

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014年9月25日(25.09.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/148568 A1

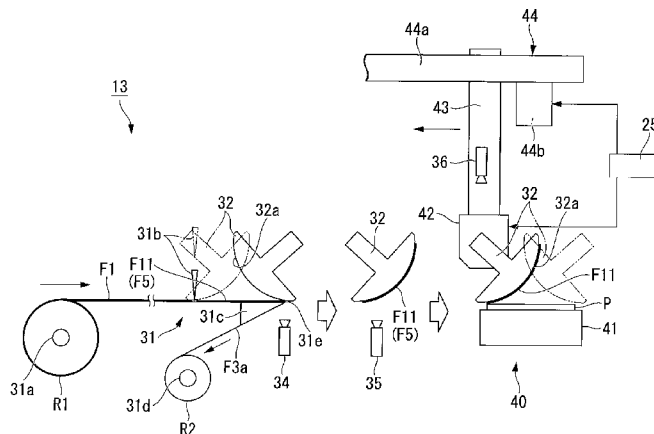
- (51) 国際特許分類:  
G09F 9/00 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/057585
- (22) 国際出願日: 2014年3月19日(19.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-058977 2013年3月21日(21.03.2013) JP  
特願 2013-104149 2013年5月16日(16.05.2013) JP
- (71) 出願人: 住友化学株式会社(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 大充(TANAKA Hiromitsu); 〒7920015 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内 Ehime (JP). 岸▲崎▼ 和範(KISHIZAKI Kazunori); 〒7920015 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR PRODUCING OPTICAL DISPLAY DEVICES

(54) 発明の名称: 光学表示デバイスの生産システム及び生産方法

[図6]



(57) Abstract: This system for producing optical display devices is provided with a laminating device which, for a plurality of optical display components (P) transported on a line, unwinds a belt-shaped optical member sheet (F1) having a width corresponding to the display area of the optical display components from a whole-sheet roll (R1), and, while so doing, cuts the optical member sheet to a length corresponding to the display region to obtain an optical member (F11), and then laminates the optical member onto the optical display component. The laminating device has: a laminating head (32) whereby the optical member held in place by being pasted to an arc-shaped holding surface (32a) is laminated onto the optical display component; a movement device (44) for moving the laminating head and the optical display component relative to each other during lamination of the optical member; and a drive device (42) for driving the laminating head so that the laminating head is tilted along the curve of the holding surface during lamination of the optical member, the laminating head pressing the optical member against the optical display component.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/148568 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

光学表示デバイスの生産システムは、ライン上を搬送される複数の光学表示部品 (P) に対し、光学表示部品の表示領域に対応する幅の帯状の光学部材シート (F1) を原反ロール (R1) から巻き出しつつ、光学部材シートを表示領域に対応する長さでカットして光学部材 (F11) とした後、光学部材を光学表示部品に貼り合わせる貼合装置を備え、貼合装置は、円弧状の保持面 (32a) に貼り付けて保持した光学部材を光学表示部品に貼合する貼合ヘッド (32) と、光学部材の貼合時に、貼合ヘッド及び光学表示部品を相対移動させる移動装置 (44) と、光学部材の貼合時に、光学部材を光学表示部品に押圧する貼合ヘッドを保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置 (42) と、を有する。

## 明 細 書

**発明の名称**：光学表示デバイスの生産システム及び生産方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、液晶ディスプレイ等の光学表示デバイスの生産システム及び生産方法に関する。

本願は、2013年3月21日に日本国に出願された特願2013-058977号および2013年5月16日に日本国に出願された特願2013-104149号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] 従来、液晶ディスプレイ等の光学表示デバイスの生産システムにおいて、液晶パネル（光学表示部品）に貼合する偏光板等の光学部材は、長尺フィルムから液晶パネルの表示領域に合わせたサイズのシート片に切り出され、梱包されて別ラインに搬送された後、液晶パネルに貼合されることがある（例えば、特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-255132号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上記従来の構成では、液晶パネル及びシート片の各寸法バラツキ、並びに液晶パネルに対するシート片の貼合バラツキ（位置ズレ）を考慮して、表示領域よりも若干大きめのシート片を切り出している。そのため、表示領域の周辺部に余分な領域（額縁部）が形成され、機器の小型化が阻害されるという問題がある。

[0005] 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、表示領域周辺の額縁部を縮小して表示エリアの拡大及び機器の小型化を図ることができる光学表示デバイスの生産システム及び生産方法を提供する。

## 課題を解決するための手段

[0006] 上記課題の解決手段として、本発明の第一態様に従えば、光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産システムにおいて、ライン上を搬送される複数の前記光学表示部品に対し、前記光学表示部品の表示領域に対応する幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域に対応する長さでカットして前記光学部材とした後、前記光学部材を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合装置を備え、前記貼合装置は、円弧状の保持面に貼り付けて保持した前記光学部材を前記光学表示部品に貼合する貼合ヘッドと、前記光学部材の貼合時に、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動装置と、前記光学部材の貼合時に、前記光学部材を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置と、を有する光学表示デバイスの生産システムが提供される。

[0007] 上記第一態様において、前記移動装置及び前記駆動装置を制御する制御装置をさらに有し、前記制御装置は、前記貼合時に、傾動する前記貼合ヘッドの前記保持面から前記光学表示部品への前記光学部材の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、前記駆動装置及び前記移動装置を制御する構成であってもよい。

また、上記第一態様において、前記駆動装置は、前記貼合ヘッドに対する前記光学部材の相対位置を所定の基準位置にアライメントする構成であってもよい。

[0008] また、上記第一態様において、前記貼合装置は、前記光学部材シートを前記原反ロールからセパレータシートと共に巻き出す巻き出し部と、前記光学部材シートを前記セパレータシートを残してカットして前記光学部材とするカット部と、前記光学部材を前記セパレータシートから剥離させる剥離部と、をさらに有する構成であってもよい。

このとき、前記移動装置は、前記貼合ヘッドを、前記光学部材の前記セパレータシートからの剥離位置と前記光学部材の前記光学表示部品への貼合位

置との間で移動させる構成であってもよい。

さらに、前記剥離部が、前記光学部材を前記光学表示部品との貼合面を下向きにして前記セパレータシートから剥離させ、前記移動装置は、前記貼合ヘッドが前記貼合面と反対側の上面を前記保持面に貼り付けて保持するとともに前記貼合面を下向きにした状態で、前記剥離位置と前記貼合位置との間を移動させる構成であってもよい。

[0009] また、本発明の第二態様に従えば、光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産システムであって、前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合装置と、前記光学表示部品に貼合された前記シート片から前記表示領域と対向する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記表示領域に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断装置と、を備え、前記貼合装置は、円弧状の保持面に貼り付けて保持した前記シート片を前記光学表示部品に貼合する貼合ヘッドと、前記シート片の貼合時に、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動装置と、前記シート片の貼合時に、前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置と、を有する光学表示デバイスの生産システムが提供される。

[0010] また、上記第二態様において、前記移動装置及び前記駆動装置を制御する制御装置をさらに有し、前記制御装置は、前記貼合時に、傾動する前記貼合ヘッドの前記保持面から前記光学表示部品への前記光学部材の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、前記駆動装置及び前記移動装置を制御する構成であってもよい。

[0011] また、上記第二態様において、前記貼合装置は、前記光学部材シートを前記原反ロールからセパレータシートと共に巻き出す巻き出し部と、前記光学

部材シートを前記セパレータシートを残してカットして前記光学部材とするカット部と、前記光学部材を前記セパレータシートから剥離させる剥離部と、をさらに有する構成であってもよい。

[0012] また、本発明の第三態様に従えば、光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産方法において、ライン上を搬送される複数の前記光学表示部品に対し、前記光学表示部品の表示領域に対応する幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域に対応する長さでカットして前記光学部材とした後、前記光学部材を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合工程を含み、前記貼合工程が、貼合ヘッドにおける円弧状の保持面に前記光学部材を貼り付けて保持する保持ステップと、前記保持面に前記光学部材を保持した貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動ステップと、前記光学部材を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動ステップと、を有する光学表示デバイスの生産方法が提供される。

[0013] また、上記第三態様において、前記駆動ステップと前記移動ステップでは、前記光学部材を前記光学表示部品に押圧しつつ、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させることにより、貼合時に前記保持面から前記光学表示部品への前記光学部材の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせる構成であってもよい。

[0014] また、本発明の第四態様に従えば、光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産方法において、前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合工程と、前記光学表示部品に貼合された前記シート片から前記表示領域と対向する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記表示領域に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断工程とを含み、前記貼合工程が、前記シート

片を円弧状の保持面に貼り付けて保持する保持ステップと、前記保持面に前記シート片を保持した貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動ステップと、前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動ステップと、を有する光学表示デバイスの生産方法が提供される。

[0015] また、上記第四態様において、前記駆動ステップと前記移動ステップでは、前記シート片を前記光学表示部品に押圧しつつ、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させることにより、貼合時に前記保持面から前記光学表示部品への前記シート片の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせる構成であってもよい。

[0016] また、本発明の第五態様に従えば、光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産システムであって、前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合装置と、前記シート片が貼合された前記光学表示部品と前記シート片との貼合面の外周縁を検出する検出装置と、前記光学表示部品に貼合された前記シート片から前記貼合面に対応する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記貼合面に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断装置と、を備え、前記貼合装置は、円弧状の保持面に貼り付けて保持した前記シート片を前記光学表示部品に貼合する貼合ヘッドと、前記シート片の貼合時に、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動装置と、前記シート片の貼合時に、前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置と、を有し、前記切断装置は、前記検出装置が検出した前記光学表示部品と前記シート片との前記貼合面の外周縁に沿って、前記シート片を切断する光学表示デバイスの生産システムが提供される。

尚、上記構成中の「光学表示部品とシート片との貼合面」とは、光学表示部品のシート片と対向する面を指し、「貼合面の外周縁」とは、具体的には、光学表示部品においてシート片が貼合された側の基板の外周縁を指す。

また、シート片の「貼合面に対応する部分」とは、シート片において、シート片と対向する光学表示部品の表示領域の大きさ以上、光学表示部品の外形状（平面視における輪郭形状）の大きさ以下の領域であって、かつ光学表示部品における電気部品取付部等の機能部分を避けた領域を指す。同様に「貼合面に対応する大きさ」とは、光学表示部品の表示領域の大きさ以上、光学表示部品の外形状（平面視における輪郭形状）の大きさ以下の大きさを指す。

[0017] また、上記第五態様において、前記移動装置及び前記駆動装置を制御する制御装置をさらに有し、前記制御装置は、前記貼合時に、傾動する前記貼合ヘッドの前記保持面から前記光学表示部品への前記シート片の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、前記駆動装置及び前記移動装置を制御する構成であってもよい。

[0018] また、上記第五態様において、前記貼合装置は、前記光学部材シートを前記原反ロールからセパレータシートと共に巻き出す巻き出し部と、前記光学部材シートを前記セパレータシートを残してカットして前記シート片とするカット部と、前記シート片を前記セパレータシートから剥離させる剥離部と、をさらに有する構成であってもよい。

[0019] また、本発明の第六態様に従えば、光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産方法において、前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合工程と、前記シート片が貼合された前記光学表示部品と前記シート片との貼合面の外周縁を検出する検出工程と、前記光学表示部品に貼合された前記シート片から

