

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-63707

(P2012-63707A)

(43) 公開日 平成24年3月29日(2012.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H088
B65G 49/06 (2006.01)	B65G 49/06 Z	2H191
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-209803 (P2010-209803)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成22年9月17日 (2010.9.17)	(74) 代理人	110000729 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
(11) 特許番号	特許第4676026号 (P4676026)	(72) 発明者	平田 聡 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
(45) 特許公報発行日	平成23年4月27日 (2011.4.27)	(72) 発明者	近藤 誠司 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	秦 和也 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
		Fターム(参考)	2H088 FA06 FA25 FA30 HA18 最終頁に続く

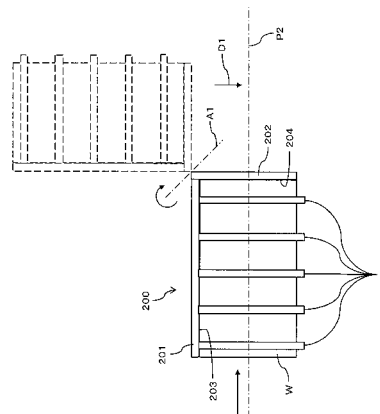
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造システム及び製造方法

(57) 【要約】

【課題】 工程数を減少させることができる液晶表示素子の製造システム及び製造方法を提供する。

【解決手段】 一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルWを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転機構200を設ける。当該パネル反転機構200により、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸(軸A1)を中心に液晶パネルWを反転させる。これにより、液晶パネルWを上下反転及び回転させた場合と同様の効果を単一の動作で実現することができるので、工程数を減少させることができる。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ偏光フィルムを含む長尺の光学機能フィルムを巻回することにより形成された幅の異なる第 1 連続ロール及び第 2 連続ロールから、前記光学機能フィルムを繰り出して、幅方向に前記光学機能フィルムを切断することによって形成された光学機能フィルムのシート片を長形状の液晶パネルの両面に貼り合わせることににより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造システムであって、

一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転機構を備え、

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない 1 軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする液晶表示素子の製造システム。

10

【請求項 2】

それぞれ偏光フィルムを含む光学機能フィルムのシート片をキャリアフィルムに貼り合わせた状態で巻回することにより形成された幅の異なる第 1 連続ロール及び第 2 連続ロールから、前記光学機能フィルムのシート片及び前記キャリアフィルムを繰り出して、前記光学機能フィルムのシート片を前記キャリアフィルムから剥離して長形状の液晶パネルの両面に貼り合わせることににより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造システムであって、

一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転機構を備え、

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない 1 軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする液晶表示素子の製造システム。

20

【請求項 3】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの搬送方向に対して、前記液晶パネルの表面に平行な方向に 45° 傾斜した軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示素子の製造システム。

【請求項 4】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの中心部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示素子の製造システム。

30

【請求項 5】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルを搬送する高さとは異なる高さに移動させた後、前記液晶パネルを通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示素子の製造システム。

【請求項 6】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの角部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示素子の製造システム。

【請求項 7】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルを通らない軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示素子の製造システム。

40

【請求項 8】

前記液晶パネルは、直線状の搬送路に沿って搬送されるようになっており、前記パネル反転機構により反転されて前記搬送路からずれた前記液晶パネルを前記搬送路上に移動させることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示素子の製造システム。

【請求項 9】

それぞれ偏光フィルムを含む長尺の光学機能フィルムを巻回することにより形成された幅の異なる第 1 連続ロール及び第 2 連続ロールから、前記光学機能フィルムを繰り出して

50

、幅方向に前記光学機能フィルムを切断することによって形成された光学機能フィルムのシート片を長方形の液晶パネルの両面に貼り合わせることにより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造方法であって、

一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転工程を含み、

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項10】

それぞれ偏光フィルムを含む光学機能フィルムのシート片をキャリアフィルムに貼り合わせた状態で巻回することにより形成された幅の異なる第1連続ロール及び第2連続ロールから、前記光学機能フィルムのシート片及び前記キャリアフィルムを繰り出して、前記光学機能フィルムのシート片を前記キャリアフィルムから剥離して長方形の液晶パネルの両面に貼り合わせることにより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造方法であって、

一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転工程を含み、

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項11】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの搬送方向に対して、前記液晶パネルの表面に平行な方向に45°傾斜した軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項9又は10に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項12】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの中心部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項13】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルを搬送する高さとは異なる高さに移動させた後、前記液晶パネルを通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項14】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの角部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項15】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルを通らない軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項16】

前記液晶パネルは、直線状の搬送路に沿って搬送されるようになっており、

前記パネル反転工程において反転されて前記搬送路からずれた前記液晶パネルを前記搬送路上に移動させることを特徴とする請求項14又は15に記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、幅の異なる第1連続ロール及び第2連続ロールを用いて、偏光フィルムを含む光学機能フィルムのシート片を長方形の液晶パネルの両面に貼り合わせることにより

10

20

30

40

50

、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造システム及び製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のような液晶表示素子の製造システムの一例として、帯状フィルム10Aのフィルム片19Aが貼り合わせられた後の基板1を上下反転させた後、帯状フィルム10Bのフィルム片19Bを貼り合わせるような製造システムが知られている（例えば、特許文献1の段落[0037]～[0044]及び[図6]～[図9]）。

【0003】

一方、長形状の液晶パネルの長辺及び短辺に対応するように幅の異なるロールを使用した場合であっても、貼り合わせの精度及び機能を維持しつつ製造ライン自体をコンパクト化することが求められる。これに対応した試みとして、液晶パネルを90°回転させることで製造ラインを直線状に配置することが別途提案されている（例えば、特許文献2）

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-37417号公報

【特許文献2】特許第4307510号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

液晶パネルの両面に光学機能フィルムを貼り合わせて液晶表示素子を製造する場合に、上側又は下側の一方側のみから各光学機能フィルムを貼り合わせ、かつ、製造ラインを直線状に配置するためには、上述のような液晶パネルの上下反転機構及び回転機構を設けることが考えられる。

【0006】

而して、液晶ディスプレイの生産においては、生産量向上を目的としたタクトタイムの短縮が重要であることは勿論のこと、高度な技術を用いて生産されるため、生産時のトラブルの回避も重要となる。しかしながら、液晶パネルの上下反転機構及び回転機構を設けた場合には、上下反転及び回転の工程分だけタクトタイムが長くなるとともに、装置の複雑化及び工程の多工程化をもたらすといった問題がある。また、上記のような複雑化に伴い、トラブルの発生リスクが高くなり、本来生産に使用すべき人的資源及び時間を無駄に消費してしまう恐れがある。近時の液晶ディスプレイでは、1日あたり数千から数万単位で連続的に生産しなければならず、生産速度向上のためには、タクトタイムの短縮化及びトラブルの回避が重要である。

30

【0007】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、工程数を減少させることができる液晶表示素子の製造システム及び製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、装置を簡略化することができる液晶表示素子の製造システム及び製造方法を提供することを目的とする。さらに、本発明は、タクトタイムを短縮化することができる液晶表示素子の製造システム及び製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る液晶表示素子の製造システムは、それぞれ偏光フィルムを含む長尺の光学機能フィルムを巻回することにより形成された幅の異なる第1連続ロール及び第2連続ロールから、前記光学機能フィルムを繰り出して、幅方向に前記光学機能フィルムを切断することによって形成された光学機能フィルムのシート片を長形状の液晶パネルの両面に貼り合わせることにより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造システムであって、一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転機構を備え、

50

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸を中心に液晶パネルを反転させることにより、液晶パネルを上下反転及び回転させた場合と同様の効果を単一の動作で実現することができる。したがって、工程数を減少させることができるとともに、装置を簡略化することができる。さらに、タクトタイムを短縮化することができる。

【0010】

本発明に係る別の液晶表示素子の製造システムは、それぞれ偏光フィルムを含む光学機能フィルムのシート片をキャリアフィルムに貼り合わせた状態で巻回することにより形成された幅の異なる第1連続ロール及び第2連続ロールから、前記光学機能フィルムのシート片及び前記キャリアフィルムを繰り出して、前記光学機能フィルムのシート片を前記キャリアフィルムから剥離して長形状の液晶パネルの両面に貼り合わせるにより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造システムであって、一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転機構を備え、前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする。

