれまで場合と、事情が全く異なることに留意すべきである。

【 0 0 2 7 】

偏光シート片の連続成形による液晶表示素子の連続製造の場合には、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の連続ウェブ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偏光シート片を形成し、次に、その不良偏光シート片を自動的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。光学フィルムの連続ウェブの供給中に不良偏光シート片を自動的に排除することができなければ、偏光フィルムを含む光学フィルムの連続ウェブの供給は、当然に、途切れることになる。光学フィルムの連続ウェブの供給を途切れさせないため、偏光フィルムの不良領域をそのままにすると、液晶表示素子の不良品発生は避け難く、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 8 】

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。)に含まれる偏光フィルム(同文献では「偏光板」という。)に内在する欠点を検出する前にキャリアフィルム(同文献では「離型フィルム」という。)を剥離して欠点を検出した後に、偏光フィルムの欠点箇所を避けて、すなわち欠点箇所を残したまま、偏光フィルムの正常領域のみを矩形上に打ち抜き又は切断加工し、加工された正常偏光シート片(同文献では「シート状製品」という。)のみを他の搬送媒体を用いて貼合位置に移送するようにした製造方法を提示している。ところが、これは光学フィルムの連続ウェブにより正常偏光シート片のみを液晶パネルとの貼合位置まで搬送することを実現させたものではない。この技術は、枚葉型シート片製造の域を出ていない製造方法と言わざるを得ない。

【0029】

また、本出願人は、特願2007-266200号として、図4に示されるような光学フィルムの液晶パネルへの貼合方法及び装置に関する発明を提案しているところである。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。この方法が、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キャリアフィルムの剥離により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み、該工程の後に、第2キャリアフィルムを供給して、露出された偏光フィルムの粘着層に第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ことによって、偏光フィルムを含む光学フィルムの連続ウェブを維持する工程を含む。続いて、この方法は、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と欠点のない正常領域とのそれぞれに対応するように、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沿って第2キャリアフィルムの表面に達する深さにまで、送り方向にみて、上流側と下流側の2箇所に切り込み線を形成することにより、2箇所の切り込み線の間に形成された不良偏光シート片と正常偏光シート片とを順次送られてくる液晶パネルとの貼合わせる工程前に、第2キャリアフィルムから不良偏光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偏光シート片のみを液晶パネルとの貼合位置まで第2キャリアフィルムにより移送する工程とを含む。この方法は最後に、第2キャリアフィルムを剥離することにより、剥離された正常偏光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パネルに貼合わせる枚葉型シート片製造から偏光子シート片を連続成形して液晶パネルに貼合わせる連続型偏光シート片製造への切換えを可能にした画期的な提案である。

【0030】

この発明の技術的課題は、光学フィルムの連続ウェブに、該ウェブの送り方向に対して横方向に沿ってキャリアフィルムの表面に達する深さにまで、送り方向にみて上流側と下流側の2箇所に切り込み線を形成することにより、切断されずに残されたキャリアフィルムに上に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対応する不良偏光シート片と正常偏光シート片とを形成し、そのキャリアフィルム上から不良偏光シート片のみを自動的に排除する技術的手段をどう実現するかであった。結果的に、それは、偏光フィルムの不良領域と正常領域とを定める事前検査のために、光学フィルムの連続ウェブから液晶表示素子製造の製造工程材料である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を含み、事前検査後に、代替キャリアフィルムや代替表面保護フィルムを光学フィルムの連続ウェブに再び積層する工程を含めることで解決された。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や表面を露出させずに保護するための必須工程である。しかしながら、必須工程のこれらは、形成された正常偏光シート片の液晶パネルへの貼合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し、当然、製造スピードを犠牲にせざるを得ない。

【0031】

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

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 3 2 】

- 【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
- 【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 3 】

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が液晶表示素子の長辺又は短辺の向きに対して 4 5 ° 方向になるように貼合わせることが必要な T N 型液晶パネルとは異なり、表側と裏側の面に貼合される偏光フィルムの偏光方向が 9 0 ° 異なる向きであればよい V A 型液晶や I P S 型液晶パネルの場合には、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の連続ウェブによって欠点のない偏光シート片を連続的に形成し、形成された欠点のない偏光シート片を液晶パネルに連続的に貼合わせることにより、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高め、製品の歩留を大幅に改善することができる。

【 0 0 3 4 】

本発明は、後述するように、光学フィルムの積層体ロールであって、該ロールから光学フィルムの連続ウェブをテンション状態で繰り出し、繰り出された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沿ってキャリアフィルムの表面に達する深さにまで、かつ、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所、切り込み線を形成し、該切り込み線によって切断されずに残されたキャリアフィルム上に、偏光フィルムの欠点を含む不良領域に相当する不良偏光シート片と液晶パネルに貼合わせの大きさに合わせた偏光フィルムの欠点のない正常領域に相当する正常偏光シート片とが形成され、それらが剥離自在の状態キャリアフィルムにより供給される間に、不良偏光シート片を自動的に排除して正常偏光シート片のみを液晶パネルとの貼合位置まで供給され、キャリアフィルムが剥離されて正常偏光シート片と液晶パネルとの位置合せが行われるようにした液晶表示素子の製造方法及び装置に用いられ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可撓性光学フィルムの連続ウェブを途切れさせることなく供給し、液晶パネルに貼合わせる面に粘着層を含む偏光フィルムに内在する欠点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相当する不良偏光シート片と正常偏光シート片とを形成する手段と、正常偏光シート片を液晶パネルに貼合わせる前に不良偏光シート片を事前に排除する排除手段を提供することによって、偏光フィルムを含む光学フィルムの連続ウェブを途切れさせることなく供給することを実現することである。このことにより、液晶表示素子製造の製品精度及び製造スピードを飛躍的に高め、製品歩留を大幅に改善することができる。

【 0 0 3 5 】

また、表面保護フィルムが、製造工程中の偏光子を保護する保護フィルムをさらに保護するための製造工程材料として用いられる場合がある。この場合に、表面保護フィルムにキャリア機能を持たせ、切り込み線によって切断された偏光シート片を表面保護フィルムが搬送するようにすることもできる。その場合には、切り込み線によって、偏光フィルム

10

20

30

40

50

の粘着層に剥離自在に積層されたキャリアフィルムも粘着層を含む偏光フィルムと一体に切断されて偏光シート片が形成されるので、偏光シート片を液晶パネルに貼合わせるときには、切断されたキャリアフィルムのシート片、いわゆるセパレータを偏光シート片から剥離する別途の技術的手段を設ける必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0036】

上述した技術的課題の解決は、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、その連続ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、連続ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の2箇所形成された切り込み線の間にある光学フィルムの連続ウェブの切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールであって、その光学フィルムは、偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、その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み、その偏光フィルムには、事前検査によって検出された内在する欠点の位置又は座標に基づいて偏光フィルムの不良領域と正常領域とが予め定められており、光学フィルムの連続ウェブには、その偏光フィルムの不良領域と正常領域とに基づいて、連続製造装置の切断装置により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を含むコード化情報が記録されており、そのコード化情報は、連続製造装置の読取装置によって読取可能となるように構成され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。

【0037】

請求の範囲の請求項1に記載の発明は、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、その連続ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、連続ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の2箇所形成された切り込み線の間にある光学フィルムの連続ウェブの切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールであって、その光学フィルムは、偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、その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み、その偏光フィルムには、事前検査によって検出された内在する欠点の位置又は座標に基づいて偏光フィルムの不良領域と正常領域とが予め定められており、光学フィルムの連続ウェブには、その偏光フィルムの不良領域と正常領域とに基づいて、連続製造装置の切断装置により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を含むコード化情報が記録されており、そのコード化情報は、連続製造装置の読取装置によって読取可能となるように構成されたことを特徴とする光学フィルムの積層体ロールである。

【0038】

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、前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域と識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする光学フィルムの積層体ロールである。

【0039】

10

20

30

40

50



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、前記光学フィルムには、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムがさらに剥離自在に積層されていることを特徴とする光学フィルムの積層体ロールである。

【 0 0 4 0 】

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、前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする光学フィルムの積層体ロールである。

【 0 0 4 1 】

【 0 0 4 2 】

請求の範囲 5 に記載の発明は、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する方法であって、( a ) 偏光子の連続層のロール体から供給された前記偏光子の連続層の少なくとも一面に、保護フィルムのロール体から供給された前記保護フィルムが積層され、偏光フィルムが生成されるステップと、( b ) 生成された前記偏光フィルムの表面及び内部が検査され、前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標が検出されるステップと、( c ) 内在する前記欠点の位置又は座標が検出された前記偏光フィルムにキャリアフィルムのロール体から供給された前記キャリアフィルムが剥離自在に積層され、前記光学フィルムの前記ウェブが生成されるステップと、( d ) 検出された前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報が生成されるステップと、( e ) 生成された前記コード化情報が、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録されるステップと、( f ) 前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムの前記ウェブがロール状に巻き取られ、前記光学フィルムの積層体ロールが生成されるステップとを含むことを特徴とする方法である。

【 0 0 4 3 】

請求の範囲 6 に記載の発明は、請求の範囲 5 に記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域と識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする方法である。

【 0 0 4 4 】

請求の範囲 7 に記載の発明は、請求の範囲 5 又は 6 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記光学フィルムの前記ウェブが生成される前記ステップが、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムが剥離自在に積層され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 5 】

請求の範囲 8 に記載の発明は、請求の範囲 5 から 7 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする方法である。

【 0 0 4 6 】

請求の範囲 9 に記載の発明は、請求の範囲 5 から 8 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記キャリアフィルムには、一面に離型処理が施された後に、粘着剤を含む溶剤が