前記貼合面に対応する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記貼合面に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断工程とを含み、前記貼合工程が、前記シート片を円弧状の保持面に貼り付けて保持する保持ステップと、前記保持面に前記シート片を保持した貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動ステップと、前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動ステップと、を有し、前記切断工程では、前記検出工程で検出した前記光学表示部品と前記シート片との前記貼合面の外周縁に沿って、前記シート片を切断する光学表示デバイスの生産方法が提供される。

[0020] また、上記第六態様において、前記駆動ステップと前記移動ステップでは、前記シート片を前記光学表示部品に押圧しつつ、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させることにより、貼合時に前記保持面から前記光学表示部品への前記シート片の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせる構成であってもよい。

### 発明の効果

[0021] 本発明によれば、光学部材の寸法バラツキや貼合バラツキを抑え、表示領域周辺の額縁部を縮小して表示エリアの拡大及び機器の小型化を図ることができる。

また、移動装置及び駆動装置がそれぞれ独立に駆動することで、所望のトルクを付加しながら光学部材もしくはシート片の貼合を行うことができる。よって、上記トルクを適宜調整することで、光学部材もしくはシート片の貼合後の光学表示部材に生じる反り量を抑えることができる。

また、光学部材の連続的な貼合が容易になり、光学表示デバイスの生産効率を高めることができる。

また、円弧状の保持面の傾動により光学部材もしくはシート片をスムーズに保持できると共に、同じく円弧状の保持面の傾動により光学部材もしくはシート片を光学表示部品に確実に貼合できる。

### 図面の簡単な説明

- [0022] [図1]第一実施形態に係るフィルム貼合システムの概略構成図である。
- [図2]第一実施形態に係るフィルム貼合システムの平面構成図である。
- [図3]図2のA-A断面図である。
- [図4]本実施形態の光学部材シートの断面図である。
- [図5]上記フィルム貼合システムの平面図である。
- [図6]第一貼合装置の側面概略図である。
- [図7]第一貼合装置による貼合動作を説明するための図である。
- [図8]第二実施形態におけるフィルム貼合システムの概略構成図である。
- [図9]第二実施形態に係るフィルム貼合システムの平面構成図である。
- [図10A]液晶パネルに対する光学部材シートの貼合位置の決定方法の一例を示す図である。
- [図10B]液晶パネルに対する光学部材シートの貼合位置の決定方法の一例を示す図である。
- [図11A]液晶パネルに上反りを生じさせる3パターンの説明図である。
- [図11B]液晶パネルに上反りを生じさせる3パターンの説明図である。
- [図11C]液晶パネルに上反りを生じさせる3パターンの説明図である。
- [図12A]液晶パネルに逆反りを生じさせる3パターンの説明図である。
- [図12B]液晶パネルに逆反りを生じさせる3パターンの説明図である。
- [図12C]液晶パネルに逆反りを生じさせる3パターンの説明図である。
- [図13]貼合面の端縁の検出工程を示す平面図である。
- [図14]検出装置の模式図である。
- [図15]検出装置の変形例を示す模式図である。

### 発明を実施するための形態

- [0023] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。本実施形態では、光学表示デバイスの生産システムとして、その一部を構成するフィルム貼合システムについて説明する。
- [0024] 図1は本実施形態のフィルム貼合システム1の概略構成図である。フィルム貼合システム1は、例えば液晶パネルや有機ELパネルといったパネル状

の光学表示部品に、偏光フィルムや位相差フィルム、輝度上昇フィルムといったフィルム状の光学部材を貼合するもので、前記光学表示部品及び光学部材を含んだ光学表示デバイスを生産する生産システムの一部として構成される。フィルム貼合システム 1 では、前記光学表示部品として液晶パネル P を用いている。図 1 では図示都合上、フィルム貼合システム 1 を上下二段に分けて記載している。

[0025] 図 2 は液晶パネル P をその液晶層 P 3 の厚さ方向から見た平面図である。液晶パネル P は、平面視で長形状をなす第一基板 P 1 と、第一基板 P 1 に対向して配置される比較的小形の長形状をなす第二基板 P 2 と、第一基板 P 1 と第二基板 P 2 との間に封入された液晶層 P 3 とを備える。液晶パネル P は、平面視で第一基板 P 1 の外形状に沿う長形状をなし、平面視で液晶層 P 3 の外周の内側に収まる領域を表示領域 P 4 とする。

[0026] 図 3 は図 2 の A - A 断面図である。液晶パネル P の表裏面には、長尺帯状の第一、第二及び第三光学部材シート F 1, F 2, F 3 (図 1 参照、以下、光学部材シート F X と総称することがある。) から切り出した第一、第二及び第三光学部材 F 1 1, F 1 2, F 1 3 (以下、光学部材 F 1 X と総称することがある。) が適宜貼合される。本実施形態では、液晶パネル P のバックライト側及び表示面側の両面には、偏光フィルムとしての第一光学部材 F 1 1 及び第三光学部材 F 1 3 がそれぞれ貼合され、液晶パネル P のバックライト側の面には、第一光学部材 F 1 1 に重ねて輝度向上フィルムとしての第二光学部材 F 1 2 がさらに貼合される。

[0027] 図 4 は液晶パネル P に貼合する光学部材シート F X の部分断面図である。光学部材シート F X は、フィルム状の光学部材本体 F 1 a と、光学部材本体 F 1 a の一方の面 (図 4 では上面) に設けられた粘着層 F 2 a と、粘着層 F 2 a を介して光学部材本体 F 1 a の一方の面に分離可能に積層されたセパレータシート F 3 a と、光学部材本体 F 1 a の他方の面 (図 4 では下面) に積層された表面保護フィルム F 4 a とを有する。光学部材本体 F 1 a は偏光板として機能し、液晶パネル P の表示領域 P 4 の全域とその周辺領域とにわた

って貼合される。なお、図示都合上、図4の各層のハッチングは略す。

[0028] 光学部材本体F1aは、その一方の面に粘着層F2aを残しつつセパレータシートF3aを分離させた状態で、液晶パネルPに粘着層F2aを介して貼合される。以下、光学部材シートFXからセパレータシートF3aを除いた部分を貼合シートF5という。

[0029] セパレータシートF3aは、粘着層F2aから分離されるまでの間に粘着層F2a及び光学部材本体F1aを保護する。表面保護フィルムF4aは、光学部材本体F1aと共に液晶パネルPに貼合される。表面保護フィルムF4aは、光学部材本体F1aに対して液晶パネルPと反対側に配置されて光学部材本体F1aを保護する。表面保護フィルムF4aは、所定のタイミングで光学部材本体F1aから分離される。なお、光学部材シートFXが表面保護フィルムF4aを含まない構成であったり、表面保護フィルムF4aが光学部材本体F1aから分離されない構成であってもよい。

[0030] 光学部材本体F1aは、シート状の偏光子F6と、偏光子F6の一方の面に接着剤等で接合される第一フィルムF7と、偏光子F6の他方の面に接着剤等で接合される第二フィルムF8とを有する。第一フィルムF7及び第二フィルムF8は、例えば偏光子F6を保護する保護フィルムである。

[0031] なお、光学部材本体F1aは、一層の光学層からなる単層構造でもよく、複数の光学層が互いに積層された積層構造でもよい。前記光学層は、偏光子F6の他に、位相差フィルムや輝度向上フィルム等でもよい。第一フィルムF7と第二フィルムF8の少なくとも一方は、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てもよい。光学部材本体F1aは、第一フィルムF7と第二フィルムF8の少なくとも一方を含まなくてもよい。例えば第一フィルムF7を省略した場合、セパレータシートF3aを光学部材本体F1aの一方の面に粘着層F2aを介して貼り合わせてもよい。

[0032] 図5はフィルム貼合システム1の平面図（上面図）であり、以下、図1，5を参照してフィルム貼合システム1について説明する。なお、図中矢印F

は液晶パネルPの搬送方向を示す。以下の説明では、液晶パネルPの搬送方向上流側をパネル搬送上流側、液晶パネルPの搬送方向下流側をパネル搬送下流側という。

[0033] フィルム貼合システム1は、メインコンベヤ5の所定位置を貼合工程の始点5a及び終点5bとする。フィルム貼合システム1は、始点5aよりメインコンベヤ5から直角方向に延びる第一及び第二サブコンベヤ6, 7と、始点5aから第一サブコンベヤ6の第一始発位置6aへ液晶パネルPを搬送する第一搬送装置8と、第一サブコンベヤ6上に設けられる洗浄装置9と、第一サブコンベヤ6のパネル搬送下流側に設けられる第一ロータリインデックス11と、第一サブコンベヤ6の第一終着位置6bから第一ロータリインデックス11の第一ロータリ始発位置11aへ液晶パネルPを搬送する第二搬送装置12と、第一ロータリインデックス11の周囲に設けられる第一貼合装置13及び第二貼合装置15並びにフィルム剥離装置14とを備える。

[0034] また、フィルム貼合システム1は、第一ロータリインデックス11のパネル搬送下流側に設けられる第二ロータリインデックス16と、第一ロータリインデックス11の第一ロータリ終着位置11bから第二ロータリインデックス16の第二ロータリ始発位置16aへ液晶パネルPを搬送する第三搬送装置17と、第二ロータリインデックス16の周囲に設けられる第三貼合装置18及び検査装置19と、第二ロータリインデックス16のパネル搬送下流側に設けられる第二サブコンベヤ7と、第二ロータリインデックス16の第二ロータリ終着位置16bから第二サブコンベヤ7の第二始発位置7aへ液晶パネルPを搬送する第四搬送装置21と、第二サブコンベヤ7の第二終着位置7bからメインコンベヤ5の終点5bへ液晶パネルPを搬送する第五搬送装置22とを備える。

[0035] フィルム貼合システム1は、駆動式のメインコンベヤ5、各サブコンベヤ6, 7及び各ロータリインデックス11, 16が形成するラインを用いて液晶パネルPを搬送しつつ、液晶パネルPに順次所定の処理を施す。液晶パネルPは、その表裏面を水平にした状態でライン上を搬送される。

液晶パネルPは、例えばメインコンベヤ5では表示領域P4の短辺を搬送方向に沿わせた向きで搬送され、メインコンベヤ5と直交する各サブコンベヤ6, 7では表示領域P4の長辺を搬送方向に沿わせた向きで搬送され、各ロータリインデックス11, 16では表示領域P4の長辺を各ロータリインデックス11, 16の径方向に沿わせた向きで搬送される。図中符号5cは液晶パネルPに対応してメインコンベヤ5上を流れるラックを示す。

[0036] この液晶パネルPの表裏面に対して、帯状の光学部材シートFXから所定長さに切り出した貼合シートF5のシート片（光学部材F1Xに相当）が貼合される。フィルム貼合システム1の各部は、電子制御装置としての制御装置25により統括制御される。

[0037] 第一搬送装置8は、液晶パネルPを保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。

第一搬送装置8は、例えば吸着によって保持した液晶パネルPを第一サブコンベヤ6の第一始発位置6a（図5の左端部）へ水平状態のまま搬送し、当該位置で前記吸着を解除して液晶パネルPを第一サブコンベヤ6に受け渡す。

[0038] 洗浄装置9は、例えば液晶パネルPの表裏面のブラシ掛け及び水洗を行い、その後に液晶パネルPの表裏面の液切りを行う水洗式とされる。なお、洗浄装置9が液晶パネルPの表裏面の静電気除去及び集塵を行う乾式であってもよい。