【0011】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの搬送方向に対して、前記液晶パネルの表面に平行な方向に45°傾斜した軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0012】

本発明によれば、搬送方向に対して45°傾斜した軸を中心に液晶パネルを反転させるだけで、液晶パネルの長辺と短辺の位置関係を容易に逆転することができる。したがって、装置をより簡略化することができるとともに、タクトタイムをより短縮化することができる。

【0013】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの中心部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0014】

本発明によれば、液晶パネルの反転時に、液晶パネルの中心部の位置が水平方向にずれるのを防止することができるため、反転後の液晶パネルを水平方向に移動させて元の位置に戻す必要がなく、その分だけタクトタイムを短縮化することができる。

【0015】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルを搬送する高さとは異なる高さに移動させた後、前記液晶パネルを通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0016】

本発明によれば、液晶パネルの反転時に、液晶パネルの搬送ラインに当該液晶パネルが干渉するのを防止することができる。特に、上記のように液晶パネルの中心部を通る軸を中心に液晶パネルを反転させる場合には、液晶パネルの搬送ラインに当該液晶パネルが干渉するため、本発明のような構成とすることが好ましい。

【0017】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルの角部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0018】

本発明によれば、液晶パネルの反転時に、液晶パネルの搬送ラインに当該液晶パネルが干渉するのを防止することができる。したがって、反転の前後で液晶パネルの高さを上下

10

20

30

40

50

動させる必要がなく、その分だけタクトタイムを短縮化することができる。

【0019】

本発明のような構成では、液晶パネルの反転時に、液晶パネルの中心部の位置が水平方向にずれることとなるが、液晶パネルの角部を通る軸を中心に液晶パネルを反転させることにより、反転後の液晶パネルを水平方向に移動させて元の位置に戻すための時間をできるだけ短くすることができるので、タクトタイムを効果的に短縮することができる。

【0020】

前記パネル反転機構が、前記液晶パネルを通らない軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0021】

本発明によれば、液晶パネルの反転時に、液晶パネルの搬送ラインに当該液晶パネルが干渉するのを防止することができる。したがって、反転の前後で液晶パネルの高さを上下動させる必要がなく、その分だけタクトタイムを短縮化することができる。

【0022】

前記液晶パネルは、直線状の搬送路に沿って搬送されるようになっており、前記パネル反転機構により反転されて前記搬送路からずれた前記液晶パネルを前記搬送路上に移動させるようになっていてもよい。

【0023】

本発明によれば、液晶パネルの搬送路を直線状にすることができるので、製造ラインをコンパクト化することができる。

【0024】

本発明に係る液晶表示素子の製造方法は、それぞれ偏光フィルムを含む長尺の光学機能フィルムを巻回することにより形成された幅の異なる第1連続ロール及び第2連続ロールから、前記光学機能フィルムを繰り出して、幅方向に前記光学機能フィルムを切断することによって形成された光学機能フィルムのシート片を長形状の液晶パネルの両面に貼り合わせることにより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造方法であって、一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転工程を含み、前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする。

【0025】

本発明に係る別の液晶表示素子の製造方法は、それぞれ偏光フィルムを含む光学機能フィルムのシート片をキャリアフィルムに貼り合わせた状態で巻回することにより形成された幅の異なる第1連続ロール及び第2連続ロールから、前記光学機能フィルムのシート片及び前記キャリアフィルムを繰り出して、前記光学機能フィルムのシート片を前記キャリアフィルムから剥離して長形状の液晶パネルの両面に貼り合わせることにより、液晶表示素子を製造するための液晶表示素子の製造方法であって、一方の光学機能フィルムのシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルを、他方の光学機能フィルムのシート片が貼り合せられる前に反転させるパネル反転工程を含み、前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、前記長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸を中心に前記液晶パネルを反転させることを特徴とする。

【0026】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの搬送方向に対して、前記液晶パネルの表面に平行な方向に45°傾斜した軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0027】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの中心部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0028】

10

20

30

40

50

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルを搬送する高さとは異なる高さに移動させた後、前記液晶パネルを通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0029】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルの角部を通る軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0030】

前記パネル反転工程において、前記液晶パネルを通らない軸を中心に前記液晶パネルを反転させるものであってもよい。

【0031】

前記液晶パネルは、直線状の搬送路に沿って搬送されるようになっており、前記パネル反転工程において反転されて前記搬送路からずれた前記液晶パネルを前記搬送路上に移動させるようになっていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態に係る液晶表示素子の製造方法の一例を示したフローチャートである。

【図2】液晶表示素子の製造システムの一例を示した概略平面図である。

【図3】液晶パネルに対する第1光学機能フィルムの貼り合わせの態様を示した概略側面図である。

【図4】液晶パネルに対する第2光学機能フィルムの貼り合わせの態様を示した概略側面図である。

【図5】光学機能フィルムを液晶パネルに貼り合わせる際の態様の一例を示した断面図である。

【図6】パネル反転機構により液晶パネルを反転させる方法の一例を示した概略斜視図である。

【図7】パネル反転機構の一例を示した概略平面図である。

【図8】パネル反転機構により液晶パネルを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。

【図9】パネル反転機構により液晶パネルを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。

【図10】パネル反転機構により液晶パネルを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。

【図11】パネル反転機構により液晶パネルを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。

【図12】パネル反転機構により液晶パネルを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。

【図13】パネル反転機構により液晶パネルを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

図1は、本発明の一実施形態に係る液晶表示素子の製造方法の一例を示したフローチャートである。図2は、液晶表示素子の製造システムの一例を示した概略平面図である。図3は、液晶パネルWに対する第1光学機能フィルムF11の貼り合わせの態様を示した概略側面図である。図4は、液晶パネルWに対する第2光学機能フィルムF21の貼り合わせの態様を示した概略側面図である。

【0034】

(液晶パネル)

本発明により製造される液晶表示素子に用いられる液晶パネルWは、例えば対向する1対のガラス基板間に液晶が配置されたガラス基板ユニットである。液晶パネルWは、長方

10

20

30

40

50

形状に形成されている。

【0035】

(光学機能フィルム)

本発明により製造される液晶表示素子に用いられる光学機能フィルムは、偏光フィルムを有している。光学機能フィルム的一方の面には、液晶パネルWに貼り合わせるための粘着層が形成され、この粘着層を保護するためのキャリアフィルムが設けられる。すなわち、光学機能フィルムと、粘着層と、キャリアフィルムとが、この順に積層された構成となっている。また、光学機能フィルムの方の面には、粘着層を介して表面保護フィルムが設けられる。以下において、表面保護フィルムおよびキャリアフィルムが積層された光学機能フィルムを光学フィルム積層体と称することがある。

10

【0036】

図5は、光学機能フィルムを液晶パネルWに貼り合わせる際の態様の一例を示した断面図である。本実施形態では、液晶パネルWの一方表面に貼り合せられる第1光学機能フィルムF11を含む第1光学フィルム積層体F1と、液晶パネルWの他方表面に貼り合せられる第2光学機能フィルムF21を含む第2光学フィルム積層体F2とが用いられる。

【0037】

第1光学フィルム積層体F1は、第1光学機能フィルムF11と、第1キャリアフィルムF12と、表面保護フィルムF13とが積層された構造を有する。本実施形態において、第1光学機能フィルムF11は偏光フィルムを有している。第1光学機能フィルムF11は、第1偏光子F11aと、その一方面に接着剤層(不図示)を介して貼り合せられた第1フィルムF11bと、その他方面に接着剤層(不図示)を介して貼り合せられた第2フィルムF11cとで構成されている。第1偏光子F11aは、例えばポリビニルアルコール(PVA)フィルムを延伸することにより形成される。ただし、第1偏光子F11aは、ポリビニルアルコールフィルム以外のフィルムを用いて形成されるものであってもよい。

20

【0038】

第1、第2フィルムF11b、F11cは、例えば、保護フィルム(例えばトリアセチルセルロースフィルム、PETフィルム等)である。第2フィルムF11cは、第1粘着層F14を介して液晶パネルWに貼り合わされる。第1フィルムF11bには、表面処理を施すことができる。表面処理としては、例えば、ハードコート処理や反射防止処理、スティッキングの防止や拡散ないしアンチグレア等を目的とした処理等が挙げられる。第1キャリアフィルムF12は、第2フィルムF11cに第1粘着層F14を介して貼り合せられている。また、表面保護フィルムF13は、第1フィルムF11bに粘着層F15を介して貼り合せられている。