塗布乾燥されたことにより形成された転写可能な粘着層が設けられていることを特徴とする方法である。

【0047】

請求の範囲10に記載の発明は、請求の範囲5から9のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標が検出される前記ステップが、反射光によって前記偏光フィルムの表面が主に検査される第1検査ステップと、透過若しくはクロスニコル透過によって前記偏光フィルムの内部が主に検査される第2検査ステップとを含むことを特徴とする方法である。

【0048】

【0049】

請求の範囲11に記載の発明は、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の2箇所に形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する方法であって、(a)偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、前記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仮光学フィルムの積層体ロールが準備されるステップと、(b)準備された前記仮光学フィルムの前記積層体ロールから供給された前記仮光学フィルムから、前記仮キャリアフィルムが巻き取り除去され、前記粘着層を含む前記偏光フィルムが露出状態で供給されるステップと、(c)露出状態で供給された前記粘着層を含む前記偏光フィルムの表面及び内部が検査され、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標が検出されるステップと、(d)前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標が検出された後に、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに、前記粘着層を介して、キャリアフィルムのロール体から供給された前記キャリアフィルムが剥離自在に積層され、前記光学フィルムの前記ウェブが生成されるステップと、(e)前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記粘着層を含む前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報が生成されるステップと、(f)生成された前記コード化情報が、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録されるステップと、(g)前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムの前記ウェブがロール状に巻き取られ、前記光学フィルムの積層体ロールが生成されるステップとを含むことを特徴とする方法である。

【0050】

請求の範囲12に記載の発明は、請求の範囲11に記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域と識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする方法である。

【0051】

請求の範囲13に記載の発明は、請求の範囲11又は12のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記光学フィルムの前記ウェブが生成されるステップが、前記粘着層に前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムが剥離自在に積層され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 5 2 】

請求の範囲 1 4 に記載の発明は、請求の範囲 1 1 から 1 3 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されるようにしたことを特徴とする方法である。

## 【 0 0 5 3 】

請求の範囲 1 5 に記載の発明は、請求の範囲 1 1 から 1 4 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記仮キャリアフィルムには、一面に離型処理が施された後に、粘着剤を含む溶剤が塗布乾燥されたことにより形成された転写可能な粘着層が設けられていることを特徴とする方法である。

## 【 0 0 5 4 】

請求の範囲 1 6 に記載の発明は、請求の範囲 1 1 から 1 5 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記キャリアフィルムには、露出状態で供給された前記粘着層を含む前記偏光フィルムに、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層されることになる面に離型処理のみが施されていることを特徴とする方法である。

## 【 0 0 5 5 】

請求の範囲 1 7 に記載の発明は、請求の範囲 1 1 から 1 6 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標が検出されるステップが、反射光によって前記粘着層を含む前記偏光フィルムの前記粘着層のない面が主に検査される第 1 検査ステップと、透過若しくはクロスニコル透過によって前記粘着層を含む前記偏光フィルムの内部が主に検査される第 2 検査ステップとを含むことを特徴とする方法である。

## 【 0 0 5 6 】

## 【 0 0 5 7 】

請求の範囲 1 8 に記載の発明は、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所に形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する装置であって、( a ) 偏光子の連続層のロール体から供給された前記偏光子の連続層の少なくとも一面に、保護フィルムのロール体から供給された前記保護フィルムを積層して偏光フィルムを生成する、前記偏光子の連続層と前記保護フィルムとの貼合装置を含む偏光フィルム生成装置と、( b ) 生成された前記偏光フィルムの表面及び内部を検査し、前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する偏光フィルム検査装置と、( c ) 内在する前記欠点の位置又は座標が検出された前記偏光フィルムにキャリアフィルムのロール体から供給された前記キャリアフィルムを剥離自在に積層して前記光学フィルムの前記ウェブを生成する、前記偏光フィルムと前記キャリアフィルムとの貼合装置を含む光学フィルム生成装置と、( d ) 検出された前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報を生成する情報処理装置と、( e ) 生成された前記コード化情報を、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録する情報記録装置と、( f ) 前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムをロール状に巻き取り、前記光学フィルムの前記積層体ロールを生成する巻取駆動装置と、( g ) 少なくとも前記偏光フィルム生成装置、前記偏光フィルム検査装置、前記光学フィルム生成装置、前記情報処理装置、前記情報記録装置、及び、前記巻取駆動装置の各々を連動して

10

20

30

40

50

作動させる制御装置とを含むことを特徴とする装置である。

【 0 0 5 8 】

請求の範囲 1 9 に記載の発明は、請求の範囲 1 8 に記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域と識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする装置である。

【 0 0 5 9 】

請求の範囲 2 0 に記載の発明は、請求の範囲 1 8 又は 1 9 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記光学フィルム生成装置が、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムを剥離自在に積層する、前記偏光フィルムと前記表面保護フィルムとの貼合装置をさらに含むことを特徴とする装置である。

10

【 0 0 6 0 】

請求の範囲 2 1 に記載の発明は、請求の範囲 1 8 から 2 0 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報が、前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする装置である。

【 0 0 6 1 】

請求の範囲 2 2 に記載の発明は、請求の範囲 1 8 から 2 1 のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する前記偏光フィルム検査装置が、反射光によって前記偏光フィルムの表面を主に検査する第 1 検査装置と、透過若しくはクロスニロール透過により前記偏光フィルムの内部を主に検査する第 2 検査装置とを含むことを特徴とする装置である。

20

【 0 0 6 2 】

【 0 0 6 3 】

請求の範囲 2 3 に記載の発明は、順次搬送される複数の液晶パネルに対応して連続的に繰り出された前記液晶パネルの長辺又は短辺に合せた幅を有する光学フィルムの連続ウェブを、該ウェブの厚さの一部にあたる切り込み深さまで、前記ウェブの送り方向に対して直角方向の線に沿って切り込んで切り込み線を形成し、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所に形成された切り込み線の間にある前記光学フィルムの前記ウェブの前記切り込み深さに相当する部分を残りの部分から剥がして光学フィルムのシート片を形成し、該シート片を前記液晶パネルの一方の側に貼合わせる工程を、順次送られてくる前記複数の液晶パネルのそれぞれに対して遂行するための、少なくとも読取装置、切断装置、排除装置及び貼合装置を有する液晶表示素子の連続製造装置に用いられる、光学フィルムの積層体ロールを製造する装置であって、( a ) 偏光子の連続層と該偏光子の連続層の少なくとも一面に積層された保護フィルムとからなる積層体、及び、該積層体の一つの面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、前記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仮光学フィルムの積層体ロールが予め装備された該積層体ロールから前記仮光学フィルムを供給する仮光学フィルム供給装置と、( b ) 予め装備された前記仮光学フィルムの前記積層体ロールから供給された前記仮光学フィルムから、前記仮キャリアフィルムを巻き取り除去し、前記粘着層を含む前記偏光フィルムを露出状態で供給する仮キャリアフィルム除去装置と、( c ) 露出状態で供給された前記粘着層を含む前記偏光フィルムの表面及び内部を検査し、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する偏光フィルム検査装置と、( d ) 内在する前記欠点の位置又は座標が検出された前記粘着層を含む前記偏光フィルムに、前記粘着層を介して、キャリアフィルムのロール体から供給されたキャリアフィルムを剥離自在に積層して前記光学フィルムの前記ウェブを生成する、前記粘着層を含む前記偏光フィルムと前記キャリアフィルムとの貼合装置を含む光学フィルム生成装置と、( e ) 検出された前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する前記欠点の位置又は座標に基づき前記粘着層を含む前記偏光フィルムに不良領域と正常領域とを定め、それらに基づいて、前記連続製造装置の切断装置により前記光学フィルムの前記ウェブに前記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含むコード化情報を生成する情報処理装置と、( f ) 生成された前記コード化情報を

30

40

50

、前記連続製造装置の読取装置によって読取可能に、前記光学フィルムの前記ウェブに記録する情報記録装置と、(g)前記コード化情報が前記光学フィルムの前記ウェブに記録された後に、前記光学フィルムの前記ウェブをロール状に巻き取り、前記光学フィルムの前記積層体ロールを生成する巻取駆動装置と、(h)少なくとも前記仮光学フィルム供給装置、前記仮キャリアフィルム除去装置、前記偏光フィルム検査装置、前記光学フィルム生成装置、前記情報処理装置、前記情報記録装置、及び、前記巻取駆動装置の各々を連動して作動させる制御装置とを含むことを特徴とする装置である。

【0064】

請求の範囲24に記載の発明は、請求の範囲23に記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報には、前記偏光フィルムの不良領域と正常領域と識別するための情報がさらに含まれることを特徴とする装置である。

10

【0065】

請求の範囲25に記載の発明は、請求の範囲23又は24のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記光学フィルム生成装置が、前記キャリアフィルムが剥離自在に積層された前記偏光フィルムの他面に粘着面を有する表面保護フィルムを剥離自在に積層する、前記粘着層を含む前記偏光フィルムと前記表面保護フィルムとの貼合装置をさらに含むことを特徴とする装置である。

【0066】

請求の範囲26に記載の発明は、請求の範囲23から25のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記コード化情報が、前記情報記録装置によって前記キャリアフィルム又は前記表面保護フィルムのいずれかに記録されることを特徴とする装置である。

20

【0067】

請求の範囲27に記載の発明は、請求の範囲23から26のいずれかに記載の発明の特徴に加えて、前記粘着層を含む前記偏光フィルムに内在する欠点の位置又は座標を検出する前記検査装置が、反射光によって前記粘着層を含む前記偏光フィルムの前記粘着層のない面を主に検査する第1検査装置と、透過若しくはクロスニコル透過により前記粘着層を含む前記偏光フィルムの内部を主に検査する第2検査装置とを含むことを特徴とする装置である。