第二搬送装置12は、液晶パネルPを保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。第二搬送装置12は、例えば吸着によって保持した液晶パネルPを第一ロータリインデックス11の第一ロータリ始発位置11aへ水平状態のまま搬送し、当該位置で前記吸着を解除して液晶パネルPを第一ロータリインデックス11に受け渡す。

[0039] 第一ロータリインデックス11は、鉛直方向に沿う回転軸を有する円盤状の回転テーブルであり、図5の平面視の左端部を第一ロータリ始発位置11aとして右回りに回転駆動する。第一ロータリインデックス11は、第一ロ

一タリ始発位置 11 a から右回りに 90° 回転した位置（図 5 の上端部）を第一貼合搬出入位置 11 c とする。

[0040] この第一貼合搬出入位置 11 c において、液晶パネル P は、不図示の搬送ロボットにより第一貼合装置 13 に搬入される。液晶パネル P は、第一貼合装置 13 によりバックライト側の第一光学部材 F 11 の貼合がなされる。第一光学部材 F 11 が貼合された液晶パネル P は、不図示の搬送ロボットにより第一貼合装置 13 から第一ロータリインデックス 11 の第一貼合搬出入位置 11 c へと搬入される。

[0041] 第一ロータリインデックス 11 は、第一貼合搬出入位置 11 c から右回りに 45° 回転した位置（図 5 の右上端部）をフィルム剥離位置 11 e とする。このフィルム剥離位置 11 e にて、フィルム剥離装置 14 による第一光学部材 F 11 の表面保護フィルム F 4 a の剥離がなされる。

第一ロータリインデックス 11 は、フィルム剥離位置 11 e から右回りに 45° 回転した位置（図 5 の右端位置）を第二貼合搬出入位置 11 d とする。

[0042] この第二貼合搬出入位置 11 d において、液晶パネル P は、不図示の搬送ロボットにより第二貼合装置 15 に搬入される。液晶パネル P は、第二貼合装置 15 によりバックライト側の第二光学部材 F 12 の貼合がなされる。第二光学部材 F 12 が貼合された液晶パネル P は、不図示の搬送ロボットにより第二貼合装置 15 から第一ロータリインデックス 11 の第二貼合搬出入位置 11 d へと搬入される。

[0043] 第一ロータリインデックス 11 は、第二貼合搬出入位置 11 d から右回りに 90° 回転した位置（図 5 の下端部）を第一ロータリ終着位置 11 b とする。この第一ロータリ終着位置 11 b にて、第三搬送装置 17 による搬出がなされる。

第三搬送装置 17 は、液晶パネル P を保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。第三搬送装置 17 は、例えば吸着によって保持した液晶パネル P を第二ロータリインデックス 16 の第二ロータリ始発位置 16 a へ搬送

すると共に、この搬送時に液晶パネルPの表裏を反転し、第二ロータリ始発位置16aで前記吸着を解除して液晶パネルPを第二ロータリインデックス16に受け渡す。

[0044] 第二ロータリインデックス16は、鉛直方向に沿う回転軸を有する円盤状の回転テーブルであり、図5の平面視の上端部を第二ロータリ始発位置16aとして右回りに回転駆動する。第二ロータリインデックス16は、第二ロータリ始発位置16aから右回りに90°回転した位置（図5の右端部）を第三貼合搬出入位置16cとする。

[0045] この第三貼合搬出入位置16cにおいて、液晶パネルPは、不図示の搬送ロボットにより第三貼合装置18に搬入される。液晶パネルPは、第三貼合装置18により表示面側の第三光学部材F13の貼合がなされる。第三光学部材F13が貼合された液晶パネルPは、不図示の搬送ロボットにより第三貼合装置18から第二ロータリインデックス16の第三貼合搬出入位置16cへと搬入される。

[0046] 第二ロータリインデックス16は、第三貼合搬出入位置16cから右回りに90°回転した位置（図5の下端部）を貼合検査位置16dとする。この貼合検査位置16dにて、フィルム貼合がなされたワーク（液晶パネルP）の検査装置19による検査（光学部材F1Xの位置が適正か否か（位置ズレが公差範囲内にあるか否か）等の検査）がなされる。

液晶パネルPに対する光学部材F1Xの位置が適正ではないと判定されたワークは、不図示の払い出し手段によりシステム外に排出される。

[0047] 第二ロータリインデックス16は、貼合検査位置16dから右回りに90°回転した位置（図5の左端部）を第二ロータリ終着位置16bとする。この第二ロータリ終着位置16bにて、第四搬送装置21による搬出がなされる。

[0048] 第四搬送装置21は、液晶パネルPを保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。第四搬送装置21は、例えば吸着によって保持した液晶パネルPを第二サブコンベヤ7の第二始発位置7aへ搬送し、第二始発位置7a

で前記吸着を解除して液晶パネルPを第二サブコンベヤ7に受け渡す。

[0049] 第五搬送装置22は、液晶パネルPを保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。第五搬送装置22は、例えば吸着によって保持した液晶パネルPをメインコンベヤ5の終点5bへ搬送し、終点5bで前記吸着を解除して液晶パネルPをメインコンベヤ5に受け渡す。以上をもってフィルム貼合システム1による貼合工程が完了する。

[0050] 以下、図6、7を参照して第一貼合装置13の詳細について説明する。図6は第一貼合装置13の側面概略図である。なお、第二貼合装置15及び第三貼合装置18も同様の構成を有するものとしてその詳細説明は省略する。

第一貼合装置13は、液晶パネルPの上面に対して、第一光学部材シートF1における所定サイズにカットした貼合シートF5のシート片（第一光学部材F11）の貼合を行う。

[0051] 図6に示すように、第一貼合装置13は、第一光学部材シートF1が巻回された原反ロールR1から第一光学部材シートF1を巻き出しつつ第一光学部材シートF1をその長手方向に沿って搬送するシート搬送装置31と、シート搬送装置31が第一光学部材シートF1から切り出した貼合シートF5のシート片（第一光学部材F11）を保持すると共にこのシート片を液晶パネルPの上面に貼合する貼合部40と、を備える。

[0052] シート搬送装置31は、セパレータシートF3aをキャリアとして貼合シートF5を搬送するもので、帯状の第一光学部材シートF1を巻回した原反ロールR1を保持すると共に第一光学部材シートF1をその長手方向に沿って繰り出す巻き出し部31aと、原反ロールR1から巻き出した第一光学部材シートF1にハーフカットを施す切断装置31bと、ハーフカットを施した第一光学部材シートF1を鋭角に巻きかけてセパレータシートF3aから貼合シートF5を分離させるナイフエッジ31cと、ナイフエッジ31cを経て単独となったセパレータシートF3aを巻き取るセパレータロールR2を保持する巻き取り部31dとを有する。

[0053] なお、図示は略すが、シート搬送装置31は第一光学部材シートF1を所

定の搬送経路に沿うように巻きかける複数のガイドローラを有する。第一光学部材シートF 1は、その搬送方向と直交する水平方向（シート幅方向）で、液晶パネルPの表示領域P 4の幅（本実施形態では表示領域P 4の短辺長さに相当）と同等の幅を有している。

[0054] シート搬送装置3 1の始点に位置する巻き出し部3 1 aとシート搬送装置3 1の終点に位置する巻き取り部3 1 dとは、例えば互いに同期して駆動する。これにより、巻き出し部3 1 aが第一光学部材シートF 1をその搬送方向へ繰り出しつつ、巻き取り部3 1 dがナイフエッジ3 1 cを経たセパレータシートF 3 aを巻き取る。以下、シート搬送装置3 1における第一光学部材シートF 1（セパレータシートF 3 a）の搬送方向上流側をシート搬送上流側、搬送方向下流側をシート搬送下流側という。

[0055] 切断装置3 1 bは、第一光学部材シートF 1が前記シート幅方向と直交する長さ方向で表示領域P 4の長さ（本実施形態では表示領域P 4の長辺長さに相当）と同等の長さだけ繰り出される毎に、前記シート幅方向に沿って全幅にわたって第一光学部材シートF 1の厚さ方向の一部を切断する（ハーフカットを施す）。

[0056] 切断装置3 1 bは、第一光学部材シートF 1の搬送中に働くテンションによって第一光学部材シートF 1（セパレータシートF 3 a）が破断しないように（所定の厚さがセパレータシートF 3 aに残るように）、切断刃の進退位置を調整し、粘着層F 2 aとセパレータシートF 3 aとの界面の近傍まで前記ハーフカットを施す。なお、切断刃に代わるレーザー装置を用いてもよい。

[0057] ハーフカット後の第一光学部材シートF 1には、その厚さ方向で光学部材本体F 1 a及び表面保護フィルムF 4 aが切断されることにより、第一光学部材シートF 1のシート幅方向の全幅にわたる切込線が形成される。第一光学部材シートF 1は、前記切込線によって長手方向で表示領域P 4の長辺長さ相当の長さを有する区画に分けられる。この区画が、それぞれ貼合シートF 5における一つのシート片（第一光学部材F 1 1）となる。

[0058] ナイフエッジ31cは、図6の左側から右側へ略水平に搬送される第一光学部材シートF1の下方に位置し、第一光学部材シートF1のシート幅方向で少なくともその全幅にわたって延在する。ナイフエッジ31cは、ハーフカット後の第一光学部材シートF1のセパレータシートF3a側に摺接するようにこれを巻きかける。

[0059] ナイフエッジ31cは、その鋭角状の先端部に第一光学部材シートF1を鋭角に巻きかける。第一光学部材シートF1は、ナイフエッジ31cの先端部で鋭角に折り返す際、貼合シートF5からセパレータシートF3aを剥離する。このとき、貼合シートF5の粘着層F2a（液晶パネルPとの貼合面）は下向きとなる。ナイフエッジ31cの先端部の直上はセパレータ剥離位置31eとなり、このナイフエッジ31cの先端部に後述の貼合ヘッド32の円弧状の保持面32aが上方から接することで、貼合シートF5のシート片の表面保護フィルムF4a（貼合面と反対側の面）が貼合ヘッド32の保持面32aに貼着される。

[0060] 貼合部40は、貼合時の液晶パネルPを保持する貼合ステージ41と、前記シート幅方向と平行かつ下方に凸の円弧状の保持面32aを有する貼合ヘッド32と、貼合ヘッド32を回転駆動させる駆動装置42と、この駆動装置42を介して貼合ヘッド32を移動する移動装置44と、を備える。駆動装置42及び移動装置44は、制御装置25に電氣的に接続されている。制御装置25は、駆動装置42及び移動装置44の駆動をそれぞれ独立に制御可能である。

[0061] 貼合ステージ41は、貼合シートF5が貼合される液晶パネルPを保持するためのものである。貼合ステージ41は、例えば吸着によって液晶パネルPを保持する。

貼合ヘッド32は、前記シート幅方向と平行かつ下方に凸の円弧状の保持面32aを有する。保持面32aは、例えば貼合シートF5の貼合面（粘着層F2a）よりも弱い貼着力を有し、貼合シートF5の表面保護フィルムF4aを繰り返し貼着、剥離可能とされる。