30

【0039】

また、第2光学フィルム積層体F2の積層構造は、第1光学フィルム積層体F1と同様の構成であるが、これに限定されない。第2光学フィルム積層体F2は、第2光学機能フィルムF21と、第2キャリアフィルムF22と、表面保護フィルムF23とが積層された構造を有する。本実施形態において、第2光学機能フィルムF21は偏光フィルムを有している。第2光学機能フィルムF21は、第2偏光子F21aと、その一方面に接着剤層(不図示)を介して貼り合せられた第3フィルムF21bと、その他方面に接着剤層(不図示)を介して貼り合せられた第4フィルムF21cとで構成されている。第2偏光子F21aは、例えばポリビニルアルコール(PVA)フィルムを乾燥することにより形成される。ただし、第2偏光子F21aは、ポリビニルアルコールフィルム以外のフィルムを用いて形成されるものであってもよい。

40

【0040】

第3、第4フィルムF21b、F21cは、例えば、保護フィルム(例えばトリアセチルセルロースフィルム、PETフィルム等)である。第4フィルムF21cは、第2粘着層F24を介して液晶パネルWに貼り合わされる。第3フィルムF21bには、表面処理を施すことができる。表面処理としては、例えば、ハードコート処理や反射防止処理、ス

50

ティックングの防止や拡散ないしアンチグレア等を目的とした処理等が挙げられる。第2キャリアフィルムF22は、第4フィルムF21cに第2粘着層F24を介して貼り合せられている。また、表面保護フィルムF23は、第3フィルムF21bに粘着層F25を介して貼り合せられている。

【0041】

(製造フローチャート)

(1)第1連続ロール準備工程(図1、S1)。長尺の第1光学フィルム積層体F1がロール状に巻回されることにより形成された第1連続ロールR1を準備する。第1連続ロールR1の幅は、液晶パネルWの貼り合せサイズに依存している。すなわち、第1連続ロールR1は、液晶パネルWの短辺又は長辺に対応する幅の第1光学機能フィルムF11を有する第1光学フィルム積層体F1を巻回することにより形成されている。より具体的には、第1連続ロールR1は、第1光学機能フィルムF11と第1粘着層F14と第1キャリアフィルムF12とがこの順に積層された長尺原反を、液晶パネルWの短辺又は長辺に対応する幅にスリットすることにより得られた長尺の第1光学フィルム積層体F1を巻回することにより形成されている。上記長尺原反に含まれる偏光フィルムは、長手方向に沿って延伸されることにより形成されていることが好ましく、この場合には、長手方向に沿って偏光フィルムの吸収軸が形成される。当該長尺原反を長手方向に平行にスリットすることにより、長手方向に沿って精度よく吸収軸が延びる第1光学フィルム積層体F1を形成することができる。なお、本実施形態では、液晶パネルWの短辺に対応する幅の第1連続ロールR1が用いられている。

10

20

【0042】

(2)第1光学機能フィルム搬送工程(図1、S2)。第1搬送装置12が、準備され設置された第1連続ロールR1から、第1光学機能フィルムF11を含む第1光学フィルム積層体F1を繰り出し、下流側に搬送する。第1連続ロールR1から繰り出される第1光学フィルム積層体F1は、平面視で直線状に搬送されるようになっている。

【0043】

(3)第1検査工程(図1、S3)。第1光学フィルム積層体F1の欠点を第1欠点検査装置14を用いて検査する。ここでの欠点検査方法としては、第1光学フィルム積層体F1の両面に対し、透過光、反射光による画像撮影・画像処理する方法、検査用偏光フィルムをCCDカメラと検査対象物との間に、検査対象である偏光フィルムの吸収軸とクロスニコルとなるように配置(0度クロスと称することがある)して画像撮影・画像処理する方法、検査用偏光フィルムをCCDカメラと検査対象物との間に、検査対象である偏光フィルムの吸収軸と所定角度(例えば、0度より大きく10度以内の範囲)になるように配置(x度クロスと称することがある)して画像撮影・画像処理する方法が挙げられる。なお、画像処理のアルゴリズムとしては、例えば二値化処理による濃淡判定によって欠点を検出することができる。

30

【0044】

第1欠点検査装置14で得られた欠点の情報は、その位置情報(例えば、位置座標)とともに紐付けされて、制御装置に送信され、第1切断装置16による切断方法に寄与させることができる。

40

【0045】

(4)第1切断工程(図1、S4)。第1切断装置16は、第1連続ロールR1から引き出された第1光学フィルム積層体F1のうち少なくとも第1光学機能フィルムF11を幅方向に切断することにより、第1光学機能フィルムF11のシート片を形成する。この例では、第1キャリアフィルムF12を切断せずに、当該第1キャリアフィルムF12が貼り合せられている第1光学機能フィルムF11と、第1光学機能フィルムF11に貼り合せられている表面保護フィルムF13とを所定サイズに切断する。ただし、このような構成に限らず、例えば第1光学フィルム積層体F1を完全に切断して、枚葉の第1光学フィルム積層体F1を形成するような構成であってもよい。切断手段としては、例えば、レーザ装置、カッターなどが挙げられる。第1欠点検査装置14で得られた欠点の情報に基

50

づいて、欠点を避けるように切断するように構成されることが好ましい。これにより、第1光学フィルム積層体F1の歩留まりが大幅に向上する。欠点を含む第1光学フィルム積層体F1は、第1排除装置(図示せず)によって排除され、液晶パネルWには貼り付けられないように構成される。本実施形態では、第1光学機能フィルムF11が液晶パネルWの長辺に対応する長さで切断されるようになっているが、第1連続ロールR1の幅が液晶パネルWの長辺に対応している場合には、液晶パネルWの短辺に対応する長さで切断されてもよい。

【0046】

これらの第1連続ロール準備工程、第1検査工程、第1切断工程のそれぞれの工程は連続した製造ラインとされることが好ましい。以上の一連の製造工程において、液晶パネルWの一方表面に貼り合わせるための第1光学機能フィルムF11のシート片が形成される。以下では、液晶パネルWの他方表面に貼り合わせるための第2光学機能フィルムF21のシート片を形成する工程について説明する。

10

【0047】

(5)第2連続ロール準備工程(図1、S11)。長尺の第2光学フィルム積層体F2がロール状に巻回されることにより形成された第2連続ロールR2を準備する。第2連続ロールR2の幅は、液晶パネルWの貼り合せサイズに依存している。すなわち、第2連続ロールR2は、液晶パネルWの長辺又は短辺に対応する幅の第2光学機能フィルムF21を有する第2光学フィルム積層体F2を巻回することにより形成されている。より具体的には、第2連続ロールR2は、第2光学機能フィルムF21と第2粘着層F24と第2キャリアフィルムF22とがこの順に積層された長尺原反を、液晶パネルWの長辺又は短辺に対応する幅にスリットすることにより得られた長尺の第2光学フィルム積層体F2を巻回することにより形成されている。上記長尺原反に含まれる偏光フィルムは、長手方向に沿って延伸されることにより形成されていることが好ましく、この場合には、長手方向に沿って偏光フィルムの吸収軸が形成される。当該長尺原反を長手方向に平行にスリットすることにより、長手方向に沿って精度よく吸収軸が伸びる第2光学フィルム積層体F2を形成することができる。第2連続ロールR2は、例えば第1連続ロールR1とは異なる幅で形成されている。すなわち、第1連続ロールR1が液晶パネルWの長辺に対応する幅で形成されている場合には、第2連続ロールR2が液晶パネルWの短辺に対応する幅で形成されており、第1連続ロールR1が液晶パネルWの短辺に対応する幅で形成されている場合には、第2連続ロールR2が液晶パネルWの長辺に対応する幅で形成されている。なお、本実施形態では、液晶パネルWの長辺に対応する幅の第2連続ロールR2が用いられている。本実施形態において、「液晶パネルWの長辺又は短辺に対応させる」とは、液晶パネルWの長辺又は短辺の長さに対応する光学機能フィルムF11、F21の貼り合わせの長さ(露出部分を除いた長さ)を指し、液晶パネルWの長辺又は短辺の長さとして光学機能フィルムF11、F21の幅とが同じである必要はない。