【0068】

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0069】

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。

【0070】

#### 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の供給装置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正常偏光シート片を貼合わ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。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。

40

【0071】

光学フィルムの供給装置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、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表面に達する深さにまで切り込む切り込み線を形成するための切断装置150、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、切断された不良偏光シート片をキャリアフィルムから排除するための不良偏光シート片の排除装置190、切断された正常偏光シート

50

片をキャリアフィルムから剥離して液晶パネルに貼合わ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、貼合位置における光学フィルム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含まれる切り込み線が形成された正常偏光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。

#### 【0072】

(積層体ロール10の装備)

光学フィルムの供給装置 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 の模式図に示されるように、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、光学フィルム 10 の正常偏光シート片を貼合位置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。

#### 【0073】

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の連続ウェブ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の連続ウェブには、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、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、連続製造装置 1 における切断装置 150 が、光学フィルムの連続ウェブをその送り方向に対して横方向に切り込み、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所キャリアフィルムの表面に達する深さにまで切り込むことによって、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。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 の読取装置 120 によって読取可能となるように構成される。

#### 【0074】

光学フィルムの積層体ロール 10 が装着された液晶表示素子の連続製造装置 1 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 から光学フィルムの連続ウェブ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 の読取装置 120 により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り決まる定尺長さを有する欠点の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 により 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 の排除装置 190 により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偏光シート片 x 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）から剥離されて、連続製造装置 1 の貼合装置 200 により液晶パネルの一方の側に貼合わせる正常偏光シート片 x に形成される。

#### 【0075】

積層体ロール 10 の製造工程においては、後述されるように、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（x）は、貼合される液晶パネルの辺の長さにより決められるように、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（x）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（x）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（x）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（x）と異なる長さとなるように、例えば  $x < x$  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（x）と不良領域の長さ（x）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 x 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 x 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、連続製造装置 1 の読取装置 120 により読み取られた切断位置情報にしたがって、連続製造装置 1 の切断装置 150 が正常偏光シート片 x と不良偏光シート片 x とを形成し、連続製造装置 1 の排除装置 190 が、正常偏光シート片の長さ（x）と異なる長さ（x）を有する不良偏光シート片のみを簡単に認識し、排除するように作動することができる。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 x が含まれている場合には、連続製造装置 1 の排除装置 190 は、この識別情報に基づいて不良偏光シート片のみを認識し、排除するように作動することができる。

#### 【0076】

光学フィルムの積層体ロール 10 は、光学フィルムの供給装置 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、光学フィルムの連続ウェブ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、該エンコードにより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、連続ウェブの供給装置 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。

#### 【0077】

連続製造装置 1 の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連続製造装置 1 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。ダミーフィルムの連続ウェブの先端のエッジ部分が、通常は、正常偏光シート片 x がキャリアフィルム 14 から剥離され、剥離されたキャリアフィルム 14 が貼合装置 200 を通過してキャリアフィルム巻取駆動装置 210 によりキャリアフィルムが巻き取られるところにまで、繰り出される。しかる後に、ダミーフィルムの連続ウェブの後端部と光学フィルムの積層体ロール 10 の光学フィルムの先端部の連続ウェブの先端部とが接続されて、光学フィルムの連続ウェブの供給が開始される。連続製造装置 1 の切断装置 150 により偏光フィルムに切り込み線が形成される位置或いは正常偏光シート片が液晶パネルに貼合される貼合位置において、光学フィルムの連続ウェブの供給が一時的に停止さ

れた場合でも、該連続ウェブが一定速度のテンション状態で供給されるようにするため、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。

#### 【0078】

ところで、液晶表示素子の連続製造装置 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 1,000m とし、連続製造装置 1 台当りの 1 日処理量が 5,000m ~ 20,000m 程度に達する場合には、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 を接続して稼働されることになる。そうすると、本実施態様の積層体ロール 10 を用いた液晶表示素子の連続製造装置 1 によって、製品精度及び製造スピードが倍増することになる。液晶パネル W を順次供給することに問題がないとすると、扱われる積層体ロール数が倍増されることによって、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がクローズアップされることにもなる。

10

#### 【0079】

(コード化情報の読取及び情報処理)

本実施態様においては、光学フィルムの連続ウェブに含まれる 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 の正常偏光シート片が、貼合装置 200 の直前でキャリアフィルム 14 から剥離され、露出された正常偏光シート片が、粘着層 12 を介して液晶パネルに貼合される。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 により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 の正常偏光シート片と一体のシート片に形成され、該シート片は、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。

20

#### 【0080】

図 7 は、液晶表示素子の連続製造装置 1 における読取装置 120 により読み取られ、情報処理装置 410 により情報処理されるコード化情報 20 と、図 5 に示された光学フィルムの供給装置 100 及び順次搬送される液晶パネルの液晶パネル搬送装置 300 に配備された装置の各々を制御する制御装置 400 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 10 に記録されたコード化情報 20 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、光学フィルムの積層体ロール 10 の製造工程において、検査装置によって、連続的に繰り出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 に内在する欠点が検出され、検出された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の不良領域と正常領域とに基づいて、液晶表示素子の連続製造装置の切断装置 120 により、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切り込み、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所にキャリアフィルムの表面に達する深さにまで切り込むことによって、形成される。

30

40

#### 【0081】

コード化情報 20 は、図 7 に示されるように、光学フィルムの連続ウェブ、好ましくはキャリアフィルムに記録される。これをコードリーダ又は CCD カメラを含む読取装置 120 が読み取り、読み取られたコード化情報 20 は、液晶表示素子の連続製造装置 1 における制御装置 400 に含まれる情報処理装置 410 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 120 により読み取られたコード化情報 20 は、情報処理装置 410 に送信され、情報処理装置 410 は、受信したコード化情報 20 を情報処理する。制御装置 400 は、情報処理装置 410 により処理されたコード化情報 20 に基づき、切断装置 150、不

50



良偏光シート片の排除装置 190、及び貼合装置 200 を含む光学フィルムの供給装置 100 の各装置並びに液晶パネル W の搬送装置 300 に含まれる各装置を作動させ、各装置を連動させながら装置全体を制御する。

【0082】

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 400 は、処理されたコード化情報 20 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 130 を作動させ光学フィルムの連続ウェブを供給し、速度調整装置 140 を作動させて光学フィルムの連続ウェブの供給を一時的に停止する。制御装置 400 は、次に切断装置 150 を作動させて、光学フィルムの連続ウェブをその送り方向に対して横方向に切り込み、送り方向に見て上流側と下流側の 2 箇所にキャリアフィルム 14 の表面に達する深さにまで切り込むことによって、光学フィルムの連続ウェブに切り込み線を形成する。

10

【0083】

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 160 により切り込み線の位置が確認される。次に、フィードローラを含むフィルム供給装置 170 及び速度調整装置 180 と連動する不良偏光シートの排除装置 190 により、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と正常偏光シート片とが、例えば、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 14 から不良偏光シートのみが剥離され、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、排除装置 190 は、この識別情報に基づいてキャリアフィルム 14 から不良偏光シート片のみを剥離し、排除することができる。不良偏光シート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 210 により、順次送られる液晶パネルの送りに同期して供給される。切断された偏光フィルムの正常偏光シート片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 から正常偏光シート片が剥離され、一对の貼合ローラを含む貼合装置 200 により、正常偏光シート片と液晶パネルとの貼合せ動作が開始される。

20

【0084】

次に、液晶表示素子の製造工程において、制御装置 400 により作動される各装置の具体的動作について、貼合装置 200 による正常偏光シート片と液晶パネルとの貼合せ動作を含め、詳述する。

30

【0085】

(不良偏光シート片の排除)

不良偏光シート片の排除装置 190 は、制御装置 400 により制御され、光学フィルムの連続ウェブに含まれる、切り込み線により切断された偏光フィルム 11 の正常偏光シート片 x と不良偏光シート片 x とが剥離自在に積層されたキャリアフィルム 14 から、正常偏光シート片 x と長さの異なる不良偏光シート片 x 、又は、不良偏光シート片としての識別情報が関連付けられた不良偏光シート片 x のみを識別又は選別して、キャリアフィルム 14 から剥離し、排除する。図 8 ( 1 ) 及び図 8 ( 2 ) は、制御装置 400 により不良偏光シート片 x のみを識別又は選別して動作する排除装置 190 を示す。

【0086】

40

図 8 ( 1 ) の排除装置 190 は、キャリアフィルム 14 に剥離自在に積層された不良偏光シート片 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 191 と、不良偏光シート片 x 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揺動装置 192 とを含み、該揺動装置 192 により光学フィルムの搬送経路が揺動され、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。

【0087】

また図 8 ( 2 ) の排除装置 190 は、制御装置 400 により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、不良偏光シート片 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 191 と、該ダミーフィルム駆動装置 191

50

のダミーフィルム搬送経路を構成する揺動ローラ 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 ) の装置においては、貼合装置 200 に含まれる一対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揺動ローラ 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である。具体的には、貼合装置 200 において、制御装置 400 は、不良偏光シート片 x が光学フィルムの搬送経路の終点（すなわち排除始点）に到達した際に一対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揺動ローラ 192 を離間された貼合ローラ間の間隙にまで移動させる。そのときには、キャリアフィルム巻取駆動装置 210 によりキャリアフィルム 14 が巻き取られており、該キャリアフィルム 14 から剥離された不良偏光シート片 x が揺動ローラに貼付剥離されることになる。