- [0062] 駆動装置42は、ナイフエッジ31cの上方で前記シート幅方向に沿う軸を中心とするように、前記長さ方向と平行かつ保持面32aの湾曲に沿って傾動させるように貼合ヘッド32を回転駆動させる。また、駆動装置42は、貼合ヘッド32を所定量昇降可能である。駆動装置42による貼合ヘッド32の傾動は、貼合シートF5を貼着保持する際、及び貼着保持した貼合シートF5を液晶パネルPに後述のように貼合する際に行われる。
- [0063] 移動装置44は、貼合ステージ41及びシート搬送装置31間の上方に設けられるガイドレール44aと、アクチュエータ等の動力部44bと、前記動力部44bによりガイドレール44aに沿って移動可能なアーム部43と、を有する。貼合ヘッド32は、アーム部43の先端に駆動装置42を介して取り付けられている。なお、図示は省略するものの、移動装置44は、ガイドレール44aが紙面貫通方向（貼合シートF5の幅方向）に沿って延設されており、アーム部43が紙面貫通方向（貼合シートF5の幅方向）に沿って移動をさせる構成であっても構わない。
- [0064] 移動装置44は、アーム部43をガイドレール44aに沿って移動させることで貼合ヘッド32をシート搬送装置31と貼合ステージ41との間で移動させる。すなわち、移動装置44は、貼合ヘッド32を、貼合シートF5のセパレータシートF3aの剥離位置と貼合シートF5の液晶パネルPへの貼合位置（貼合ステージ41）との間で相対的に移動可能である。
- [0065] なお、本実施形態では、駆動装置42が貼合ヘッド32を昇降させる機能を有していたが、移動装置44（アーム部43）が貼合ヘッド32を昇降させる機能を有していても良い。
- [0066] 移動装置44は、セパレータシートF3aの剥離位置であるナイフエッジ31cの先端部にアーム部43（貼合ヘッド32）を移動させる。このとき、駆動装置42は、貼合ヘッド32が保持面32aを下向きとし、かつ保持面32aの湾曲一端側（図6の右側）が下側となるように傾斜した状態まで回転させる。
- [0067] 駆動装置42は、上記傾斜した状態の貼合ヘッド32をセパレータ剥離位

置 3 1 e の上方から下降させることで、保持面 3 2 a の湾曲一端側をナイフエッジ 3 1 c の先端部に上方から押し付け、セパレータ剥離位置 3 1 e にある貼合シート F 5 の先端部を保持面 3 2 a に貼着させる。

[0068] 本実施形態では、ナイフエッジ 3 1 c の先端部の下方に、当該部位における貼合シート F 5 のシート片のシート搬送下流側の先端を検出する第一検出カメラ 3 4 が設けられる。

第一検出カメラ 3 4 の検出情報は制御装置 2 5 に送られる。制御装置 2 5 は、例えば第一検出カメラ 3 4 が貼合シート F 5 の下流側端を検出した時点で、シート搬送装置 3 1 を一旦停止させる。

[0069] 制御装置 2 5 は、第一検出カメラ 3 4 が貼合シート F 5 の下流側端を検出してシート搬送装置 3 1 を一旦停止させたとき、切断装置 3 1 b による貼合シート F 5 のカットを実施する。すなわち、第一検出カメラ 3 4 による検出位置（第一検出カメラ 3 4 の光軸延長位置）と切断装置 3 1 b によるカット位置（切断装置 3 1 b の切断刃進退位置）との間のシート搬送経路に沿う距離が、貼合シート F 5 のシート片の長さに相当する。

[0070] 切断装置 3 1 b はシート搬送経路に沿って移動可能とされ、この移動により第一検出カメラ 3 4 による検出位置と切断装置 3 1 b によるカット位置との間のシート搬送経路に沿う距離が変化する。切断装置 3 1 b の移動は制御装置 2 5 により制御され、例えば切断装置 3 1 b による貼合シート F 5 の切断後にこれを貼合シート F 5 のシート片一つ分だけ巻き出した際、その切断端が所定の基準位置からずれる場合には、このずれを切断装置 3 1 b の移動により補正する。なお、切断装置 3 1 b の移動により長さの異なる貼合シート F 5 のカットに対応してもよい。

[0071] 第一検出カメラ 3 4 は、貼合シート F 5 に印された欠点マークをも検出する。前記欠点マークは、原反ロール R 1 製造時に第一光学部材シート F 1 に発見された欠点箇所、その表面保護フィルム F 4 a 側からインクジェット等によりマーキングされる。

[0072] ここで、光学部材シート F X の欠点は、例えば、光学部材シート F X の内

部において固体と液体と気体の少なくとも1つからなる異物が存在する部分や、光学部材シートF Xの表面に凹凸やキズが存在する部分、光学部材シートF Xの歪や材質の偏り等によって輝点となる部分等である。

[0073] 制御装置25は、駆動装置42により貼合ヘッド32を下降させてその保持面32aに貼合シートF5の先端部を貼着させた後、駆動装置42と貼合ヘッド32との係合をカットする。これにより、貼合ヘッド32を傾動自在とする。この状態において、シート搬送装置31は、貼合シートF5の繰り出し動作を行う。

[0074] このとき、貼合ヘッド32は駆動装置42との係合がカットされることで傾動自在とされているため、貼合シートF5の繰り出しに伴い受動的に傾動する。このように、貼合シートF5を繰り出しつつ貼合ヘッド32を傾動させることで、保持面32aに貼合シートF5のシート片の全体が貼着される。貼合ヘッド32は、貼合シートF5全体を保持面32aに貼着させるまで傾動すると、この傾斜姿勢で例えば駆動装置42と係合することで前記傾動がロックされる。駆動装置42は、この状態でセパレータ剥離位置31eの上方へ貼合ヘッド32を上昇させる。その後、移動装置44は、アーム部43（貼合ヘッド32）を貼合ステージ41上へと移動し、後述のように貼合ヘッド32の貼着された貼合シートF5を液晶パネルPに貼合させる。

[0075] なお、上述のように欠点マークが検出された貼合シートF5は、貼合ヘッド32に貼着した後、液晶パネルPに貼合せず、貼合ステージ41を避けた捨貼位置（破棄位置）に移動して廃材シート等に重ね貼りする。あるいは、欠点マークを検出した際に貼合シートF5を最小幅でカットし捨貼する工程でもよい。

[0076] 本実施形態において、貼合シートF5が貼着された貼合ヘッド32がセパレータ剥離位置31eから貼合ステージ41上までへ移動する際、保持面32aに貼着保持された貼合シートF5の例えば前記先端部に対する基端部の両角部は、一对の第二検出カメラ35にそれぞれ撮像される。各第二検出カメラ35の検出情報は制御装置25に送られる。制御装置25は、例えば各

第二検出カメラ35の撮像データに基づき、貼合ヘッド32に対する貼合シートF5の水平方向（貼合ヘッド32の移動方向及びその直交方向並びに垂直軸中心の回転方向）の位置を確認する。貼合ヘッド32及び貼合シートF5の相対位置にズレがある場合、制御装置25は、駆動装置42により貼合ヘッド32に対する貼合シートF5の位置を所定の基準位置とするべくアライメントを行う。

[0077] 制御装置25は、貼合ステージ41の上方の所定位置まで貼合ヘッド32を移動させる。移動装置44は、例えば、保持面32aに貼着されている貼合シートF5の先端部と、貼合ステージ41上に保持される液晶パネルPの端部との位置が平面的に重なるように貼合ヘッド32と貼合ステージ41とのアライメントを行う。

[0078] 制御装置25は、貼合時、駆動装置42により傾斜した状態の貼合ヘッド32を下降させることで、保持面32aに貼着された貼合シートF5の先端部を液晶パネルPの端部に上方から押し付けた状態とする。駆動装置42は、貼合シートF5が液晶パネルPに押圧された状態となるように貼合ヘッド32を下降させる。このとき、制御装置25は、貼合ヘッド32と駆動装置42とを係合させ、駆動装置42からの駆動力が貼合ヘッド32に伝達可能としておく。

[0079] 図7は、第一貼合装置13による貼合動作の説明図である。なお、本説明では、貼合ヘッド32に貼着されている貼合シートF5において、原反ロールR1から巻き出された際に反り（カール）が生じていない若しくは反りが十分に小さいものとする。

[0080] 本実施形態において、制御装置25は、駆動装置42及び移動装置44を独立して駆動する。具体的に、制御装置25は、貼合時に、図7に示すように、貼合シートF5を液晶パネルPに押圧しつつ、貼合ヘッド32及び液晶パネルPを相対移動させることにより、貼合時に保持面32aから液晶パネルPへの貼合シートF5の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、駆動装置42及び移動装置44を制御する。これにより、貼合ヘッド32

は前記トルクを生じさせた状態で液晶パネルP上を傾動する（図6参照）。

- [0081] ここで、液晶パネルPへの貼合シートF5の繰り出し方向とは、例えば、液晶パネルPの一端側から他端側に貼合シートF5を貼合する際の前記一端側から前記他端側に向かう方向、若しくは前記他端側から前記一端側に向かう方向をいう。貼合シートF5が貼合ヘッド32に対してずれなく貼着されている場合には、貼合ヘッド32の回転軸と直交する水平面内の方向（図7の左右方向）が繰り出し方向となる。
- [0082] 貼合ヘッド32は、貼合時において、液晶パネルPの端面を保持部材39に当接させるように前記トルクを付与する。保持部材39は、貼合ステージ41に設けられていても良いし、別の装置に設けられていても良い。これによれば、液晶パネルPの端面が貼合時に保持部材39に支持されるので、貼合ヘッド32による前記トルクを良好に付与することができる。なお、例えば、貼合ステージ41による液晶パネルPの吸着が強く、トルクが付与されても、液晶パネルPの貼合ステージ41上の吸着位置にずれが生じない場合には、保持部材39は必ずしも必要とされない。
- [0083] ここで、比較として、上記トルクを付与しない状態で貼合動作を行った場合について説明する。この場合、貼合ヘッド32と駆動装置42との係合をカットし、貼合ヘッド32を傾動自在とした状態で移動装置44を移動させることで貼合動作が行われる。
- [0084] このように貼合ヘッド32に前記トルクを付与しないと、液晶パネルPは貼合ヘッド32に保持された貼合シートF5によって斜め後方に引っ張られた状態で貼合が行われることとなる。そのため、通常、貼合シートF5が貼合された液晶パネルPは、上方側に向かう反り（以下、上反りと称す場合もある）が生じる可能性が高い。
- [0085] これに対し、本実施形態では、図7に示したように、移動装置44及び駆動装置42をそれぞれ独立に制御することで貼合ヘッド32に付与した前記トルクと、液晶パネルPにおいて貼合シートF5から受ける貼合ヘッド32側への引張応力との間でバランスを取ることができる。よって、前記トルク

を付加した状態の貼合ヘッド32の傾動により液晶パネルPに貼合された貼合シートF5は、液晶パネルPの表面に付与する応力（引張力）を抑制することができる。

[0086] また、制御装置25は、貼合シートF5の条件（例えば、材質、厚さ、カールの状態等）に基づいて、駆動装置42及び移動装置44の駆動条件（例えば、貼合ヘッド32における移動量、移動速度、回転量、或いは回転速度等）を適宜変更することで貼合ヘッド32に付与する前記トルクを調整可能である。これにより、第一貼合装置13は、貼合シートF5の貼合後における液晶パネルPに生じる反り量を一定の範囲内に収めることができる。ここで、一定範囲内の反り量とは、液晶パネルPに生じた反りが実用上問題の無いレベルに収まっていることを意味する。