20

30

【0048】

(6)第2光学機能フィルム搬送工程(図1、S12)。第2搬送装置22が、準備され設置された第2連続ロールR2から、第2光学機能フィルムF21を含む第2光学フィルム積層体F2を繰り出し、下流側に搬送する。第2連続ロールR2から繰り出される第2光学フィルム積層体F2は、平面視で直線状に搬送されるようになっている。より具体的には、図2に示すように、第1連続ロールR1から繰り出される第1光学フィルム積層体F1と、第2連続ロールR2から繰り出される第2光学フィルム積層体F2とが、平面視で互いに延長線上に伸びる第1直線搬送路P1上で搬送される(フィルム搬送工程)。第1光学フィルム積層体F1及び第2光学フィルム積層体F2は、第1直線搬送路P1上を互いに逆方向に搬送されてもよいし、同方向に搬送されてもよい。本実施形態における液晶表示素子の製造システムには、上記のように第1光学フィルム積層体F1及び第2光学フィルム積層体F2の搬送が平面視で直線状となるように配置されたフィルム搬送ラインL1が備えられている(図3及び図4参照)。

40

【0049】

50

(7) 第2検査工程(図1、S13)。第2光学フィルム積層体F2の欠点を第2欠点検査装置24を用いて検査する。ここでの欠点検査方法は、上述した第1欠点検査装置14による方法と同様である。ただし、第1検査工程(S3)及び第2検査工程(S13)を省略することも可能である。この場合、第1連続ロールR1及び第2連続ロールR2を製造する段階で、第1光学フィルム積層体F1及び第2光学フィルム積層体F2の欠点検査が行われ、その欠点検査により得られた欠点情報が付された第1連続ロールR1及び第2連続ロールR2を用いて液晶表示素子が製造されるような構成であってもよい。

【0050】

(8) 第2切断工程(図1、S14)。第2切断装置26は、第2連続ロールR2から引き出された第2光学フィルム積層体F2のうち少なくとも第2光学機能フィルムF21を幅方向に切断することにより、第2光学機能フィルムF21のシート片を形成する。この例では、第2キャリアフィルムF22を切断せずに、当該第2キャリアフィルムF22が貼り合せられている第2光学機能フィルムF21と、第2光学機能フィルムF21に貼り合せられている表面保護フィルムF23とを所定サイズに切断する。ただし、このような構成に限らず、例えば第2光学フィルム積層体F2を完全に切断して、枚葉の第2光学フィルム積層体F2を形成するような構成であってもよい。切断手段としては、例えば、レーザ装置、カッターなどが挙げられる。第2欠点検査装置24で得られた欠点の情報に基づいて、欠点を避けるように切断するように構成されることが好ましい。これにより、第2光学フィルム積層体F2の歩留まりが大幅に向上する。欠点を含む第2光学フィルム積層体F2は、第2排除装置(図示せず)によって排除され、液晶パネルWには貼り付けられないように構成される。本実施形態では、第2光学機能フィルムF21が液晶パネルWの短辺に対応する長さで切断されるようになっているが、第2連続ロールR2の幅が液晶パネルWの短辺に対応している場合には、液晶パネルWの長辺に対応する長さで切断されてもよい。

【0051】

上記のような第1光学機能フィルムF11及び第2光学機能フィルムF21のシート片をそれぞれ形成する工程と並行して、液晶パネルWを搬送する工程が行われる。液晶パネルWには、その搬送中に下記のような処理が行われる。

【0052】

(9) 洗浄工程(図1、S6)。液晶パネルWは、研磨洗浄、水洗浄等によって、その表面が洗浄される。図3及び図4に示すように、洗浄後の液晶パネルWは、フィルム搬送ラインL1に対して上側に位置するように重畳的に配置され、かつ、液晶パネルWの搬送が平面視で直線状となるように配置されたパネル搬送ラインL2において、第2直線搬送路P2上を搬送される(パネル搬送工程)。第2直線搬送路P2は、少なくとも後述の第1貼合装置18と第2貼合装置28との間に延びており、平面視で第1直線搬送路P1と少なくとも一部が重なり合うように、第1直線搬送路P1に対して平行に配置されている(図2A及び図2B参照)。

【0053】

(10) 第1光学機能フィルム貼合工程(図1、S5)。切断された第1光学機能フィルムF11(第1光学機能フィルムF11のシート片)は、第1キャリアフィルムF12が剥離されながら、第1貼合装置18により粘着層F14を介して液晶パネルWの一方表面に貼り合せられる。剥離部171により剥離された第1キャリアフィルムF12は、ロール172に巻回される。貼り合せの際には、互いに対向する1対のローラ181、182の間に第1光学機能フィルムF11及び液晶パネルWを挟持して圧着する。

【0054】

(11) パネル搬送供給工程(図1、S7)。第1貼合装置18により第1光学機能フィルムF11のシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルWは、第2直線搬送路P2に沿って第2貼合装置28に供給される。パネル搬送ラインL2には、第1光学機能フィルムF11のシート片が貼り合わせられた後の液晶パネルWを、第2光学機能フィルムF21のシート片が貼り合せられる前に反転させるためのパネル反転機構200が設けられて

いる。当該パネル反転機構200は、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、液晶パネルWを上下反転させる（パネル反転工程）。すなわち、反転後の液晶パネルWの長辺が反転前の短辺に平行になり、反転後の液晶パネルWの短辺が反転前の長辺に平行になる。当該パネル反転機構200によって、液晶パネルWを上下反転させ、かつ、水平方向に90°回転させた状態とすることにより、第1光学機能フィルムF11及び第2光学機能フィルムF21をクロスニコルの関係（偏光フィルムの吸収軸が互いに直交する関係）で液晶パネルWに貼り合わせることができる。

【0055】

上記実施形態では、第1貼合装置18で第1光学機能フィルムF11を貼り合せた後の液晶パネルWを反転させるようになっているが、上述の通り、第1光学機能フィルムF11よりも先に第2光学機能フィルムF21を液晶パネルWに貼り合わせるようにしてもよく、この場合には、第2貼合装置28で第2光学機能フィルムF21を貼り合せた後の液晶パネルWを反転させるようになっていてもよい。

10

【0056】

(12)第2光学機能フィルム貼合工程(図1、S15)。切断された第2光学機能フィルムF21(第2光学機能フィルムF21のシート片)は、第2キャリアフィルムF22が剥離されながら、第2貼合装置28により粘着層F24を介して液晶パネルWの他方表面に貼り合せられる。剥離部271により剥離された第2キャリアフィルムF22は、ロール272に巻回される。貼り合せの際には、互いに対向する1対のローラ281,282の間に第2光学機能フィルムF21及び液晶パネルWを挟持して圧着する。

20

【0057】

(13)液晶パネルの検査工程(図1、S16)。光学機能フィルムF11, F21が両面に貼着された液晶パネルWは、検査装置により検査される。検査方法としては、液晶パネルWの両面に対し、透過光及び反射光による画像撮影・画像処理する方法が例示される。また他の方法として、検査用偏光フィルムをCCDカメラと検査対象物との間に設置する方法も例示される。なお、画像処理のアルゴリズムとしては、例えば二値化処理による濃淡判定によって欠点を検出することができる。

【0058】

(14)検査装置で得られた欠点の情報に基づいて、液晶パネルWの良品判定がなされる。良品判定された液晶パネルWは、次の実装工程に搬送される。不良品判定された場合、リワーク処理が施され、新たに光学機能フィルムF11, F21が貼られ、次いで検査され、良品判定の場合、実装工程に移行し、不良品判定の場合、再度リワーク処理に移行するかあるいは廃棄処分される。

30

【0059】

以上の一連の製造工程において、第1光学機能フィルムF11の貼合工程と第2光学機能フィルムF21の貼合工程とを連続した製造ラインとすることによって、液晶表示素子を好適に製造することができる。