10

#### 【 0088 】

（光学フィルムの連続ウェブに形成された切り込み線の位置の確認）

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の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、それに基づいて、液晶表示素子の製造工程中に連続的に繰り出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指定する切断位置情報が、コード化情報 20 の形態で、積層体ロール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ている。切断位置情報は、液晶表示素子の製造工程中に読取装置 120 により読み取られ、切断装置 150 が、読み取られた切断位置情報に基づいて、光学フィルム 20 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線を形成する。この切り込み線の形成が正確に行われなければ、積層体ロール 10 から光学フィルムの連続ウェブ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関連付けて切断装置 150 を動作することが無意味化するは、明らかである。

20

#### 【 0089 】

図 9 は、光学フィルムの連続ウェブに形成された切り込み線の位置と光学フィルムの繰出量の測長データとに基づいて、読取装置 120 により読み取られた切り込み線を形成すべき位置と実際に形成された切り込み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 160 の動作を表す模式図である。

切断位置確認装置 160 は、送り方向にみて切断装置 150 を挟んで前後に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 160 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 170 が設けられ、それにより、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 160 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 140 が設けられ、それにより、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 130 による光学フィルムの連続ウェブの供給が維持される。

30

#### 【 0090 】

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り行うことができる。好ましくは、確認は、光学フィルムの切り込み線形成位置を挟み 2 箇所、形成された切り込み線の位置及び光学フィルムのエッジ（測端部）位置と基準線との 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 160 により、光学フィルムの切り込み線の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り光学フィルムの切り込み線の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 150 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。

40

50

## 【 0 0 9 1 】

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位置と読取装置 120 により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 160 により確認され、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り補正される。

## 【 0 0 9 2 】

光学フィルムの連続ウェブに形成された切り込み線の位置と読取装置 120 により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り処理される。

(1) 光学フィルムの切り込み線の位置 (X) と、2 箇所のエッジ位置 (Y1、Y2) とを CCD カメラを含む切断位置確認装置 160 により撮影して画像化し、画像内のコントラスト差により光学フィルムの切り込み線の位置 (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 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、切り込み線形成位置の補正量と切り込み線形成角度の補正量が算出される。光学フィルムの切り込み線形成位置の補正量は、計測されたズレ量、すなわち、切り込み線の位置 (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。切り込み線形成角度の補正量は、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 (  $\gamma_1$  及び  $\gamma_2$  ) 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 】

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

(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形成基準位置に合うように 分の角度補正と X 方向の 分の位置補正とを切断装置 150 に指示する補正量 (  $\delta$  及び  $\Delta X$  ) が、記憶装置 420 に記憶される。

(5) 切断装置 150 は、制御装置 400 により、記憶された補正量 (  $\delta$  及び  $\Delta X$  ) 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形成基準位置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。

## 【 0 0 9 3 】

(不良偏光シート片の排除と正常偏光シート片の液晶パネルへの貼合せ)

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 の切断された正常偏光シート片 x と液晶パネル W との貼合せ動作に先だって、偏光フィルム 11 の切断された不良偏光シート

10

20

30

40

50

片×のみを排除装置１９０により、光学フィルムの連続ウェブ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連続ウェブの供給を途切れさせることなく、偏光フィルム１１の切断された正常偏光シート片×のみを、キャリアフィルム巻取駆動装置２１０により、液晶パネルＷに貼合わせる貼合位置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り、正常偏光シート片×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。

#### 【００９４】

（液晶パネルの搬送及び正常偏光シート片×との貼合せ）

10

偏光フィルムの切断された正常偏光シート片×と液晶パネルＷとを貼合わせる、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の正常偏光シート片を貼合わせる液晶パネルの搬送装置３００を概説する。

#### 【００９５】

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、供給装置により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により一定間隔と一定速度とに調整され、偏光フィルムの正常偏光シート片との貼合位置まで搬送される。正常偏光シート片は、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、順次送られてくる液晶パネルＷとの貼合せの最終段階において、姿勢を制御す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Ｗの先端のエッジ部分を検出するエッジ検出装置３４０を含む。

20

#### 【００９６】

図１０は、液晶表示素子の製造工程中に、読取装置１２０により光学フィルムの連続ウェブのコード化情報に基づき、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り、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偏光シート片×の先端のエッジ部分を検出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偏光シート片×の送り方向に一致していることを検出する直進位置検出装置２３０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。

30

#### 【００９７】

正常偏光シート片×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位置まで供給される。貼合位置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、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、正常偏光シート片×の粘着層を徐々に露出することができる。このことにより、正常偏光シート片×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。

40

#### 【００９８】

正常偏光シート片×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。正常偏光シート片×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が、 $\theta = 0$

50

というように正確に送られてくることは少ない。そこで正常偏光シート片 $x$ 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230のCCDカメラで撮影し画像化することにより、計測されたズレ量が $x$ 、 $y$ 、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。

【0099】

次に、液晶パネルWが図5に示された液晶パネル供給装置より一定間隔と一定速度で順次送り出され、一枚毎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により姿勢制御される。この姿勢制御について、図10を参照しながら説明する。

【0100】

液晶パネルWは、プリアライメント装置310により、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により制御される駆動装置によって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が、エッジ検出装置340により検出される。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偏光シート片 $x$ の姿勢を表す $x$ 、 $y$ 、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分だけ回転される。次に、アライメント台を貼合位置への搬送装置330に接続させる。液晶パネルWは、貼合位置への搬送装置330により同じ姿勢で貼合位置に送られ、液晶パネルWの先端のエッジ部分は、正常偏光シート片 $x$ 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、位置合された正常偏光シート片 $x$ と液晶パネルWとが一对の貼合ローラにより圧接搬送されて、液晶表示素子が完成される。

【0101】

正常偏光シート片 $x$ 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りキャリアフィルム14と一体で液晶パネルWとの貼合位置まで供給されるので、正常偏光シート片 $x$ の周縁が湾曲或いは垂れるという状態にはなりにくい。このことにより正常偏光シート片 $x$ 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の姿勢を供給される正常偏光シート片 $x$ に合わ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、重ねせ、貼合さ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。これは、こうした方法及び装置が本実施態様の光学フィルムの積層体ロール10を用いることによって初めて採用となる液晶表示素子の連続製造方法及び装置だからである。

【0102】

## 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

本発明の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。

【0103】

(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り生成された、20～30 $\mu\text{m}$ 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 $\mu\text{m}$ 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。

#### 【0104】

(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。予めマガジンに収容された可撓性の枚葉型シート片は、液晶パネルWに貼合わせるときに、例えば吸着搬送装置により、液晶パネルとの貼合位置に一枚毎に搬送される。可撓性の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、矩形状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

#### 【0105】

(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、本発明の実施態様におけ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。

20

#### 【0106】

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ものが偏光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偏光シート片X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。

30

#### 【0107】

正常偏光シート片Xの先端のエッジ部分は、正常偏光シート片X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、正常偏光シート片Xと液晶パネルWとは、貼合装置200の一对の貼合ローラにより、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偏光シート片X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におけ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。

40

#### 【0108】

本発明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。

#### 【0109】

(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)

50

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11<sup>0</sup>」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り光学フィルムの積層体ロールを製造する光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。

#### 【0110】

偏光フィルムの製造ライン530は、検査装置560により偏光フィルム11<sup>0</sup>に内在する欠点を検査する検査工程と、偏光フィルム11<sup>0</sup>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11<sup>0</sup>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、検査工程により検出された偏光フィルム11<sup>0</sup>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11<sup>0</sup>の欠点の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偏光シート片及び不良偏光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。

#### 【0111】

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り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り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11<sup>0</sup>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。

#### 【0112】

偏光フィルム11<sup>0</sup>の製造ライン530は、一対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11<sup>0</sup>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11<sup>0</sup>を生成し、該偏光フィルム11<sup>0</sup>を繰り出しながら供給する。

#### 【0113】

本装置500は、繰り出される偏光フィルム11<sup>0</sup>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11<sup>0</sup>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11<sup>0</sup>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

燥することにより予め製造される。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 11<sup>0</sup> に剥離自在に積層されることにより、予め生成された粘着層 12 が偏光フィルム 11<sup>0</sup> に転写され、偏光フィルム 11 の粘着層 12 になる。

#### 【0114】

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 により、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偏光シート片及び不良偏光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 11<sup>0</sup> 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 11<sup>0</sup> 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。

#### 【0115】

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。

#### 【0116】

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 により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 により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 11<sup>0</sup> 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り、偏光フィルム 11<sup>0</sup> 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。

#### 【0117】

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その送り方向に対して横方向に沿って切り込み、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所にキャリアフィルム 14 の表面に達する深さにまで切り込むことによって、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

10

20

30

40

50



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。

#### 【0118】

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り決まる定尺長さの欠点のない正常領域、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、読取装置 120 により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 により、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、排除装置 190 によりキャリアフィルム 14 から排除される不良偏光シート片  $x$  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 により液晶パネル W の一方の側に貼合される正常偏光シート片  $x$  に形成されなければならない。

#### 【0119】

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 ( $x$ ) は、貼合される液晶パネルの辺の長さにより決められるように、常に一定である。同じように定められる不良領域の長さ ( $x$ ) 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 ( $x$ ) も可変である。不良領域の長さ ( $x$ ) 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 ( $x$ ) と異なる長さとなるように、例えば  $x < x$  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 18 にしたがって、後述する。

#### 【0120】

次に、偏光フィルム 11<sup>0</sup> 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  $\mu\text{m}$  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り、10 ~ 30  $\mu\text{m}$  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 11<sup>0</sup> に剥離自在に積層されることにより、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 の正常偏光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、正常偏光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。

#### 【0121】

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。

#### 【0122】

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 により偏光フィルム 11<sup>0</sup> 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 11<sup>0</sup> 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。

【0123】

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 により、偏光子の片面に保護フィルムが積層され、偏光フィルム 11<sup>0</sup> 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 11<sup>0</sup> が供給されながら、内在する欠点が検査装置 560 により検出される。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 とにより、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 により粘着層を介して偏光フィルム 11<sup>0</sup> 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。