[0087] また、本実施形態において、第一貼合装置13は、貼合位置である貼合ステージ41の上方に、液晶パネルPの水平方向のアライメントを行うための一对の第三検出カメラ36が設けられている（図5、6参照）。第二貼合装置15においても、同じく貼合位置である貼合ステージ41の上方に、液晶パネルPの水平方向のアライメントを行うための一对の第四検出カメラ37が設けられている（図5参照）。各第三検出カメラ36は、例えば液晶パネルPのガラス基板（第一基板P1）における図5中左側の両角部をそれぞれ撮像し、各第四検出カメラ37は、例えば液晶パネルPのガラス基板における図5中左側の両角部をそれぞれ撮像する。

[0088] 第三貼合装置18においても、同じく貼合位置である貼合ステージ41の上方に、液晶パネルPの水平方向のアライメントを行うための一对の第五検出カメラ38が設けられている（図5参照）。各第五検出カメラ38は、例えば液晶パネルPのガラス基板における図5中左側の両角部をそれぞれ撮像する。各検出カメラ34～38の検出情報は制御装置25に送られる。なお、各検出カメラ34～38に代わるセンサを用いることも可能である。

[0089] 各貼合装置13，15，18における貼合ステージ41は、各検出カメラ34～38の検出情報に基づき制御装置25によって駆動制御される。これ

により、各貼合位置においての貼合ヘッド32に対する液晶パネルPのアライメントが行われる。

[0090] この液晶パネルPに対し、アライメントがなされた貼合ヘッド32から貼合シートF5を貼合することで、光学部材F1Xの貼合バラツキが抑えられ、液晶パネルPに対する光学部材F1Xの光学軸方向の精度が向上し、光学表示デバイスの精彩及びコントラストが高まる。

[0091] 以上説明したように、上記実施形態におけるフィルム貼合システム1は、液晶パネルPに光学部材F1Xを貼合してなるものにおいて、ライン上を搬送される複数の前記液晶パネルPに対し、前記液晶パネルPの表示領域P4に対応する幅の帯状の光学部材シートFXを原反ロールR1から巻き出しつつ、前記光学部材シートFXを前記表示領域P4に対応する長さでカットして前記光学部材F1Xとした後、前記光学部材F1Xを前記液晶パネルPに貼り合わせる貼合装置13, 15, 18を備え、前記貼合装置13, 15, 18が、前記光学部材シートFXを前記原反ロールR1からセパレータシートF3aと共に巻き出す巻き出し部31aと、前記光学部材シートFXを前記セパレータシートF3aを残してカットして前記光学部材F1Xとする切断装置31bと、前記光学部材F1Xを前記セパレータシートF3aから剥離させるナイフエッジ31cと、前記光学部材F1Xを円弧状の保持面32aに貼り付けて保持すると共に、前記保持面32aに保持した前記光学部材F1Xを前記液晶パネルPに貼合するべく、前記保持面32aの湾曲に沿うように傾動する貼合ヘッド32と、前記貼合ヘッド32を、前記光学部材F1Xの前記セパレータシートF3aからの剥離位置（セパレータ剥離位置31e）と前記光学部材F1Xの前記液晶パネルPへの貼合位置（貼合ステージ41）との間で移動させる移動装置44と、前記光学部材F1Xの貼合時に、前記光学部材F1Xを前記液晶パネルPに押圧する前記貼合ヘッド32を前記保持面32aの湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置42と、これら移動装置44及び駆動装置42を制御する制御装置25と、を有するものである。さらに、制御装置25は、貼合時に、貼合シートF5を液

晶パネルPに押圧しつつ、貼合ヘッド32及び液晶パネルPを相対移動させることにより、貼合時に保持面32aから液晶パネルPへの貼合シートF5の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、駆動装置42及び移動装置44を制御するものである。

[0092] この構成によれば、表示領域P4に対応する幅の帯状の光学部材シートFXを所定長さにカットして光学部材F1Xとし、この光学部材F1Xを貼合ヘッド32の傾動により円弧状の保持面32aに保持すると共に、同じく貼合ヘッド32の傾動により光学部材F1Xを液晶パネルPに貼合することで、光学部材F1Xの寸法バラツキや貼合バラツキを抑え、表示領域P4周辺の額縁部Gを縮小して表示エリアの拡大及び機器の小型化を図ることができる。

また、貼合シートF5の繰り出し方向に沿ったトルクが付与された貼合ヘッド32の傾動により光学部材F1Xが液晶パネルPに貼合されるので、光学部材F1Xの貼合後の液晶パネルPに生じる反りを抑制することができる。

また、光学部材F1Xの連続的な貼合が容易になり、光学表示デバイスの生産効率を高めることができる。

また、円弧状の保持面32aの傾動により光学部材F1Xをスムーズに保持できると共に、同じく円弧状の保持面32aの傾動により光学部材F1Xを液晶パネルPに確実に貼合できる。

[0093] また、上記フィルム貼合システム1は、前記ナイフエッジ31cが、前記光学部材F1Xを前記液晶パネルPとの貼合面を下向きにして前記セパレータシートF3aから剥離させ、前記貼合ヘッド32が、前記貼合面と反対側の上面を前記保持面32aに貼り付けて保持し、前記貼合面を下向きにした状態で、前記剥離位置と前記貼合位置との間を移動することで、光学部材シートFXが粘着層F2a側の貼合面を下方に向けて搬送されることとなり、光学部材シートFXの貼合面の傷付きや異物の付着等を抑えて貼合不良の発生を抑制できる。

[0094] また、上記フィルム貼合システム 1 は、前記液晶パネル P を搬入位置（各ロータリ始発位置 1 1 a, 1 6 a）、前記貼合位置（各貼合ステージ 4 1）及び搬出位置（各ロータリ終着位置 1 1 b, 1 6 b）に移動させるロータリインデックス 1 1, 1 6 を備えことで、液晶パネル P の搬送方向を効率よく切り替えると共にロータリインデックス 1 1, 1 6 もラインの一部としてライン長さを抑えることができ、システムの設置自由度を高めることができる。

[0095] また、フィルム貼合システム 1 においては、貼合装置 1 3, 1 5, 1 8 は、光学部材シート F X に印された欠点マークを検出する検出手段（第一検出カメラ 3 4）を有し、光学部材シート F X の欠点マークを検出した部位を貼合ヘッド 3 2 に保持して捨貼位置（廃棄位置）に搬送する。そのため、光学表示デバイスの歩留まりが向上し、生産性のよいフィルム貼合システム 1 が提供できる。

[0096] （第二実施形態）

続いて、第二実施形態に係るフィルム貼合システムの構成について説明する。図 8 は、本実施形態のフィルム貼合システム 2 の概略構成図である。図 8 では図示都合上、フィルム貼合システム 2 を上下二段に分けて記載している。以下、第一実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0097] 第一実施形態においては、貼合ヘッド 3 2 によって貼合される光学部材 F 1 X の幅及び長さが液晶パネル P の表示領域 P 4 におけるそれと同等である場合を例に挙げた。これに対し、本実施形態においては、表示領域 P 4 よりも大きい（幅及び長さが大きい）シート片を液晶パネル P に貼合した後、シート片の余剰部分を切り離す切断装置を備えており、この点において第一実施形態と大きく異なる。

[0098] 本実施形態において、フィルム貼合システム 2 は、図 8 に示すように、液晶パネル P の表裏面に、長尺帯状の第一、第二及び第三光学部材シート F 1, F 2, F 3（光学部材シート F X）から切り出した第一、第二及び第三光

学部材 F 1 1, F 1 2, F 1 3 (光学部材 F 1 X) を貼合する。

[0099] なお、本実施形態において、第一、第二及び第三光学部材 F 1 1, F 1 2, F 1 3 は、後述する第一、第二及び第三シート片 F 1 m, F 2 m, F 3 m (以下、シート片 F X m と総称することもある) から、その表示領域の外側の余剰部分を切り離すことにより形成されたものである。

[0100] 図 9 はフィルム貼合システム 2 の平面図 (上面図) であり、以下、図 8, 9 を参照してフィルム貼合システム 2 について説明する。なお、図中矢印 F は液晶パネル P の搬送方向を示す。以下の説明でも、第一実施形態と同様、液晶パネル P の搬送方向上流側をパネル搬送上流側、液晶パネル P の搬送方向下流側をパネル搬送下流側という。

[0101] フィルム貼合システム 2 は、メインコンベヤ 5 の所定位置を貼合工程の始点 5 a 及び終点 5 b とする。フィルム貼合システム 2 は、第一サブコンベヤ 6 及び第二サブコンベヤ 7 と、第一搬送装置 8 と、洗浄装置 9 と、第一ロータリインデックス 1 1 と、第二搬送装置 1 2 と、第一貼合装置 1 3 及び第二貼合装置 1 5 と、フィルム剥離装置 1 4 と、第一切断装置 5 1 と、を備える。

[0102] さらに、フィルム貼合システム 2 は、第一ロータリインデックス 1 1 のパネル搬送下流側に設けられる第二ロータリインデックス 1 6 と、第三搬送装置 1 7 と、第三貼合装置 1 8 と、第二切断装置 5 2 と、第二サブコンベヤ 7 と、第四搬送装置 2 1 と、第五搬送装置 2 2 と、を備える。

[0103] フィルム貼合システム 2 は、駆動式のメインコンベヤ 5、各サブコンベヤ 6, 7 及び各ロータリインデックス 1 1, 1 6 が形成するラインを用いて液晶パネル P を搬送しつつ、液晶パネル P に順次所定の処理を施す。液晶パネル P は、例えばメインコンベヤ 5 では表示領域 P 4 の短辺を搬送方向に沿わせた向きで搬送され、メインコンベヤ 5 と直交する各サブコンベヤ 6, 7 では表示領域 P 4 の長辺を搬送方向に沿わせた向きで搬送され、各ロータリインデックス 1 1, 1 6 では表示領域 P 4 の長辺を各ロータリインデックス 1 1, 1 6 の径方向に沿わせた向きで搬送される。

[0104] フィルム貼合システム2は、液晶パネルPの表裏面に対して、帯状の光学部材シートFXから所定長さに切り出した貼合シートF5のシート片（光学部材F1Xに相当）を貼合する。

[0105] 第一ロータリインデックス11は、第二搬送装置12からの搬入位置（図9の平面視の左端部）を第一ロータリ始発位置11aとして右回りに回転駆動する。第一ロータリインデックス11は、第一ロータリ始発位置11aから右回りに90°回転した位置（図9の上端部）を第一貼合搬出入位置11cとする。

[0106] この第一貼合搬出入位置11cにおいて、液晶パネルPは、不図示の搬送ロボットにより第一貼合装置13に搬入される。本実施形態では、第一貼合装置13により液晶パネルPにおけるバックライト側の第一シート片F1mの貼合がなされる。第一シート片F1mは、液晶パネルPの表示領域P4よりも大きいサイズの第一光学部材シートF1のシート片である。第一貼合装置13により液晶パネルPの表裏一方の面に第一シート片F1mが貼合されることにより、第一光学部材貼合体PA1が形成される。第一光学部材貼合体PA1は、不図示の搬送ロボットにより第一貼合装置13から第一ロータリインデックス11の第一貼合搬出入位置11cへと搬入される。

[0107] 第一ロータリインデックス11は、第一貼合搬出入位置11cから右回りに45°回転した位置（図9の右上端部）をフィルム剥離位置11eとする。このフィルム剥離位置11eにて、フィルム剥離装置14による第一シート片F1mの表面保護フィルムF4aの剥離がなされる。