【0060】

上記第1及び第2切断工程では、キャリアフィルムF12, F22を切断せずに、光学フィルム積層体F1, F2のその他の部材を切断する方式(ハーフカット方式)について説明した。しかし、このような構成に限らず、例えば光学フィルム積層体F1, F2におけるキャリアフィルムF12, F22以外の部材が予め切断されることにより、キャリアフィルムF12, F22上に光学機能フィルムF11, F21のシート片が保持されたハーフカット済みの連続ロールを用いることも可能である。この場合、連続ロールは、長方形の液晶パネルWの短辺又は長辺に対応する幅に長尺原反をスリットすることにより得られた長尺の光学フィルム積層体F1, F2を、キャリアフィルムF12, F22を除いて光学機能フィルムF11, F21及び粘着層F14, F24を液晶パネルWの長辺又は短辺に対応する長さで切断した状態で巻回することにより形成される。このような連続ロールから光学フィルム積層体F1, F2を引き出して、キャリアフィルムF12, F22を剥離しながら、粘着層F14, F24を介して光学機能フィルムF11, F21のシー

40

50

ト片を液晶パネルWの表面に貼り合わせるにより、液晶表示素子を製造することができる。また、光学機能フィルムF11, F21を切断した後に貼り合わせるような構成に限らず、貼り合せ中又は貼り合せ後に切断するような構成であってもよい。

【0061】

本実施形態では、隔壁構造50の上部に、当該隔壁構造50内に空気を循環させるための空気循環装置40が備えられている。本実施形態における空気循環装置40は、隔壁構造50内に空気を送り込むものであり、送り込まれた空気は、隔壁構造50内を上方から下方へと流れ、当該隔壁構造50の下部に形成された開口部50aから排出されるようになっている。これにより、隔壁構造50内に空気を循環させて隔壁構造50内を清浄化することができる。

10

【0062】

図6は、パネル反転機構200により液晶パネルWを反転させる方法の一例を示した概略斜視図である。図7は、パネル反転機構200の一例を示した概略平面図である。ただし、パネル反転機構200の構成は、図7に示したような構成に限らず、他の各種構成を採用することができる。

【0063】

本実施形態では、液晶パネルWが、長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸である軸A1を中心に反転されるようになっている。軸A1は、第2直線搬送路P2に沿って搬送される液晶パネルWの搬送方向に対して、液晶パネルWの表面に平行な方向に45°傾斜している。

20

【0064】

パネル反転機構200は、例えば図7に示すように、液晶パネルWの少なくとも一方の長辺を支持する長辺支持部201と、液晶パネルWの少なくとも一方の短辺を支持する短辺支持部202とを有している。本実施形態における長辺支持部201は、液晶パネルWの一方の長辺のみを支持する構成であり、当該長辺支持部201には、液晶パネルWの長辺に当接する長辺当接部203が形成されている。また、本実施形態における短辺支持部202は、液晶パネルWの一方の短辺のみを支持する構成であり、当該短辺支持部202には、液晶パネルWの短辺に当接する短辺当接部204が形成されている。ただし、長辺支持部201が、液晶パネルWの両方の長辺を支持するような構成であってもよいし、短辺支持部202が、液晶パネルWの両方の短辺を支持するような構成であってもよい。

30

【0065】

本実施形態のように、液晶パネルWの長辺及び短辺の両方を支持して、長辺及び短辺のいずれとも平行でない軸A1を中心に液晶パネルWを反転させることにより、液晶パネルWの長辺及び短辺の両側に向かって液晶パネルWの重力を分散した状態で反転させ、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係を逆転させることができる。したがって、液晶パネルWの割れ又は欠けが生じにくく、液晶パネルWをより良好に上下反転及び回転させた状態にすることができる。

【0066】

特に、本実施形態では、液晶パネルWの長辺を長辺当接部203に当接させ、短辺を短辺当接部204に当接させることにより、液晶パネルWの長辺及び短辺のアライメントを同時に行うことができる。すなわち、搬送中の液晶パネルWの長辺及び短辺の位置がずれている場合であっても、液晶パネルWの長辺及び短辺を長辺当接部203及び短辺当接部204にそれぞれ当接させることにより、長辺及び短辺の位置を合わせることができる。したがって、液晶パネルWの搬送方向に対する長辺及び短辺の方向をより精度よく合わせることができるので、液晶パネルWに対する光学機能フィルムF11, F21の貼り合わせの精度を向上することができる。

40

【0067】

また、パネル反転機構200は、図7の例のように液晶パネルWの両面の少なくとも一部に当接する両面当接部205を有することが好ましい。これにより、液晶パネルWの両面を両面当接部205に当接させた状態で良好に保持し、液晶パネルWを安定して反転さ

50

ることができる。この例では、液晶パネルWの一方表面側及び他方表面側の両方に、それぞれ複数の両面当接部205が互いに平行に延びるように形成されることにより、各表面の一部が両面当接部205に当接するような構成となっている。ただし、このような構成に限らず、両面当接部205には他の各種構成を採用することが可能であり、例えば液晶パネルWの少なくとも一方の表面全体が、両面当接部205に当接するような構成などであってもよい。

【0068】

図6に示す例では、液晶パネルWの角部を通る軸A1を中心に液晶パネルWが反転されるようになっている。軸A1は、例えば液晶パネルWの搬送方向下流側の角部を通るように設定されている。これにより、反転後の液晶パネルWの中央部が、反転前の液晶パネルWの中央部よりも搬送方向下流側となるので、反転に伴って液晶パネルWが後戻りすることがない。上記角部とは、液晶パネルWの角(頂点)だけでなく、角から所定量ずれた範囲も含むものである。

10

【0069】

このような方法で液晶パネルWを反転させた場合には、反転後の液晶パネルWの位置が、図6に破線で示すように第2直線搬送路P2からずれた位置となる。したがって、図6に矢印D1で示すように、反転後の液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に移動させることが好ましい。これにより、液晶パネルWの搬送路を直線状にすることができるので、製造ラインをコンパクト化することができる。ただし、反転後の液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に戻さずに、そのまま第2直線搬送路P2に対して平行に搬送することも可能であり、この場合には、液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に戻す必要がない分だけタクトタイムを短縮化することができる。

20

【0070】

この例では、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、軸A1を中心に液晶パネルWを反転させることにより、液晶パネルWを上下反転及び回転させた場合と同様の効果を単一の動作で実現することができる。したがって、工程数を減少させることができるとともに、装置を簡略化することができる。さらに、タクトタイムを短縮化することができる。

【0071】

特に、搬送方向に対して45°傾斜した軸A1を中心に液晶パネルWを反転させるだけで、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係を容易に逆転することができる。したがって、装置をより簡略化することができる。さらに、タクトタイムをより短縮化することができる。

30

【0072】

また、液晶パネルWの角部を通る軸A1を中心に液晶パネルWを反転させることにより、液晶パネルWの反転時に、液晶パネルWの搬送ライン(例えば、パネル搬送ラインL2を構成するローラ等の搬送機構)に当該液晶パネルWが干渉するのを防止することができる。したがって、反転の前後で液晶パネルWの高さを上下動させる必要がなく、その分だけタクトタイムを短縮化することができる。

【0073】

上述のタクトタイムの短縮化について、下記表1及び表2を参照して説明する。表1は、液晶パネルWの上下反転及び回転を別々に行った場合の各工程に要する時間の一例を示している。表2は、図6に示した態様で液晶パネルWを反転させた場合の各工程に要する時間の一例を示している。

40

【表 1】

工程	時間[sec]
パネル停止	0
吸着	0.3
パネル上昇	1
パネル回転	1.2
パネル下降	0.8
アーム移動	0.6
挟み込み	0.8
上昇	1
反転動作	2.8
下降	0.8
挟み込み解除	0.8
アーム戻る	0.6
時間合計	10.7
製造枚数/日	5400

10

20

【表 2】

工程	時間[sec]
パネル停止	0
アーム移動	0.6
挟み込み	0.8
反転動作	2.8
搬送路上へ移動	0.6
挟み込み解除	0.8
アーム戻る	0.6
時間合計	6.2
製造枚数/日	9400