【0124】

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 に不良偏光シート片 x と正常偏光シート片 x 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 により、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 により巻き取られ、光学フィルムの積層体ロールが生成することになる。

【0125】

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 により、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。そのことにより、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。

【0126】

(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 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。

【0127】

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り、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 1 2 に離型処理のみが施された仮キャリアフィルム 1 4 ' ' 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。

#### 【 0 1 2 8 】

図 1 3 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 2 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 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。さらに本装置 5 0 0 は、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、該供給ライン 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。その他に本装置 5 0 0 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 5 7 5 を含む。

#### 【 0 1 2 9 】

図 1 6 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、仮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 により貼合ライン 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 により剥離除去され、ステップ 5 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 により検出される。

#### 【 0 1 3 0 】

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 により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 により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り、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その送り方向に対して横方向に沿って切り込み、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所にキャリアフィルム 1 4 の表面に達する深さにまで切り込むことによって、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 1 8 及び 1 8 にしたがって、後述する。

#### 【 0 1 3 1 】

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により、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に不良偏光シート片xと正常偏光シート片x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9において、情報記録装置630により、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により巻き取られ、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'の剥離により、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。

#### 【0132】

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により、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。そのことにより、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。

#### 【0133】

(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)

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。

#### 【0134】

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り、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 の正常偏光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。

#### 【0135】

図 14 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 13 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 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、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。本装置 500 は、さらに、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 576 を含む仮キャリアフィルム剥離装置 575 を含む。さらに本装置 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。さらにまた、本装置 500 は、仮表面保護フィルム 13' を剥離し巻き取る巻取駆動装置 646 を含む仮表面保護フィルム剥離装置 645 と、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有する表面保護フィルム 13 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 640 とを含む。

#### 【0136】

図 17 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、光学フィルムの連続ウェブが、フィルム供給駆動装置 540 により貼合ライン 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 により剥離除去される。次にステップ 5 及び 6 において、仮キャリアフィルム 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積層された仮表面保護フィルム 13' が、仮表面保護フィルム剥離装置 645 の仮表面保護フィルム巻取駆動装置 646 により剥離除去される。ステップ 7 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 により検出される。

#### 【0137】

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 により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 により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り、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その送り方向に対して直角方向に沿って切り込み、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所にキャリアフィルム 14 の表面に達する深さにまで切り込むことによって、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 18 にしたがって、後述する。

#### 【0138】

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 により、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 により、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。

#### 【0139】

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 に不良偏光シート片 x と正常偏光シート片 x 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 により、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 により巻き取られ、光学フィルムの積層体ロールが生成されることになる。

#### 【0140】

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 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り露出された粘着層 12 を含む偏光フィルム 11 を対象に行われるようにした。

#### 【0141】

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。

#### 【0142】

（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 1 m 間隔又は 100 m 間隔など）に配され

10

20

30

40

50

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。

#### 【0143】

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。

#### 【0144】

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、それらに相当する不良偏光シート片と正常偏光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 により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。

#### 【0145】

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。

#### 【0146】

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り、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その送り方向に対して横方向に沿って切り込み、送り方向にみて上流側と下流側の 2 箇所

所にキャリアフィルム 14 の表面に達する深さにまで切り込むことによって、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 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。

#### 【0147】

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 11<sup>0</sup> 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り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 により、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 11<sup>0</sup> 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り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 により巻き取られるまでの具体的ステップを表す。

#### 【0148】

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 により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、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と正常領域に相当する長さ ( $x$ ) 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。

#### 【0149】

ステップ 3 において、制御装置 600 は、情報処理装置 610 により、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。

10

#### 【0150】

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 により、距離  $X$  から正常領域に相当する長さ ( $x$ ) を差し引いた距離 ( $X - x$ ) =  $X'$  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 ( $x$ ) 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 により、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 ( $x$ ) 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。

20

#### 【0151】

すなわち、図 18 に示される  $X'$ （又は  $X''$ ） $> x$  のとき、光学フィルムの正常領域 ( $x$ ) を確保できることを示しているので、制御装置 600 は、光学フィルムを正常領域の長さ ( $x$ ) 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 ( $x$ ) の値が、光学フィルムの正常領域に相当する正常偏光シート片  $x$  を形成するための切断位置情報である。

#### 【0152】

また  $X' < x$  のとき、すなわち図 18 に示される  $X'' < x$  のときには、光学フィルムの正常領域 ( $x$ ) 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が ( $x$ ) の領域が不良領域 ( $x$ ) になるので、制御装置 600 は、情報処理装置 610 により、 $X'$ （図 18 に示される  $X''$ ）に一定寸法  $x_0$  を加算して不良領域 ( $x$ ) に相当する長さ ( $X' + x_0$ ) =  $x$  を算出し、光学フィルムを不良領域の長さ ( $x$ ) 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 ( $x$ ) が、光学フィルムの不良領域に相当する不良偏光シート片  $x$  を形成するための切断位置情報である。

30

#### 【0153】

すなわち、制御装置 600 は、以下 (a) 及び (b)、すなわち、

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

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

40

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偏光シート片  $x$  及び不良偏光シート片  $x$  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。

#### 【0154】

ところで、不良領域に相当する長さ ( $X' + x_0$ ) = ( $x$ ) が正常領域に相当する長さ ( $x$ ) に等しい値になったとき、すなわち ( $X' + x_0$ ) = ( $x$ ) のときに、制御装置 600 は、正常領域 ( $x$ ) と不良領域 ( $x$ ) 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 ( $x$ ) として認識されないのので、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 ( $x$ ) か ( $x$ ) のいずれであることを判

50



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

#### 【0155】

ステップ5においては、( $X' + x_0$ ) = ( $x$ ) 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により演算し、正常領域( $x$ )と不良領域( $x$ )とを識別又は選別するための情報を生成する。

#### 【0156】

図19のステップ5においては、情報処理装置610により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( $x$ )になっても、その領域は正常領域( $x$ )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 $x$ 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により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( $x$ )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、 $x$ と異なる( $X' + x_0'$ )を計算することにより、( $X' + x_0'$ )の長さの領域と正常領域( $x$ )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により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( $x$ )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、 $x$ と異なる( $X' + x_0$ ) /  $m$ を計算することにより、{( $X' + x_0$ ) /  $m$ }の長さの領域と正常領域( $x$ )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。

#### 【0157】

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により演算された( $X' + x_0$ )の長さの領域と正常領域( $x$ )とを識別又は選別するための情報として、欠点含有情報 $x$ を生成する方法。
- (2) 情報処理装置610により演算された、 $x$ 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により演算された、 $x$ 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、( $X' + x_0$ ) =  $x$  が、図20又は図21に示されるような情報処理により、( $X' + x_0'$ )  $x$  又は( $X' + x_0$ ) /  $m$   $x$  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( $x$ )と識別又は選別される不良領域( $x$ )を表す情報になる。

#### 【0158】

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により、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 $x$ と関連付けて記憶させる。

## 【 0 1 5 9 】

ステップ 8 において、いずれの場合にも、制御装置 6 0 0 は、情報処理装置 6 1 0 により、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 もコード化情報に変換されることはいうまでもない。

## 【 0 1 6 0 】

ステップ 9 において、制御装置 6 0 0 は、情報処理装置 6 1 0 によりステップ 8 において変換されたコード化情報を、情報記録装置 6 3 0 により光学フィルム、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 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 1 0 において、制御装置 6 0 0 は、貼合駆動装置 5 4 0 及び光学フィルム巻取駆動装置 5 8 0 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 2 2 ~ 図 2 5 に示される通りである。

## 【 0 1 6 1 】

( 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 2 6 及び図 2 7 を参照して、粘着層 1 2 が形成された偏光フィルム 1 1 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 1 0 を製造する装置を詳述する。図 2 6 は、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 7 0 0 を示す模式図である。

## 【 0 1 6 2 】

仮光学フィルムの積層体ロール 1 0 ' 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 1 1 <sup>0</sup> が生成され、偏光フィルム 1 1 <sup>0</sup> の他面に粘着層 1 2 を形成することにより偏光フィルム 1 1 が生成される。次に、偏光フィルム 1 1 の粘着層 1 2 に仮キャリアフィルム 1 4 ' 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 1 0 ' 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 1 0 ' は、仮光学フィルム供給装置 7 1 0 の支架装置 7 1 1 に回転自在に装着される。装置 7 0 0 は、仮光学フィルム供給装置 7 1 0 に加え、仮キャリアフィルム巻取駆動装置 7 2 0、第 1 検査装置 7 3 0、第 2 検査装置 7 3 1、制御装置 7 4 0、キャリアフィルム供給装置 7 5 0、キャリアフィルム貼合装置 7 6 0、光学フィルム巻取駆動装置 7 7 0、及び情報記録装置 7 8 0 を含む。

## 【 0 1 6 3 】

仮光学フィルムは、仮光学フィルム供給装置 7 1 0 によって、仮光学フィルムの積層体ロール 1 0 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 7 2 0 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 1 4 ' を剥離し、巻き取り除去する。第 1 検査装置 7 3 0 及び第 2 検査装置 7 3 1 は、仮キャリアフィルム 1 4 ' の剥離により露出された粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 の表面及び内部の欠点を検出する。第 1 検査装置 7 3 0 は、図 2 8 に示される透過検査装置である。透過検査は、光源により発せられた可視光を偏光フィルム 1 1 に対し垂直に入射させ、変更フィルム 1 1 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 7 3 1 は、図 2 8 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 1 1 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 9 0 ° 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 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、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。