[0108] 第一ロータリインデックス11は、フィルム剥離位置11eから右回りに45°回転した位置（図9の右端位置）を第二貼合搬出入位置11dとする。

この第二貼合搬出入位置11dにおいて、液晶パネルPは、不図示の搬送ロボットにより第二貼合装置15に搬入される。本実施形態では、第二貼合装置15により液晶パネルPにおけるバックライト側の第二シート片F2mの貼合がなされる。第二シート片F2mは、液晶パネルPの表示領域よりも

大きいサイズの第二光学部材シートF 2のシート片である。第二貼合装置1 5により第一光学部材貼合体P A 1の第一シート片F 1 m側の面に第二シート片F 2 mが貼合されることにより、第二光学部材貼合体P A 2が形成される。

第二光学部材貼合体P A 2は、不図示の搬送ロボットにより第二貼合装置1 5から第一ロータリインデックス1 1の第二貼合搬出入位置1 1 dへと搬入される。

[0109] 第一ロータリインデックス1 1は、第二貼合位置1 1 dから右回りに90°回転した位置（図9の下端部）を第一ロータリ終着位置（第一切断位置）1 1 bとする。

[0110] 本実施形態において、第一ロータリ終着位置1 1 bは、第一切断装置5 1による第一シート片F 1 mおよび第二シート片F 2 mの切断が行われる第一切断位置である。第一切断装置5 1は、液晶パネルPに貼合された第一シート片F 1 m及び第二シート片F 2 mのそれぞれから液晶パネルPの表示領域P 4と対向する部分の外側に配置された余剰部分をまとめて切り離し、第一光学部材シートF 1からなる第一光学部材F 1 1及び第二光学部材シートF 2からなる第二光学部材F 1 2を、液晶パネルPの表示領域P 4に対応する大きさの光学部材として形成する。

[0111] なお、本明細書において、「表示領域P 4と対向する部分」とは、表示領域P 4の大きさ以上、光学表示部品（液晶パネルP）の外形状の大きさ以下の大きさを有する領域で、かつ、電気部品取付部などの機能部分を避けた領域を示す。すなわち、「表示領域P 4と対向する部分の外側の余剰部分を切り離し」とは、光学表示部品（液晶パネルP）の外周縁に沿って余剰部分を切り離す場合を含む。

[0112] 第一シート片F 1 mと第二シート片F 2 mを液晶パネルPに貼合した後にまとめてカットすることで、第一光学部材F 1 1と第二光学部材F 1 2との位置ずれがなくなり、表示領域P 4の外周縁の形状に合った第一光学部材F 1 1および第二光学部材F 1 2が得られる。また、第一シート片F 1 mと第

ニシート片F 2 mの切断工程も簡略化される。

- [0113] 第一切断装置5 1により第二光学部材貼合体P A 2から第一シート片F 1 m及び第二シート片F 2 mの余剰部分が切り離されることにより、液晶パネルPの表裏一方の面に第一光学部材F 1 1および第二光学部材F 1 2が貼合されてなる第三光学部材貼合体P A 3が形成される。第一シート片F X 1および第二シート片F 2 mから切り離された余剰部分は、図示略の剥離装置によって液晶パネルPから剥離され回収される。第三光学部材貼合体P A 3は、第一ロータリ終着位置1 1 bにて、第三搬送装置1 7により搬出される。
- [0114] 第三搬送装置1 7は、液晶パネルP（第三光学部材貼合体P A 3）を保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。第三搬送装置1 7は、例えば吸着によって保持した液晶パネルPを第二ロータリインデックス1 6の第二ロータリ始発位置1 6 aへ搬送すると共に、この搬送時に液晶パネルPの表裏を反転し、第二ロータリ始発位置1 6 aで前記吸着を解除して液晶パネルPを第二ロータリインデックス1 6に受け渡す。
- [0115] 第二ロータリインデックス1 6は、第三搬送装置1 7からの搬入位置（図9の平面視の上端部）を第二ロータリ始発位置1 6 aとして右回りに回転駆動する。第二ロータリインデックス1 6は、第二ロータリ始発位置1 6 aから右回りに90°回転した位置（図9の右端部）を第三貼合搬出入位置1 6 cとする。
- [0116] この第三貼合搬出入位置1 6 cにおいて、液晶パネルPは、不図示の搬送ロボットにより第三貼合装置1 8に搬入される。本実施形態では、第三貼合装置1 8により表示面側の第三シート片F 3 mの貼合がなされる。第三シート片F 3 mは、液晶パネルPの表示領域よりも大きいサイズの第三光学部材シートF 3のシート片である。第三貼合装置1 8により液晶パネルPの表裏他方の面（第三光学部材貼合体P A 3の第一光学部材F 1 1および第二光学部材F 1 2が貼合された面とは反対側の面）に第三シート片F 3 mが貼合されることにより、第四光学部材貼合体P A 4が形成される。第四光学部材貼合体P A 4は、不図示の搬送ロボットにより第三貼合装置1 8から第二ロー

タリインデックス 16 の第三貼合搬出入位置 16 c へと搬入される。

- [0117] 本実施形態において、第二ロータリインデックス 16 は、第三貼合位置 16 c から右回りに 90° 回転した位置（図 9 の下端部）を第二切断位置 16 d とする。この第二切断位置 16 d にて、第二切断装置 52 よる第三シート片 F 3 m の切断が行われる。第二切断装置 52 は、液晶パネル P に貼合された第三シート片 F 3 m から液晶パネル P の表示領域 P 4 と対向する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、液晶パネル P の表示領域 P 4 に対応する大きさの光学部材（第三光学部材 F 13）を形成する。
- [0118] 第二切断装置 52 により第四光学部材貼合体 P A 4 から第三シート片 F 3 m の余剰部分が切り離されることにより、液晶パネル P の表裏他方の面に第三光学部材 F 13 が貼合され、且つ、液晶パネル P の表裏一方の面に第一光学部材 F 11 および第二光学部材 F 12 が貼合されてなる第五光学部材貼合体 P A 5 が形成される。第三シート片 F 3 m から切り離された余剰部分は、図示略の剥離装置によって液晶パネル P から剥離され回収される。
- [0119] ここで、第一切断装置 51 および第二切断装置 52 は、例えば CO<sub>2</sub> レーザーカッターである。なお、第一及び第二切断装置 51, 52 の構成はこれに限定されることはなく、例えば、切断刃などの他の切断手段を用いることも可能である。
- [0120] 第一切断装置 51 および第二切断装置 52 は、液晶パネル P に貼合されたシート片 F X m を表示領域 P 4 の外周縁に沿って無端状に切断する。第一切断装置 51 と第二切断装置 52 は、同一のレーザー出力装置 53 に接続されている。第一切断装置 51、第二切断装置 52 およびレーザー出力装置 53 によって、シート片 F X m から表示領域 P 4 と対向する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、表示領域 P 4 に対応する大きさの光学部材シート F X を形成する切断手段が構成されている。各シート片 F 1 m, F 2 m, F 3 m の切断に必要なレーザー出力はそれほど大きくないため、レーザー出力装置 53 から出力された高出力のレーザー光を二つに分岐して第一切断装置 51 と第二切断装置 52 に供給してもよい。

- [0121] 本実施形態において、第二ロータリインデックス16は、第二切断位置16dから右回りに90°回転した位置（図9の左端部）を第二ロータリ終着位置16bとする。この第二ロータリ終着位置16bにて、第四搬送装置21による第五光学部材貼合体PA5の搬出がなされる。
- [0122] 第四搬送装置21は、液晶パネルP（第五光学部材貼合体PA5）を保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。第四搬送装置21は、例えば吸着によって保持した液晶パネルPを第二サブコンベヤ7の第二始発位置7aへ搬送し、第二始発位置7aで前記吸着を解除して液晶パネルPを第二サブコンベヤ7に受け渡す。
- [0123] 第五搬送装置22は、液晶パネルP（第五光学部材貼合体PA5）を保持して垂直方向及び水平方向で自在に搬送する。第五搬送装置22は、例えば吸着によって保持した液晶パネルPをメインコンベヤ5の終点5bへ搬送し、終点5bで前記吸着を解除して液晶パネルPをメインコンベヤ5に受け渡す。
- [0124] 第二ロータリ終着位置16b以降の液晶パネルP（第五光学部材貼合体PA5）の搬送経路上には図示略の貼合検査位置が設置されており、この貼合検査位置にて、フィルム貼合がなされたワーク（液晶パネルP）の図示略の検査装置による検査（光学部材F1Xの位置が適正か否か（位置ズレが公差範囲内にあるか否か）等の検査）がなされる。液晶パネルPに対する光学部材F1Xの位置が適正ではないと判定されたワークは、不図示の払い出し手段によりシステム外に排出される。
- [0125] 以上をもってフィルム貼合システム2による貼合工程が完了する。
- [0126] 以下、第一貼合装置13による液晶パネルPへの貼合シートF5の貼合工程を例に挙げて説明する。なお、第一貼合装置13と同一の構成を有する第二及び第三貼合装置15、18による貼合工程についての説明は省略する。
- [0127] 本実施形態において、第一貼合装置13は、第一光学部材シートF1から液晶パネルPの表示領域P4よりも大きい貼合シートF5のシート片（第一シート片F1m）を切り出し、貼合ヘッド32を傾動させることで保持面3

2 a に貼着させる。第一貼合装置 1 3 は、貼合ヘッド 3 2 を貼合ステージ 4 1 上の液晶パネル P 上で傾動させることで貼合シート F 5 のシート片（第一シート片 F 1 m）の貼合を行う。

[0128] 貼合ステージ 4 1 は、各検出カメラ 3 4 ~ 3 8 の検出情報に基づき制御装置 2 5 によって駆動制御される。これにより、各貼合位置における貼合ヘッド 3 2 に対する液晶パネル P のアライメントが行われる。

[0129] この液晶パネル P に対し、アライメントがなされた貼合ヘッド 3 2 から貼合シート F 5（シート片 F X m）を貼合することで、光学部材 F 1 X の貼合バラツキが抑えられ、液晶パネル P に対する光学部材 F 1 X の光学軸方向の精度が向上し、光学表示デバイスの精彩及びコントラストが高まる。

[0130] ここで、光学部材シート F X を構成する偏光子フィルムは、例えば二色性色素で染色した P V A フィルムを一軸延伸して形成されるが、延伸する際の P V A フィルムの厚さのムラや二色性色素の染色ムラ等に起因して、光学部材シート F X の面内に学軸方向のばらつきが生じる場合がある。

[0131] そこで、本実施形態では、記憶装置 2 4（図 8 参照）に予め記憶した光学部材シート F X の各部における光学軸の面内分布の検査データに基づき、制御装置 2 5 が、光学部材シート F X に対する液晶パネル P の貼合位置（相対貼合位置）を決定する。そして、各貼合装置 1 3, 1 5, 1 8 は、この貼合位置に合わせて、光学部材シート F X から切り出したシート片 F X m に対する液晶パネル P のアライメントを行い、シート片 F X m に液晶パネル P を貼合する。