30

【0074】

表 1 に示すように、液晶パネル W の上下反転及び回転を別々に行った場合には、まず、回転のために液晶パネル W の表面を吸着装置で吸着する時間 (0 . 3 s e c) 、吸着後の液晶パネル W を回転時に搬送ラインに干渉しない位置まで上昇させる時間 (1 s e c) 、液晶パネル W を回転させる時間 (1 . 2 s e c) 、回転後の液晶パネル W を搬送ライン上に下降させる時間 (0 . 8 s e c) が必要となる。その後、上下反転のためのアームを液晶パネル W の位置に移動させる時間 (0 . 6 s e c) 、当該アームで液晶パネル W を挟み込む時間 (0 . 8 s e c) 、挟み込んだ液晶パネル W を反転時に搬送ラインに干渉しない位置まで上昇させる時間 (1 s e c) 、液晶パネル W を反転させる時間 (2 . 8 s e c) 、反転後の液晶パネル W を搬送ライン上に下降させる時間 (0 . 8 s e c) 、液晶パネル W に対する挟み込みを解除する時間 (0 . 8 s e c) 、アームを元の位置に移動させる時間 (0 . 6 s e c) が必要となる。このように、液晶パネル W の上下反転及び回転を別々に行った場合には、動作開始から終了までの間に 10 . 7 s e c の時間 (反転及び回転時のタクトタイム) を要し、1 日で製造できる液晶表示素子の数は、例えば 5 4 0 0 枚とな

40

50

る。

【0075】

これに対して、表2に示すように、図6に示した態様で液晶パネルWを反転させた場合には、アーム（パネル反転機構200）を液晶パネルWの位置に移動させる時間（0.6sec）、当該アームで液晶パネルWを挟み込む時間（0.8sec）、挟み込んだ液晶パネルWを反転させる時間（2.8sec）、反転後の液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に戻す時間（0.6sec）、液晶パネルWに対する挟み込みを解除する時間（0.8sec）、アームを元の位置に移動させる時間（0.6sec）が必要となる。このように、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、軸A1を中心に液晶パネルWを反転させた場合には、動作開始から終了までの間の時間（反転時のタクトタイム）が6.2secまで短縮化され、1日で製造できる液晶表示素子の数は、例えば9400枚となる。

10

【0076】

なお、本実施形態のような構成では、上述の通り、液晶パネルWの反転時に、液晶パネルWの中心部の位置が水平方向にずれることとなるが、液晶パネルWの角部を通る軸A1を中心に液晶パネルWを反転させることにより、反転後の液晶パネルWを水平方向に移動させて元の位置に戻すための時間をできるだけ短くすることができるので、タクトタイムを効果的に短縮することができる。

【0077】

図8は、パネル反転機構200により液晶パネルWを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。パネル反転機構200における液晶パネルWを支持するための機構としては、例えば図7と同様の構成を採用することができるが、これに限らず、他の各種構成を採用することができる。

20

【0078】

本実施形態では、液晶パネルWが、長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸である軸A2を中心に反転されるようになっている。軸A2は、第2直線搬送路P2に沿って搬送される液晶パネルWの搬送方向に対して、液晶パネルWの表面に平行な方向に45°傾斜している。

【0079】

図8に示す例では、液晶パネルWの中心部を通る軸A2を中心に液晶パネルWが反転されるようになっている。軸A2は、液晶パネルWの中心（2つの対角線の交点）を通ることが好ましいが、中心から所定量だけずれた位置を通るものであってもよい。この例では、軸A2が液晶パネルWの中心部を通過しているので、図8に破線で示すように、反転後の液晶パネルWの位置が第2直線搬送路P2から水平方向にずれることはないが、反転時に液晶パネルWが搬送ライン（例えば、パネル搬送ラインL2を構成するローラ等の搬送機構）に干渉するのを防止するために、図8に矢印D2で示すように液晶パネルWを搬送する高さとは異なる高さに上昇させた後、液晶パネルWを通る軸A2を中心に液晶パネルWを反転させ、反転後に矢印D3で示すように液晶パネルWを下降させるようになっている。

30

【0080】

この例では、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、軸A2を中心に液晶パネルWを反転させることにより、液晶パネルWを上下反転及び回転させた場合と同様の効果を単一の動作で実現することができる。したがって、工程数を減少させることができるとともに、装置を簡略化することができる。さらに、タクトタイムを短縮化することができる。

40

【0081】

特に、搬送方向に対して45°傾斜した軸A2を中心に液晶パネルWを反転させるだけで、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係を容易に逆転することができる。したがって、装置をより簡略化することができる。さらに、タクトタイムをより短縮化することができる。

50

【 0 0 8 2 】

また、液晶パネルWの反転時に、液晶パネルWの中心部の位置が水平方向にずれるのを防止することができるため、反転後の液晶パネルWを水平方向に移動させて元の位置に戻す必要がなく、その分だけタクトタイムを短縮化することができる。

【 0 0 8 3 】

上述のタクトタイムの短縮化について、下記表3を参照して説明する。表3は、図8に示した態様で液晶パネルWを反転させた場合の各工程に要する時間の一例を示している。

【表3】

工程	時間[sec]
パネル停止	0
アーム移動	0.6
挟み込み	0.8
上昇	1
反転動作	2.8
下降	0.8
挟み込み解除	0.8
アーム戻る	0.6
時間合計	7.4
製造枚数/日	7900

10

20

【 0 0 8 4 】

表3に示すように、図8に示した態様で液晶パネルWを反転させた場合には、アーム（パネル反転機構200）を液晶パネルWの位置に移動させる時間（0.6sec）、当該アームで液晶パネルWを挟み込む時間（0.8sec）、挟み込んだ液晶パネルWを反転時に搬送ラインに干渉しない位置まで上昇させる時間（1sec）、液晶パネルWを反転させる時間（2.8sec）、反転後の液晶パネルWを搬送ライン上に下降させる時間（0.8sec）、液晶パネルWに対する挟み込みを解除する時間（0.8sec）、アームを元の位置に移動させる時間（0.6sec）が必要となる。このように、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、軸A2を中心に液晶パネルWを反転させた場合には、動作開始から終了までの間の時間（反転時のタクトタイム）が7.4secに短縮化され、1日で製造できる液晶表示素子の数は、例えば7900枚となる。

30

【 0 0 8 5 】

図9は、パネル反転機構200により液晶パネルWを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。パネル反転機構200における液晶パネルWを支持するための機構としては、例えば図7と同様の構成を採用することができるが、これに限らず、他の各種構成を採用することができる。

【 0 0 8 6 】

本実施形態では、液晶パネルWが、長辺及び短辺のいずれとも平行でない1軸である軸A3を中心に反転されるようになっている。軸A3は、第2直線搬送路P2に沿って搬送される液晶パネルWの搬送方向に対して、液晶パネルWの表面に平行な方向に45°傾斜している。

40

【 0 0 8 7 】

図9に示す例では、液晶パネルWを通らない軸A3を中心に液晶パネルWが反転されるようになっている。軸A3は、液晶パネルWの表面に対して平行方向に延びていることが好ましく、液晶パネルWの表面と同一面内に延びていればさらに好ましい。このような方法で液晶パネルWを反転させた場合には、反転後の液晶パネルWの位置が、図9に破線で示すように第2直線搬送路P2からずれた位置となる。したがって、図9に矢印D4で示

50

すように、反転後の液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に移動させることが好ましい。これにより、液晶パネルWの搬送路を直線状にすることができるので、製造ラインをコンパクト化することができる。ただし、反転後の液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に戻さずに、そのまま第2直線搬送路P2に対して平行に搬送することも可能であり、この場合には、液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に戻す必要がない分だけタクトタイムを短縮化することができる。

【0088】

この例では、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、軸A3を中心に液晶パネルWを反転させることにより、液晶パネルWを上下反転及び回転させた場合と同様の効果を単一の動作で実現することができる。したがって、工程数を減少させることができるとともに、装置を簡略化することができる。さらに、タクトタイムを短縮化することができる。

10

【0089】

特に、搬送方向に対して45°傾斜した軸A3を中心に液晶パネルWを反転させるだけで、液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係を容易に逆転することができる。したがって、装置をより簡略化することができるとともに、タクトタイムをより短縮化することができる。

【0090】

また、液晶パネルWを通らない軸A3を中心に液晶パネルWを反転させることにより、液晶パネルWの反転時に、液晶パネルWの搬送ライン（例えば、パネル搬送ラインL2を構成するローラ等の搬送機構）に当該液晶パネルWが干渉するのを防止することができる。したがって、反転の前後で液晶パネルWの高さを上下動させる必要がなく、その分だけタクトタイムを短縮化することができる。ただし、タクトタイムをより効果的に短縮するためには、軸A3が液晶パネルWにできるだけ近い方が好ましい。