## 【 0 1 6 4 】

制御装置 7 4 0 は、情報処理装置 7 4 1 により、第 1 検査装置 7 3 0 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 により、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 に不良偏光シート片 x と正常偏光シート片 x 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。コード化情報は、情報記録装置 780 により、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。

【0165】

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 によりコード化情報 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 により巻き取られ、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 により、それぞれが連動するように動作することができる。

【0166】

図 27 は、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 800 を示す模式図である。

【0167】

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 11<sup>0</sup> が生成され、偏光フィルム 11<sup>0</sup> の他面に粘着層 12 を形成することにより偏光フィルム 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。

【0168】

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。

【0169】

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。

【0170】

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 との間にあって、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り、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 との間にあって、仮キャリアフィルム

巻取駆動装置 8 2 0 により仮キャリアフィルム 1 4 ' が剥離され、巻き取り除去されて露出された粘着層 1 2 を含む偏光フィルム 1 1 に光を透過させ、偏光フィルム 1 1 の表面及び内部の欠点を検出する。

【 0 1 7 1 】

具体的には以下の通りである。第 2 検査装置 8 5 0 が、図 2 8 に示される透過検査のための装置である。透過検査は、光源により発せられた可視光を偏光フィルム 1 1 に対し垂直に入射させ、変更フィルム 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、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 8 5 1 は、図 2 8 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 1 1 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 8 5 2 は、図 2 8 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 9 0 ° 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、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である。

10

【 0 1 7 2 】

制御装置 8 6 0 は、情報処理装置 8 6 1 により、第 1 検査装置 8 4 0、第 2 検査装置 8 5 0、第 3 検査装置 8 5 1、及び第 4 検査装置 8 5 2 の 4 つの検査装置により検出された蹴欠点の位置又座標に基づき偏光フィルム 1 1 の不良領域と正常領域と定める。制御装置 8 6 0 は、さらに情報処理装置 8 6 1 により、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 1 1 に不良偏光シート片 x と正常偏光シート片 x 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 2 0 に変換する。コード化情報 2 0 は、情報記録装置 9 2 0 により、偏光フィルム 1 1 に新たに積層されたキャリアフィルム 1 4 の表面に記録される。

20

【 0 1 7 3 】

第 4 検査装置 8 5 2 に続いて配備されたキャリアフィルム供給装置 8 8 0 は、支架装置 8 7 1 に回転自在に装着されたキャリアフィルム 1 4 のロール体からキャリアフィルム 1 4 を偏光フィルム 1 1 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 8 8 0 に続いて配備された表面保護フィルム供給装置 8 7 0 は、支架装置 8 7 1 に回転自在に装着された表面保護フィルム 1 3 のロール体から表面保護フィルム 1 3 を偏光フィルム 1 1 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 8 9 0、すなわちキャリアフィルム貼合装置 8 9 1 及び表面保護フィルム貼合装置 8 9 2 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 1 2 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 1 4 及び表面保護フィルム 1 3 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 1 4 の表面に、情報記録装置 9 2 0 によりコード化情報 2 0 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 9 1 0 により巻き取られ、光学フィルムの積層体ロール 1 0 になる。各装置は、制御装置 8 6 0 により、それぞれが連動するように動作することができる。

30

40

【 0 1 7 4 】

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。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 7 5 】

【図 1】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。

50

【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】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シート片を貼合わ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の連続ウェブの供給装置、及び供給される光学フィルムの連続ウェブへの切り込み線形成により切断された偏光フィルムの正常偏光シート片を貼合わせる液晶パネルの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。

10

【図 6】図 5 に示す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。

【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、読取装置により読み取られ、情報処理装置により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出入可能なダミーセパレータ駆動装置を含む不良偏光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、読取装置により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、読取装置により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プ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り、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偏光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偏光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。

40

【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。

【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】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。

【図 20】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

50

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 2 1】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。

【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  $x$  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。

10

【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。

【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。

20

【符号の説明】

【0 1 7 6】

1 0 光学フィルムの積層体ロール

1 0'、1 0'' 仮光学フィルムの積層体ロール

1 1 粘着層が形成された偏光フィルム

1 1<sup>0</sup> 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

30

2 0 コード化情報

1 0 0 光学フィルムの供給装置

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 不良偏光シート片の排除装置

2 0 0 貼合装置

40

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

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

50

5 3 0	貼合ライン又は仮光学フィルムの供給装置	
5 4 0	貼合駆動装置	
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	10
5 9 0	画像読取装置	
6 0 0	制御装置	
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	20
7 3 0	第1検査装置	
7 3 1	第2検査装置	
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	30
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	
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	40
8 8 0	キャリアフィルム供給装置	
8 9 0	貼合装置	
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】

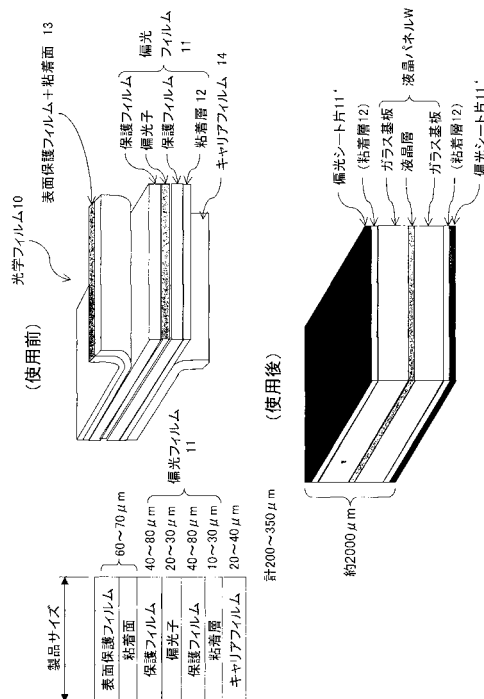
【課題】液晶表示素子の製造における精度及びスピードを高め、歩留向上を抜本的に解決するための光学フィルムの積層体ロールを提供する。

【解決手段】本発明は、液晶表示素子の連続製造装置に用いられる光学フィルムの積層体ロールであって、光学フィルムは、偏光子の連続層と該連続層の一面に積層された保護フィルムとからなる積層体及び該積層体の一面に設けられた粘着層を含む偏光フィルムと、該偏光フィルムの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み、偏光フィルムには、検出された欠点の位置に基づいて不良及び正常領域が予め定められ、光学フィルムの連続ウェブには、偏光フィルムの不良及び正常領域に基づいて、連続製造装置の切断装置により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を含むコード化情報が記録され、コード化情報は連続製造装置の読取装置によって読取可能に構成された、積層体ロールである。