[0132] 液晶パネル P に対するシート片 F X m の貼合位置（相対貼合位置）の決定方法は、例えば次のとおりである。

[0133] まず、図 1 0 A に示すように、光学部材シート F X の幅方向に複数の検査ポイント C P を設定し、各検査ポイント C P において光学部材シート F X の光学軸の方向を検出する。光学軸を検出するタイミングは、原反ロール R 1 の製造時でもよく、原反ロール R 1 から光学部材シート F X を巻き出してハーフカットするまでの間でもよい。光学部材シート F X の光学軸方向のデー

タは、光学部材シートF Xの位置（光学部材シートF Xの長手方向の位置および幅方向の位置）と関連付けられて記憶装置（不図示）に記憶される。

[0134] 制御装置25は、記憶装置（不図示）から各検査ポイントC Pの光学軸のデータ（光学軸の面内分布の検査データ）を取得し、シート片F X mが切り出される部分の光学部材シートF X（切込線C Lによって区画される領域）の平均的な光学軸の方向を検出する。

[0135] 例えば、図10Bに示すように、光学軸の方向と光学部材シートF XのエッジラインE Lとのなす角度（ずれ角）を検査ポイントC P毎に検出し、前記ずれ角のうち最も大きな角度（最大ずれ角）を $\theta_{max}$ とし、最も小さな角度（最小ずれ角）を $\theta_{min}$ としたときに、最大ずれ角 $\theta_{max}$ と最小ずれ角 $\theta_{min}$ との平均値 $\theta_{mid} (= (\theta_{max} + \theta_{min}) / 2)$ を平均ずれ角として検出する。そして、光学部材シートF XのエッジラインE Lに対して平均ずれ角 $\theta_{mid}$ をなす方向を光学部材シートF Xの平均的な光学軸の方向として検出する。なお、前記ずれ角は、例えば、光学部材シートF XのエッジラインE Lに対して左回りの方向を正とし、右回りの方向を負として算出される。

[0136] そして、上記の方法で検出された光学部材シートF Xの平均的な光学軸の方向が、液晶パネルPの表示領域P 4の長辺または短辺に対して所望の角度をなすように、液晶パネルPに対するシート片F X mの貼合位置（相対貼合位置）が決定される。例えば、設計仕様によって光学部材F 1 Xの光学軸の方向が表示領域P 4の長辺または短辺に対して $90^\circ$ をなす方向に設定されている場合には、光学部材シートF Xの平均的な光学軸の方向が表示領域P 4の長辺又は短辺に対して $90^\circ$ をなすように、シート片F X mが液晶パネルPに貼合される。

[0137] 本実施形態においても、移動装置44及び駆動装置42をそれぞれ独立に制御することで貼合ヘッド32にトルクを付与する。これにより、液晶パネルPにおいては、貼合ヘッド32に貼着された第一シート片F 1 mから受けるヘッド側への引張応力とバランスが調整される。

よって、本実施形態においても、第一シート片F 1 mの貼合後における液晶パネルPに生じる反り量を一定の範囲内に収めることができる。

[0138] 前述した切断装置5 1, 5 2は、液晶パネルPの表示領域P 4の外周縁をカメラ等の検出手段で検出し、液晶パネルPに貼合されたシート片F X mを表示領域P 4の外周縁に沿って無端状に切断する。表示領域P 4の外周縁は、液晶パネルPの端部、液晶パネルPに設けられたアライメントマーク、若しくは、表示領域P 4に設けられたブラックマトリクス之最外縁などを撮像することによって検出される。表示領域P 4の外側には、液晶パネルPの第一及び第二基板を接合するシール剤等を配置する所定幅の額縁部G（図3参照）が設けられており、この額縁部Gの幅内で切断装置5 1, 5 2によるシート片F X mの切断が行われる。

[0139] なお、光学部材シートF Xの面内の平均的な光学軸の方向の検出方法は上記方法に限定されることはない。例えば、光学部材シートF Xの幅方向に設定された複数の検査ポイントC P（図10A参照）の中から一または複数の検査ポイントC Pを選択し、選択された検査ポイントC P毎に、光学軸の方向と光学部材シートF XのエッジラインE Lとのなす角度（ずれ角）を検出する。そして、選択された一または複数の検査ポイントC Pの光学軸方向のずれ角の平均値を平均ずれ角として検出し、光学部材シートF XのエッジラインE Lに対して前記平均ずれ角をなす方向を光学部材シートF Xの平均的な光学軸の方向として検出してもよい。

[0140] 以上説明したように、本実施形態のフィルム貼合システム2は、液晶パネルPの表示領域P 4の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートF Xを原反ロールR 1から巻き出しつつ、光学部材シートF Xを表示領域P 4の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片F X mとした後、前記シート片F X mを液晶パネルPに貼り合わせて光学部材貼合体とする貼合装置1 3, 1 5, 1 8と、液晶パネルPに貼合された前記シート片F X mから表示領域P 4と対向する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、表示領域P 4に対応す

る大きさの光学部材 F 1 X を形成する切断装置 5 1, 5 2 と、を備える。そのため、光学部材 F 1 X を表示領域 P 4 の際まで精度よく設けることが可能となり、表示領域 P 4 外側の額縁部 G (図 3 参照) を狭めて表示エリアの拡大及び機器の小型化が図られる。

また、第 1 実施形態と同様、シート片 F X m の貼合時に、貼合ヘッド 3 2 がシート片 F X m にトルクを付与するので、光学部材 F 1 X の貼合後の液晶パネル P に生じる反り量を抑えることができる。

[0141] また、フィルム貼合システム 2 において、第一切断装置 5 1 および第二切断装置 5 2 はレーザーカッターであり、第一切断装置 5 1 および第二切断装置 5 2 は同一のレーザー出力装置 5 3 に接続されており、レーザー出力装置 5 3 から出力されたレーザーが第一切断装置 5 1 および第二切断装置 5 2 に分岐されて供給されてもよい。この場合、第一切断装置 5 1 と第二切断装置 5 2 のそれぞれに別々のレーザー出力装置を接続する場合に比べて、光学表示デバイスの生産システムの小型化を図ることができる。

[0142] なお、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、部品構成や構造、形状、大きさ、数及び配置などを含め、当該発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

例えば、上記実施形態では、貼合時において、移動装置 4 4 が貼合ヘッド 3 2 を移動させることで液晶パネル P 及び貼合ヘッド 3 2 の相対移動を行う場合を例に挙げたが、貼合ヘッド 3 2 が移動せずに貼合ステージ 4 1 が移動することで貼合ヘッド 3 2 に対して液晶パネル P を相対移動させる構成を採用しても良い。

[0143] また、上記実施形態においては、貼合ヘッド 3 2 の保持面 3 2 a に貼着される貼合シート F 5 或いはシート片 (第一シート片 F 1 m) に予め反りが生じていない若しくは反りが十分に小さい場合を前提として説明した。

しかしながら、通常、貼合シート F 5 は、第一光学部材シート F 1 が巻回された原反ロール R 1 から巻き出されることから、各貼合シート F 5 が反り (カール) を有している場合も多い。このような反りのある貼合シート F 5

を液晶パネルPの両面に貼り付けた場合、図11A～図11Cに示されるように下方に向かって凸となるように反った上反り状態と、図12A～図12Cに示されるように上方に向かって凸となるように反った逆反り状態とが生じる可能性がある。

[0144] 液晶パネルPに上反りを生じさせる場合としては、図11A乃至図11Cに示されるような3つのパターンが考えられる。なお、図11A乃至図11Cにおいては、液晶パネルPの表示面側に貼合される貼合シートをフロント側シートFSと称し、その反対側（裏面側）に貼合される貼合シートをリア側シートRSと称す。

[0145] 図11Aは、フロント側シートFSが液晶パネルP側に凸の相対的に強い反り（以下、強正カールと称す場合もある）を有し、リア側シートRSが液晶パネルPと反対側に凸の相対的に弱い反り（以下、弱逆カールと称す場合もある）を有した場合を示す。また、図11Bは、フロント側シートFSが正カールを有し、リア側シートRSが同程度の強さの逆カールを有した場合を示す。また、図11Cは、フロント側シートFSが相対的に弱い弱逆カールを有し、リア側シートRSが相対的に強い強逆カールを有した場合を示す。

[0146] このように図11A乃至図11Cに示した場合は、フロント側シートFS及びリア側シートRSのカール方向及び強さの関係から、両面貼合後の液晶パネルに上述した上反りを生じさせるものと考えられる。

[0147] 図11A乃至図11Cに示したような上反りが生じる組合せでフロント側シートFS及びリア側シートRSを貼合する場合、液晶パネルPにフロント側シートFSを貼合する際に貼合ヘッド32に上記トルクを付与し、液晶パネルPにリア側シートRSを貼合する際に貼合ヘッド32に上記トルクを付与しないようにする。これによれば、フロント側シートFS及びリア側シートRSが貼合された液晶パネルPに反りが生じるのを抑制することが確認できた。

[0148] 一方、液晶パネルPの裏面のみ、或いは両面への貼合時に上記トルクを付

与した場合は、フロント側シートF S及びリア側シートR Sが有していた反りの影響を補正することができず、貼合後の液晶パネルPに反りが生じてしまうことが確認できた。

[0149] このように、液晶パネルPに上反りを生じさせるような場合（図1 1 A乃至図1 1 C参照）は、液晶パネルPの一方面（表示面）に貼合シートF 5を貼合する際に上記トルクを付与し、他方面（裏面）に貼合シートF 5を貼合する際には上記トルクを付与しないようにすることで貼合後の液晶パネルPに生じる反りを抑制することができる。

[0150] また、液晶パネルPに逆反りを生じさせる場合としては、図1 2 A乃至図1 2 Cに示されるような3つのパターンが考えられる。なお、図1 2 A乃至図1 2 Cにおいても、液晶パネルPの表示面側に貼合される貼合シートF 5をフロント側シートF Sと称し、その反対側に貼合される貼合シートF 5をリア側シートR Sと称す。

[0151] 図1 2 Aは、フロント側シートF Sが相対的に弱い弱正カールを有し、リア側シートR Sが相対的に強い強正カールを有した場合を示す。また、図1 2 Bは、フロント側シートF Sが逆カールを有し、リア側シートR Sが同程度の強さの正カールを有した場合を示す。また、図1 2 Cは、フロント側シートF Sが相対的に強い強逆カールを有し、リア側シートR Sが相対的に弱い弱逆カールを有した場合を示す。

[0152] このように図1 2 A乃至図1 2 Cに示した場合は、フロント側シートF S及びリア側シートR Sのカール方向及び強さの関係から、上述した逆反りを生じさせるものと考えられる。

[0153] 図1 2 A乃至図1 2 Cに示したような逆反りが生じる組合せでフロント側シートF S及びリア側シートR Sを貼合する場合、液晶パネルPにフロント側シートF Sを貼合する際に貼合ヘッド3 2に上記トルクを付与せず、液晶パネルPにリア側シートR Sを貼合する際に貼合ヘッド3 2に上記トルクを付与するようにする。これによれば、フロント側シートF S及びリア側シートR Sが貼合された液晶パネルPに反りが生じるのを抑制することが確認で

きた。

[0154] 一方、液晶パネルPの表面のみ、或いは両面への貼合時に上記トルクを付与した場合は、フロント側シートFS及びリア側シートRSが有していた反りの影響を補正することができず、貼合後の液晶パネルPに反りが生じてしまうことが確認できた。

[0155] このように、液晶パネルPに上反りを生じさせるような場合（図12A乃至図12C参照）は、液晶パネルPの一方面（裏面）に貼合シートF5を貼合する際に上記トルクを付与し、他方面（表示面）に貼合シートF5を貼合する際には上記トルクを付与しないようにすることで貼合後の液晶パネルPに生じる反りを抑制することができる。