20

【0091】

上述のタクトタイムの短縮化について、下記表4を参照して説明する。表4は、図9に示した態様で液晶パネルWを反転させた場合の各工程に要する時間の一例を示している。

【表4】

工程	時間[sec]
パネル停止	0
アーム移動	0.6
挟み込み	0.8
反転動作	4.5
搬送路上へ移動	0.8
挟み込み解除	0.8
アーム戻る	0.6
時間合計	8.1
製造枚数/日	7200

30

40

【0092】

表4に示すように、図9に示した態様で液晶パネルWを反転させた場合には、アーム（パネル反転機構200）を液晶パネルWの位置に移動させる時間（0.6sec）、当該アームで液晶パネルWを挟み込む時間（0.8sec）、挟み込んだ液晶パネルWを反転させる時間（4.5sec）、反転後の液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に戻す時間（0.8sec）、液晶パネルWに対する挟み込みを解除する時間（0.8sec）、アームを元の位置に移動させる時間（0.6sec）が必要となる。このように、液晶パネ

50

ルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように、軸A3を中心に液晶パネルWを反転させた場合には、動作開始から終了までの間の時間（反転時のタクトタイム）が8.1secに短縮化され、1日で製造できる液晶表示素子の数は、例えば7200枚となる。

【0093】

以上のような表1～表4に示した結果のうち、反転（及び回転）時のタクトタイムと液晶表示素子の1日当たりの製造枚数を比較したものを表5に示す。

【表5】

	反転(及び回転)時の タクトタイム[sec]	製造枚数/日
表1	10.7	5400
表2	6.2	9400
表3	7.4	7900
表4	8.1	7200

10

【0094】

表5を参照すると、表1のように上下反転及び回転を別々に行う場合には、液晶表示素子の1日当たりの製造枚数が5400枚であるのに対して、表2～表3のように液晶パネルWの長辺と短辺の位置関係が逆転するように液晶パネルWを反転させる場合には、液晶表示素子の1日当たりの製造枚数が数千枚という単位で増加している。したがって、表1のような従来の方法では複数の製造ラインで製造しなければならなかった場合でも、表2～表4のような方法を用いることにより、1つの製造ラインで製造することも可能になり得る。

20

【0095】

図10は、パネル反転機構200により液晶パネルWを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。パネル反転機構200における液晶パネルWを支持するための機構としては、例えば図7と同様の構成を採用することができるが、これに限らず、他の各種構成を採用することができる。

【0096】

本実施形態では、図8と同様に液晶パネルWの中心部を通る軸A4を中心に液晶パネルWが反転されるようになっているが、図8のように液晶パネルWを水平状態のまま上昇させるのではなく、図10に矢印D5で示すように水平方向に対して傾斜した状態になるように上昇させ、その傾斜した状態で液晶パネルWを反転させた後、矢印D6で示すように液晶パネルWを下降させるようになっている。

30

【0097】

図11は、パネル反転機構200により液晶パネルWを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。パネル反転機構200における液晶パネルWを支持するための機構としては、例えば図7と同様の構成を採用することができるが、これに限らず、他の各種構成を採用することができる。

40

【0098】

本実施形態では、図6と同様に液晶パネルWの角部を通る軸A5を中心に液晶パネルWが反転されるようになっているが、図6のように反転により第2直線搬送路P2からずれた液晶パネルWを第2直線搬送路P2上に移動させるのではなく、図11に矢印D7で示すように反転前に予め液晶パネルWを第2直線搬送路P2からずらしておき、反転により液晶パネルWが第2直線搬送路P2上に移動するようになっている。

【0099】

図12は、パネル反転機構200により液晶パネルWを反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。パネル反転機構200における液晶パネルWを支持するための機構としては、例えば図7と同様の構成を採用することができるが、これに限らず、他の各種

50

構成を採用することができる。

【 0 1 0 0 】

本実施形態では、図 9 と同様に液晶パネル W を通らない軸 A 6 を中心に液晶パネル W が反転されるようになっていたが、図 9 のように反転により第 2 直線搬送路 P 2 からずれた液晶パネル W を第 2 直線搬送路 P 2 上に移動させるのではなく、図 1 2 に矢印 D 8 で示すように反転前に予め液晶パネル W を第 2 直線搬送路 P 2 からずらしておき、反転により液晶パネル W が第 2 直線搬送路 P 2 上に移動するようになっている。

【 0 1 0 1 】

図 1 3 は、パネル反転機構 2 0 0 により液晶パネル W を反転させる方法の別の例を示した概略斜視図である。パネル反転機構 2 0 0 における液晶パネル W を支持するための機構としては、例えば図 7 と同様の構成を採用することができるが、これに限らず、他の各種構成を採用することができる。

10

【 0 1 0 2 】

本実施形態では、図 8 と同様に液晶パネル W の中心部を通る軸 A 4 を中心に液晶パネル W が反転されるようになっていたが、図 8 のように液晶パネル W を上昇させるのではなく、図 1 3 に矢印 D 9 で示すように、反転時に液晶パネル W が搬送ライン（例えば、パネル搬送ライン L 2 を構成するローラ等の搬送機構）に干渉しない位置まで水平方向に移動させ、その位置で液晶パネル W を反転させた後、矢印 D 1 0 で示すように液晶パネル W を第 2 直線搬送路 P 2 上に移動させるようになっている。

【 0 1 0 3 】

以上のようなパネル反転機構 2 0 0 により液晶パネル W を反転させる方法は、あくまで一例であり、他の各種態様で液晶パネル W を反転させることができる。

20

【 符号の説明 】

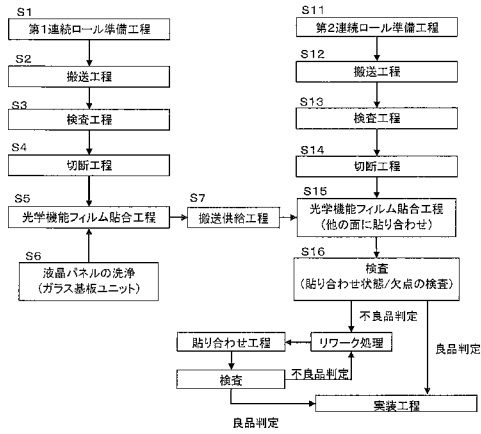
【 0 1 0 4 】

1 2	第 1 搬送装置	
1 4	第 1 欠点検査装置	
1 6	第 1 切断装置	
1 8	第 1 貼合装置	
2 2	第 2 搬送装置	
2 4	第 2 欠点検査装置	
2 6	第 2 切断装置	
2 8	第 2 貼合装置	
5 0	隔壁構造	
2 0 0	パネル反転機構	
F 1	第 1 光学フィルム積層体	
F 1 1	第 1 光学機能フィルム	
F 1 2	第 1 キャリアフィルム	
F 2	第 2 光学フィルム積層体	
F 2 1	第 2 光学機能フィルム	
F 2 2	第 2 キャリアフィルム	
L 1	フィルム搬送ライン	
L 2	パネル搬送ライン	
P 1	第 1 直線搬送路	
P 2	第 2 直線搬送路	
R 1	第 1 連続ローラ	
R 2	第 2 連続ローラ	
W	液晶パネル	