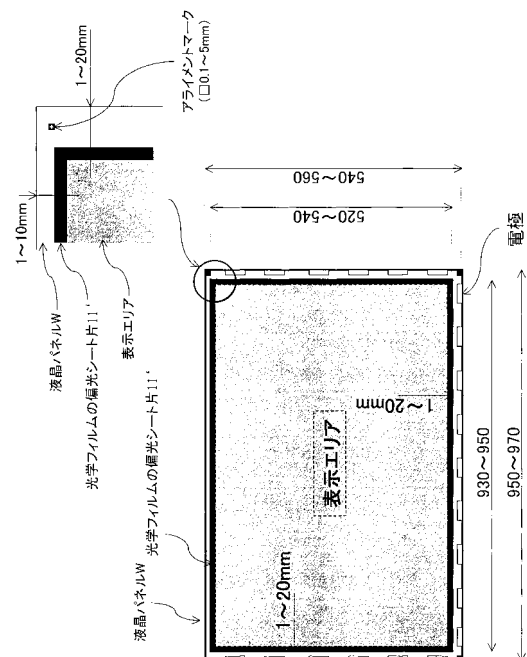
【選択図】図 3

10

【 図 1 】



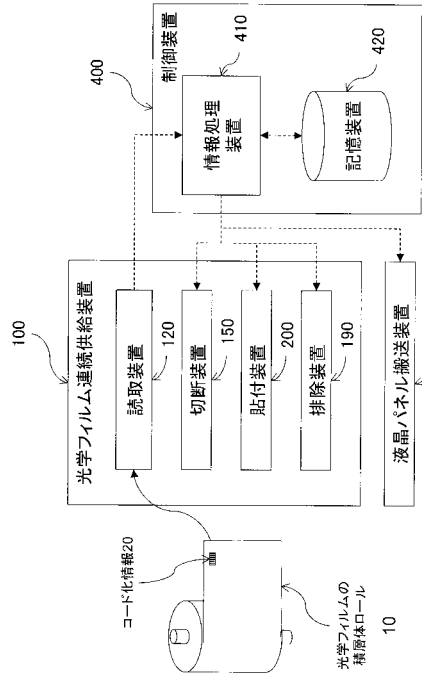
【圖 2】



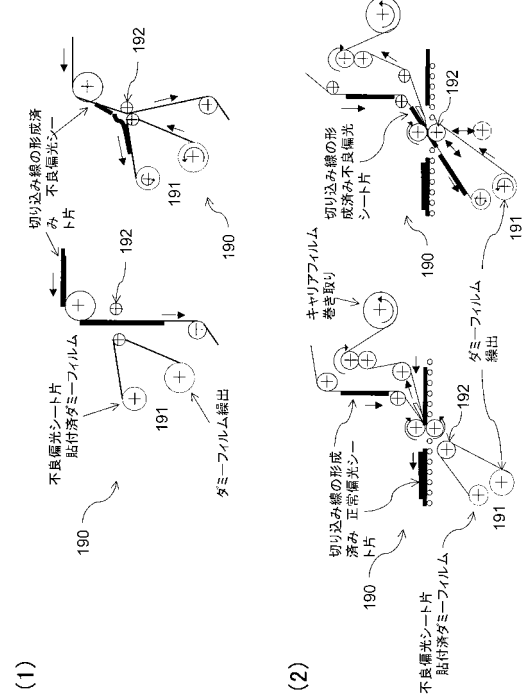




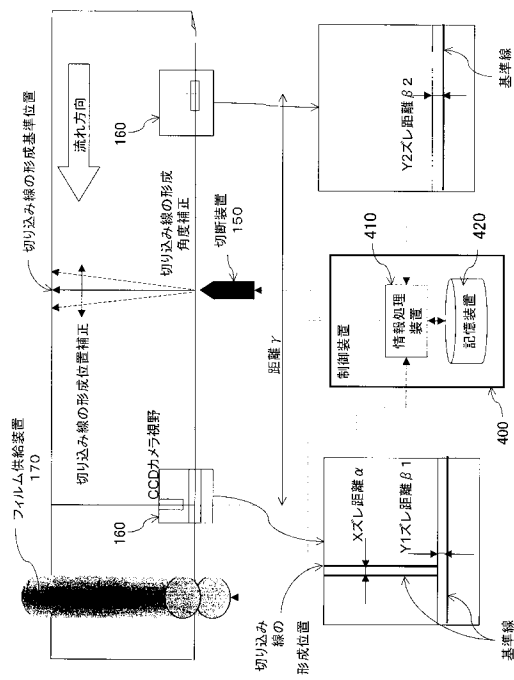
【図 7】



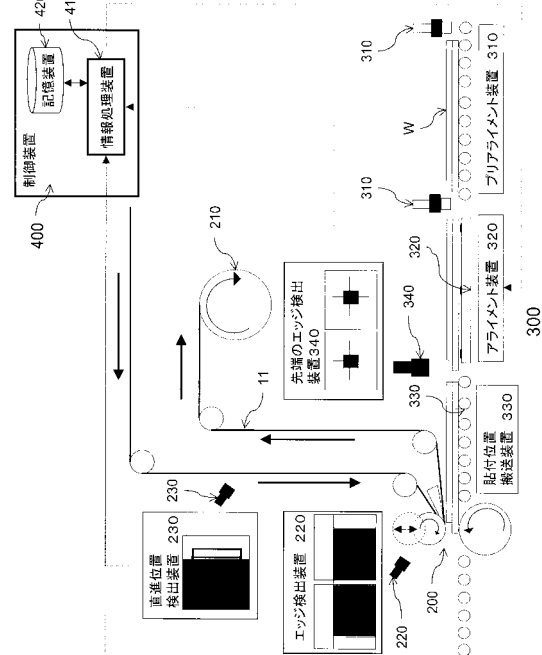
【図 8】



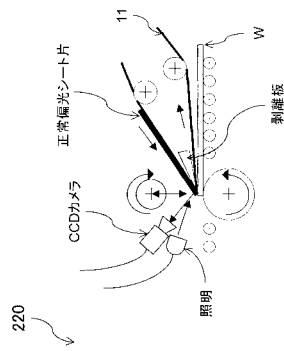
【図 9】



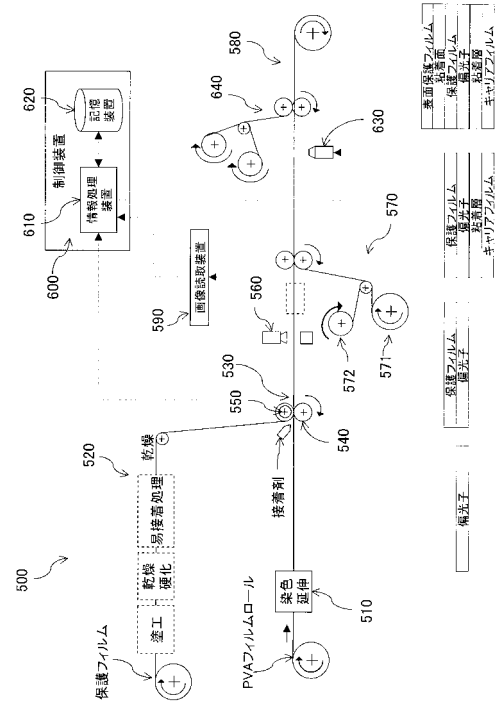
【図 10】



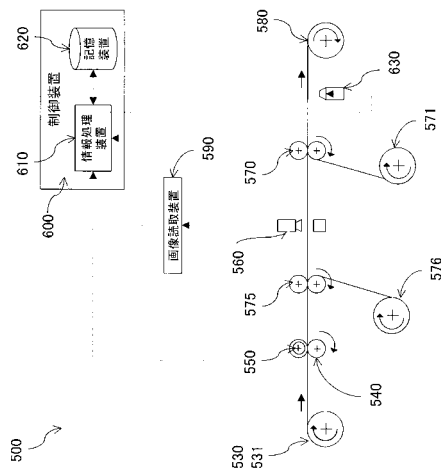
【図 1 1】



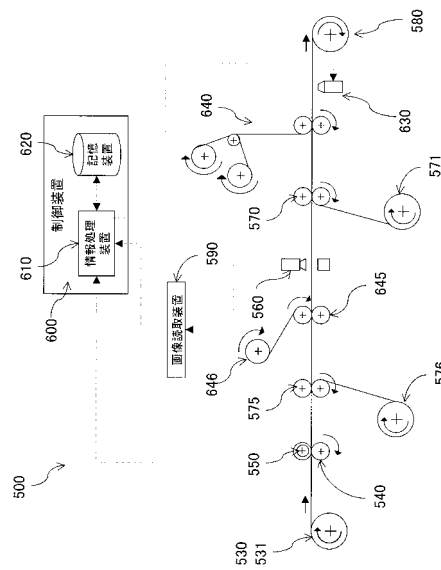
【図 1 2】



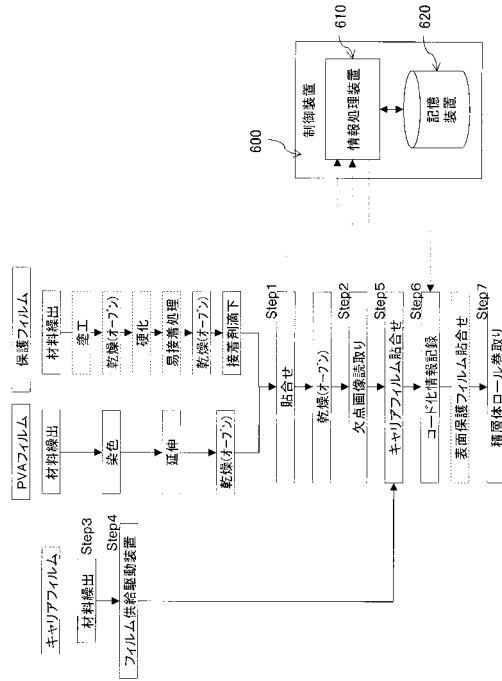
【図 1 3】



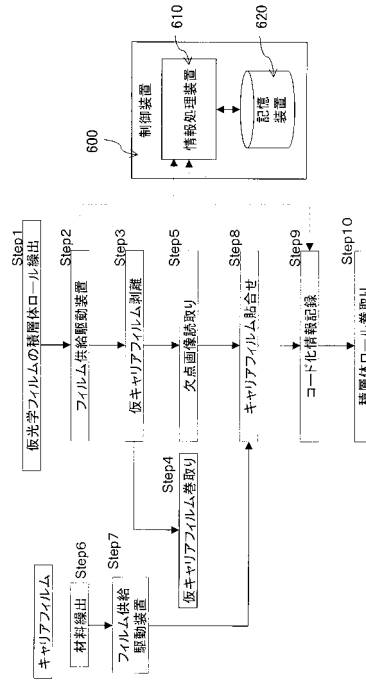
【図 1 4】



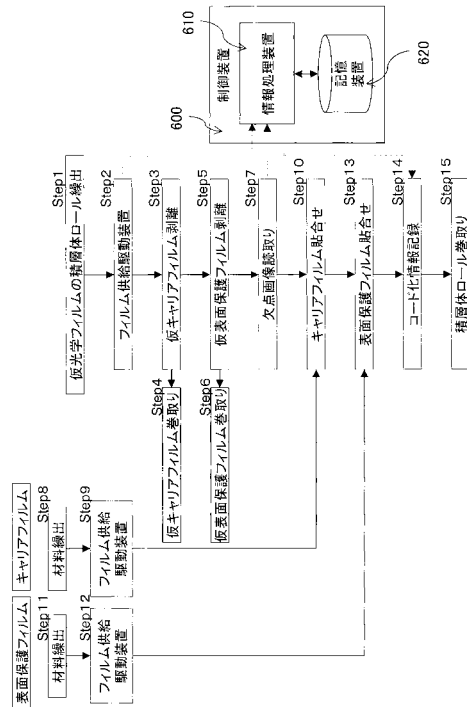
【図 15】



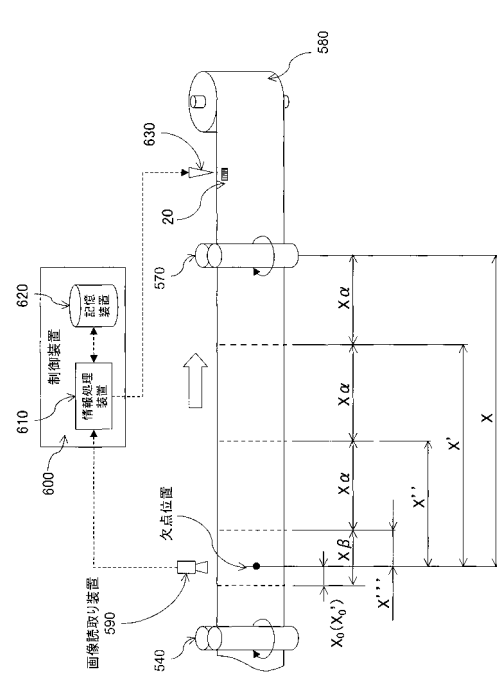
【図 16】



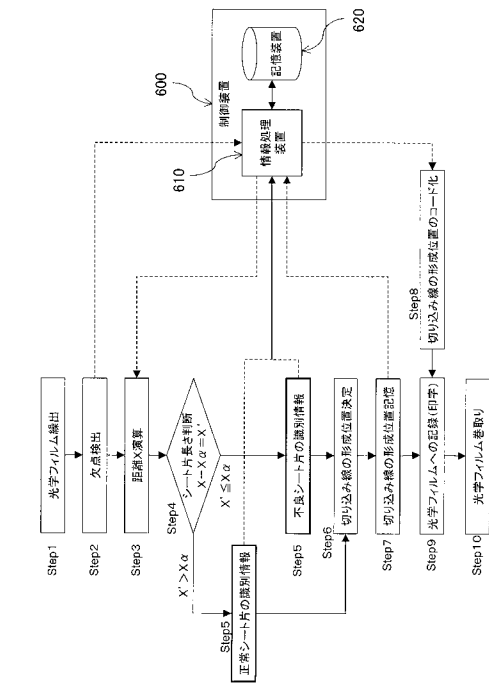
【図 17】



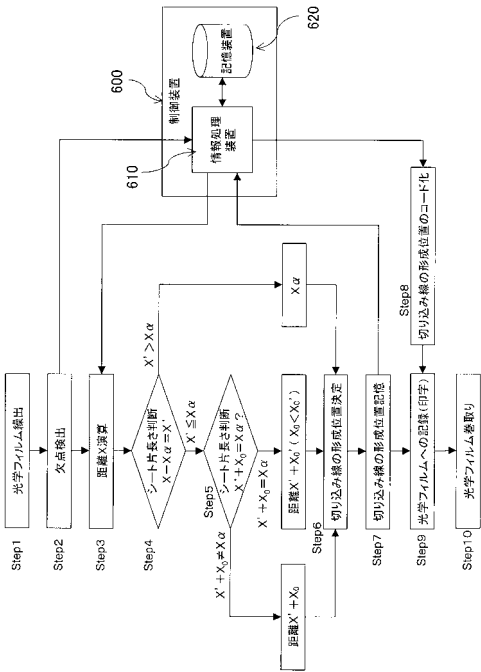
【図 18】



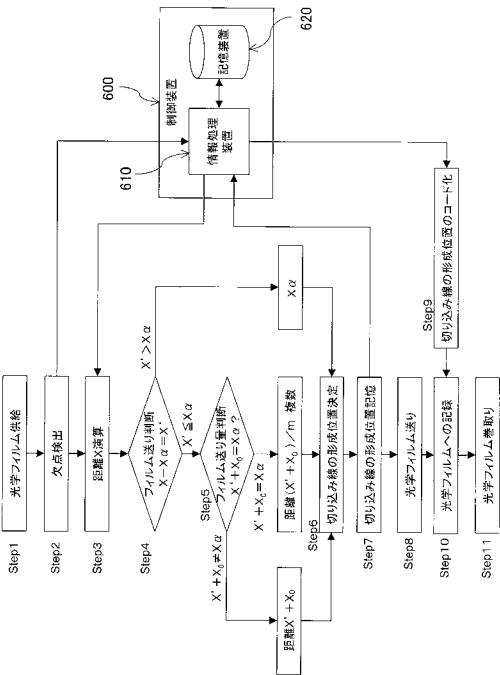
【図 19】






【図 20】



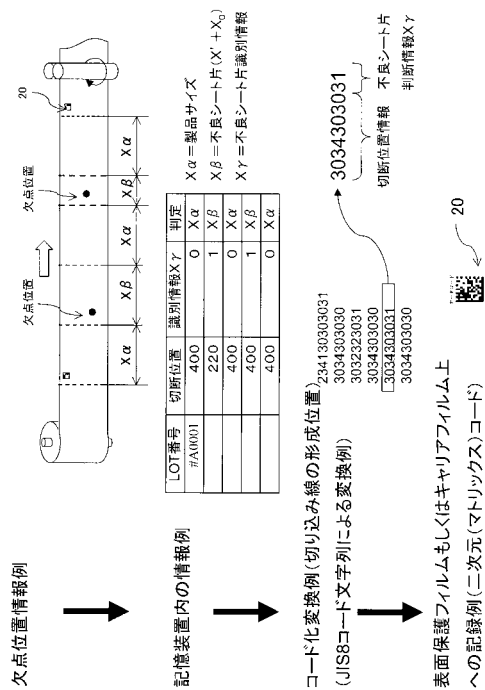
【図 21】



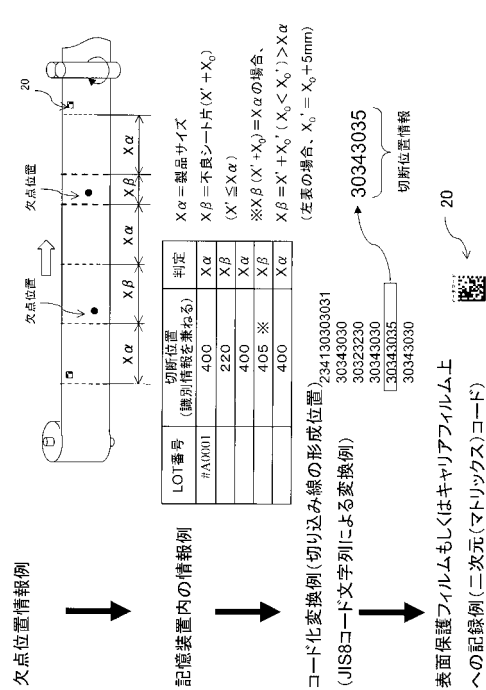
【図 22】

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	・LOT 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	・LOT 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	ロール先端に箇所