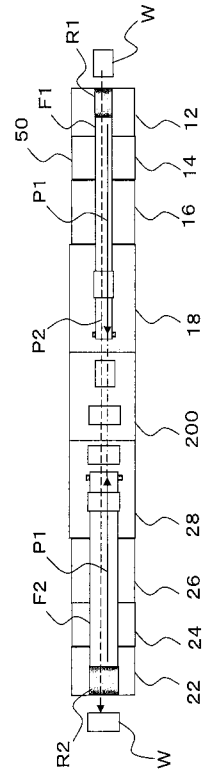
30

40

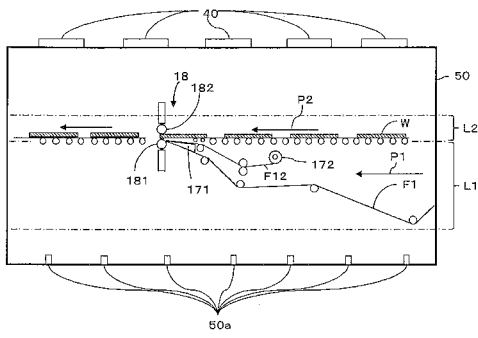
【 図 1 】



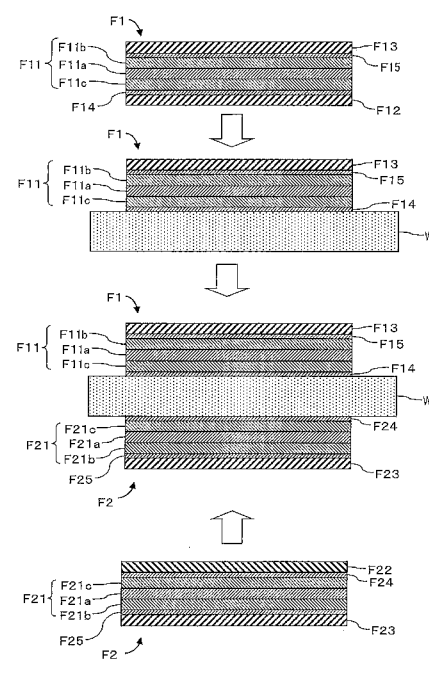
【 図 2 】



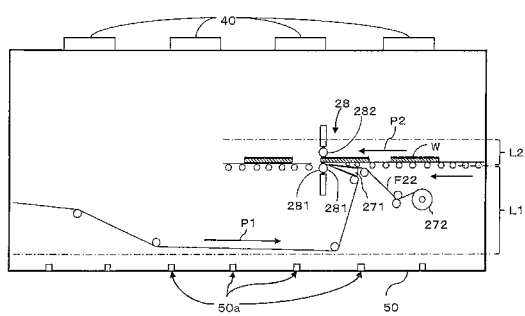
【 図 3 】



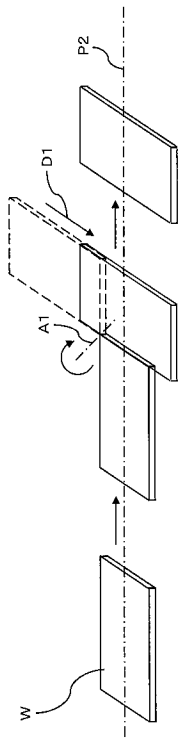
【 図 5 】



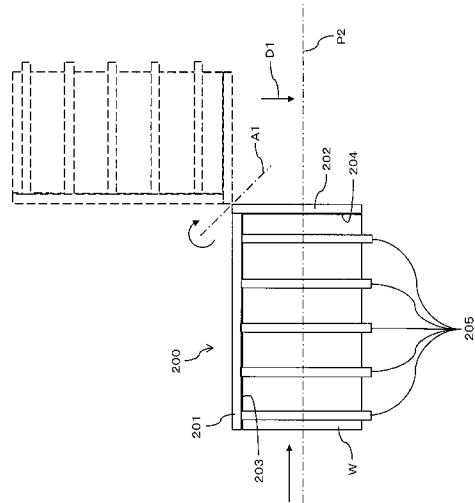
【 図 4 】



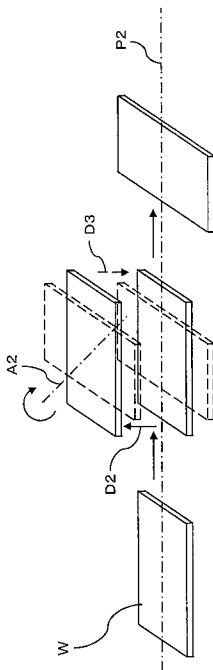
【 図 6 】



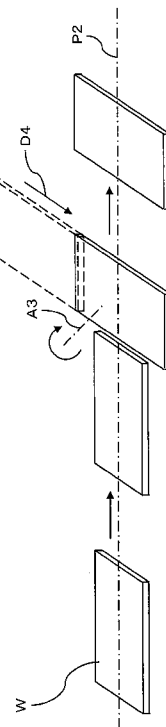
【 図 7 】



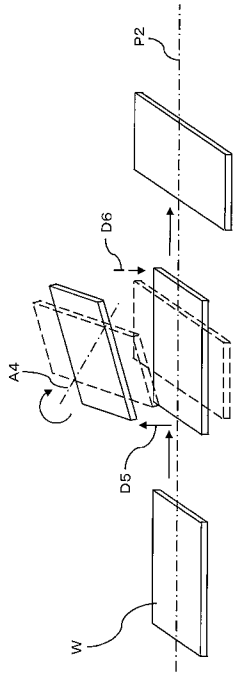
【 図 8 】



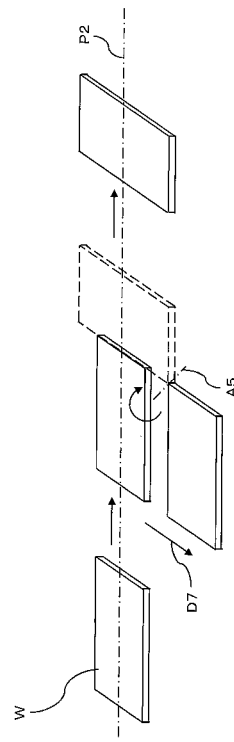
【 図 9 】



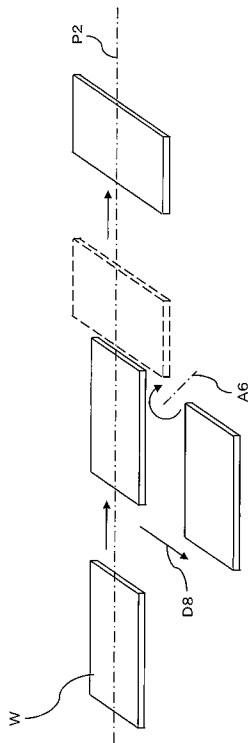
【図 10】



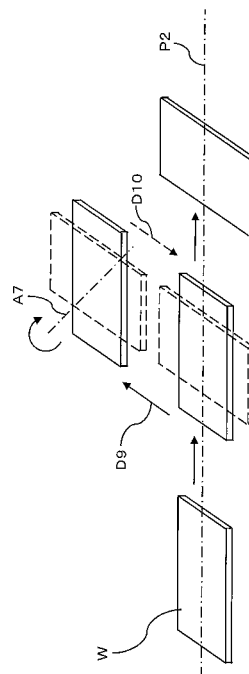
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H191 FA22X FA22Z FA40X FA40Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z FB02 FB22
FC41 FD09 FD35 GA22 GA23 LA13

专利名称(译)	用于制造液晶显示装置的系统和方法		
公开(公告)号	JP2012063707A	公开(公告)日	2012-03-29
申请号	JP2010209803	申请日	2010-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	平田 聡 近藤 誠司 秦和也		
发明人	平田 聡 近藤 誠司 秦和也		
IPC分类号	G02F1/1335 B65G49/06 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1303 G02F1/133528		
FI分类号	G02F1/1335.510 B65G49/06.Z G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H088/FA06 2H088/FA25 2H088/FA30 2H088/HA18 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA40X 2H191/FA40Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA95X 2H191/FA95Z 2H191/FB02 2H191/FB22 2H191/FC41 2H191/FD09 2H191/FD35 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/LA13 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA40X 2H291/FA40Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA95X 2H291/FA95Z 2H291/FB02 2H291/FB22 2H291/FC41 2H291/FD09 2H291/FD35 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/LA13		
其他公开文献	JP4676026B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够减少步骤数的液晶显示装置的制造系统和制造方法。 解决方案：在粘贴另一个光学功能膜的薄片之前，提供了一个面板反转机构200，用于在粘贴一个光学功能膜的薄片之后反转液晶面板W。 面板反转机构200使液晶面板W绕既不平行于长边也不短边的一个轴（轴A1）反转，以使液晶面板W的长边与短边之间的位置关系反转。 让 结果，通过一次操作就可以实现与将液晶面板W上下翻转旋转相同的效果，从而可以减少步骤数。 [选择图]图7