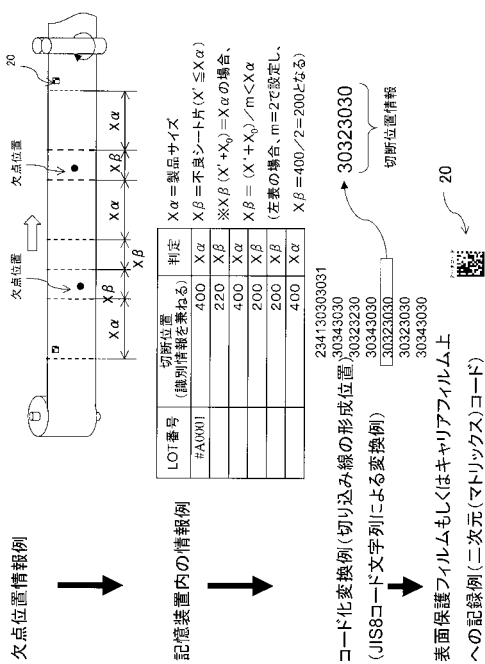
【 ㄨ 2 3 】



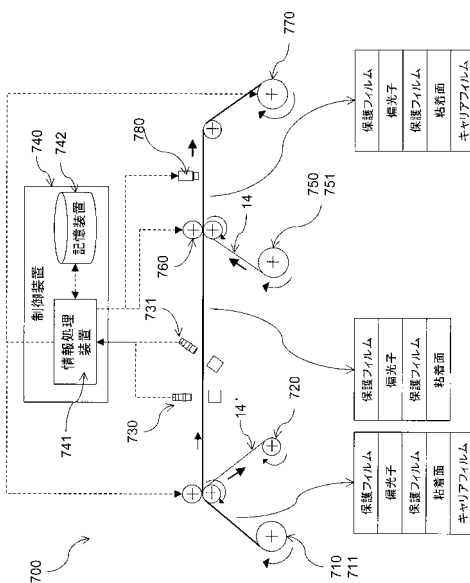
【 ㄨ 2 4 】



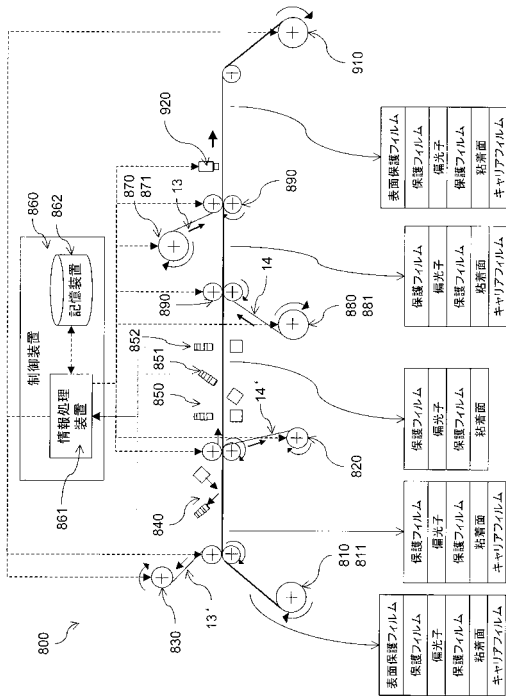
【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【図 27】



【図 28】

検査装置	欠点種類			
	内部異物	内部気泡	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

※反射

※クロスニコル透過

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 5 7 - 0 5 2 0 1 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 0 2 2 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 1 4 9 3 4 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 3 1 1 1 6 0 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 1 7 4 9 1 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 4 9 1 6 4 ( J P , A )  
特開昭 6 1 - 0 9 3 4 0 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 1 1 4 6 2 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 3 6 1 7 4 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 3 4 9 8 3 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/13  
G02B 5/30  
G02F 1/1335