[0156] 以上のように、本発明は、貼合シートF5に予め生じているカール特性に基づいて、液晶パネルPの少なくとも一面に貼合シートF5を貼合する際に上記トルクを適宜付与することで貼合後の液晶パネルPに生じる反り量を抑制することができる。

[0157] また、上記実施形態では、図7に示したように、保持部材39が、液晶パネルPに対して貼合シートF5が貼合され始める一端側（図7における左端側）にのみ設けられ、貼合ヘッド32が液晶パネルPの端面を保持部材39に当接させる方向に前記トルクを付与する場合を例に挙げたが、本発明はこれに限定されない。すなわち、保持部材39は、液晶パネルPに対して貼合シートF5が貼合される他端側（図7における右端側）或いは両側（図7における液晶パネルPの左右）に設けられていてもよい。

この場合において、貼合ヘッド32は、液晶パネルPの端面を他端側に設けられた保持部材39に当接させるように前記トルクを付与するようによっても良い。すなわち、図7に示したトルクの付与方向と逆方向（図7に示される左方向に向かう矢印と反対方向）に沿って、貼合ヘッド32が液晶パネルPにトルクを付与することで、貼合後の液晶パネルPに生じる反り量を抑制するようによっても構わない。なお、このように逆方向にトルクを付与する場合においても、図7で説明した場合と同様、例えば、貼合ステージ41によ

る液晶パネルPの吸着が強く、トルクが付与されても、液晶パネルPの貼合ステージ41上の吸着位置にずれが生じない場合には、保持部材39を必ずしも設けなくてもよい。

[0158] 尚、シート片Fxmの余剰部分の大きさ（液晶パネルPの外側にはみ出る部分の大きさ）は、液晶パネルPのサイズに応じて適宜設定される。例えば、シート片Fxmを5インチ～10インチの中小型サイズの液晶パネルPに適用する場合は、シート片Fxmの各辺においてシート片Fxmの一辺と液晶パネルPの一辺との間の間隔を2mm～5mmの範囲の長さに設定する。

[0159] 以下、本発明の第三実施形態に係るフィルム貼合システムについて図13～図15を参照して説明する。尚、図13～図15においては、便宜上、第二シート片F2mの図示を省略する。本実施形態において、上記実施形態で説明したフィルム貼合システム2と同様の構成には同一の符号を付し、詳細説明を省略する。尚、本実施形態における光学部材F1xは、液晶パネルPに貼合されたシート片Fxmから、その貼合面の外側の余剰部分を切り離すことにより形成される。

[0160] 本実施形態に係るフィルム貼合システムは、第一検出装置91（図14参照）を備える。第一検出装置91は、第二貼合位置11dよりもパネル搬送下流側に設けられる。第一検出装置91は、液晶パネルPと第一シート片F1mとの貼合面（以下、第一貼合面と称することがある。）の端縁を検出する。

[0161] 第一検出装置91は、例えば図13に示すように、上流側コンベア6の搬送経路上に設置された4箇所の検査領域CAにおいて第一貼合面SA1の端縁ED（貼合面の外周縁）を検出する。各検査領域CAは、矩形形状を有する第一貼合面SA1の4つの角部に対応する位置に配置されている。端縁EDは、ライン上を搬送される液晶パネルPごとに検出される。第一検出装置91によって検出された端縁EDのデータは、記憶装置24（図8参照）に記憶される。

[0162] 尚、検査領域CAの配置位置はこれに限らない。例えば、各検査領域CA

が、第一貼合面 S A 1 の各辺の一部（例えば各辺の中央部）に対応する位置に配置されていてもよい。

[0163] 図 1 4 は、第一検出装置 9 1 の模式図である。

図 1 4 に示すように、第一検出装置 9 1 は、端縁 E D を照明する照明光源 9 4 と、第一貼合面 S A 1 の法線方向に対して端縁 E D よりも第一貼合面 S A 1 の内側に傾斜した位置に配置され、第一光学部材貼合体 P A 1 の第一シート片 F 1 m が貼合された側から端縁 E D の画像を撮像する撮像装置 9 3 と、を備えている。

[0164] 照明光源 9 4 と撮像装置 9 3 とは、図 1 3 で示した 4 箇所の検査領域 C A（第一貼合面 S A 1 の 4 つの角部に対応する位置）にそれぞれ配置されている。

[0165] 第一貼合面 S A 1 の法線と撮像装置 9 3 の撮像面 9 3 a の法線とのなす角度  $\theta$ （以下、撮像装置 9 3 の傾斜角度  $\theta$  と称する）は、撮像装置 9 3 の撮像視野内にパネル分断時のずれやバリ等が入り込まないように設定することが好ましい。例えば、第二基板 P 2 の端面が第一基板 P 1 の端面よりも外側にずれている場合、撮像装置 9 3 の傾斜角度  $\theta$  は、撮像装置 9 3 の撮像視野内に第二基板 P 2 の端縁が入り込まないように設定する。

[0166] 撮像装置 9 3 の傾斜角度  $\theta$  は、第一貼合面 S A 1 と撮像装置 9 3 の撮像面 9 3 a の中心との間の距離 H（以下、撮像装置 9 3 の高さ H と称する）に適合するように設定されることが好ましい。例えば、撮像装置 9 3 の高さ H が 50 mm 以上 100 mm 以下の場合、撮像装置 9 3 の傾斜角度  $\theta$  は、 $5^\circ$  以上  $20^\circ$  以下の範囲の角度に設定されることが好ましい。ただし、経験的にずれ量が分かっている場合には、そのずれ量に基づいて撮像装置 9 3 の高さ H 及び撮像装置 9 3 の傾斜角度  $\theta$  を求めることができる。本実施形態では、撮像装置 9 3 の高さ H が 78 mm、撮像装置 9 3 の傾斜角度  $\theta$  が  $10^\circ$  に設定されている。

[0167] 照明光源 9 4 と撮像装置 9 3 とは、各検査領域 C A に固定して配置されている。

- [0168] 尚、照明光源 94 と撮像装置 93 とは、第一貼合面 S A 1 の端縁 E D に沿って移動可能に配置されていてもよい。この場合、照明光源 94 と撮像装置 93 とがそれぞれ 1 つずつ設けられていればよい。また、これにより、照明光源 94 と撮像装置 93 とを、第一貼合面 S A 1 の端縁 E D を撮像しやすい位置に移動させることができる。
- [0169] 照明光源 94 は、第一光学部材貼合体 P A 1 の第一シート片 F 1 m が貼合された側とは反対側に配置されている。照明光源 94 は、第一貼合面 S A 1 の法線方向に対して端縁 E D よりも第一貼合面 S A 1 の外側に傾斜した位置に配置されている。本実施形態では、照明光源 94 の光軸と撮像装置 93 の撮像面 93 a の法線とが平行になっている。
- [0170] 尚、照明光源は、第一光学部材貼合体 P A 1 の第一シート片 F 1 m が貼合された側に配置されていてもよい。
- [0171] また、照明光源 94 の光軸と撮像装置 93 の撮像面 93 a の法線とが若干斜めに交差していてもよい。
- [0172] また、図 15 に示すように、撮像装置 93 及び照明光源 94 の各々が、第一貼合面 S A 1 の法線方向に沿って端縁 E D に重なる位置に配置されていてもよい。第一貼合面 S A 1 と撮像装置 93 の撮像面 93 a の中心との間の距離 H 1（以下、撮像装置 93 の高さ H 1 と称する）は、第一貼合面 S A 1 の端縁 E D を検出しやすい位置に設定されることが好ましい。例えば、撮像装置 93 の高さ H 1 は、50 mm 以上 150 mm 以下の範囲に設定されることが好ましい。
- [0173] 第一シート片 F 1 m のカット位置は、第一貼合面 S A 1 の端縁 E D の検出結果に基づいて調整される。制御装置 25（図 8 参照）は、記憶装置 24（図 8 参照）に記憶された第一貼合面 S A 1 の端縁 E D のデータを取得し、第一光学部材 F 1 1 が液晶パネル P の外側（第一貼合面 S A 1 の外側）にはみ出さない大きさとなるように第一シート片 F 1 m のカット位置を決定する。第一切断装置 51 は、制御装置 25 によって決定されたカット位置において第一シート片 F 1 m を切断する。

[0174] 図8及び図9に戻り、第一切断装置51は、第一検出装置91よりもパネル搬送下流側に設けられている。第一切断装置51は、液晶パネルPに貼合された第一シート片F1m及び第二シート片F2mのそれぞれから第一貼合面SA1に対応する部分の外側に配置された余剰部分をまとめて切り離し、第一光学部材シートF1からなる第一光学部材F11及び第二光学部材シートF2からなる第二光学部材F12を、第一貼合面SA1に対応する大きさの光学部材として形成する。

[0175] ここで、「第一貼合面SA1に対応する大きさ」とは、表示領域P4の大きさ以上、液晶パネルPの外形状（平面視における輪郭形状）の大きさ以下の大きさで、かつ電気部品取り付け部等の機能部分を避けた領域の大きさを示す。

[0176] 第一シート片F1mと第二シート片F2mを液晶パネルPに貼合した後にまとめてカットすることで、第一光学部材F11と第二光学部材F12との位置ずれがなくなり、第一貼合面SA1の外周縁の形状に合った第一光学部材F11及び第二光学部材F12が得られる。また、第一シート片F1mと第二シート片F2mの切断工程も簡略化される。

[0177] 第一切断装置51により第二光学部材貼合体PA2から第一シート片F1m及び第二シート片F2mの余剰部分が切り離されることにより、液晶パネルPの表裏一方の面に第一光学部材F11及び第二光学部材F12が貼合されてなる第三光学部材貼合体PA3が形成される。このとき、第三光学部材貼合体PA3と、第一貼合面SA1に対応する部分（各光学部材F11、F12）が切り取られて、枠状に残る各シート片F1m、F2mの余剰部分とが分離される。第一シート片FX1及び第二シート片F2mから切り離された余剰部分は、図示略の剥離装置によって液晶パネルPから剥離され回収される。

[0178] ここで、「第一貼合面SA1に対応する部分」とは、表示領域P4の大きさ以上、液晶パネルPの外形状の大きさ以下の領域で、かつ電気部品取り付け部等の機能部分を避けた領域を示す。本実施形態では、平面視矩形形状の液

晶パネルPにおける前記機能部分を除いた三辺では、液晶パネルPの外周縁に沿って余剰部分をレーザーカットし、前記機能部分に相当する一辺では、液晶パネルPの外周縁から表示領域P4側に適宜入り込んだ位置で余剰部分をレーザーカットしている。例えば、第一貼合面SA1に対応する部分がTF基板の貼合面の場合、前記機能部分に相当する一辺では前記機能部分を除くよう液晶パネルPの外周縁から表示領域P4側に所定量ずれた位置でカットされる。

尚、液晶パネルPにおける前記機能部分を含む領域（例えば液晶パネルP全体）にシート片を貼合することに限らない。例えば、予め液晶パネルPにおける前記機能部分を避けた領域にシート片を貼合し、その後、平面視矩形状の液晶パネルPにおける前記機能部分を除いた三辺において液晶パネルPの外周縁に沿って余剰部分をレーザーカットしてもよい。

[0179] また、フィルム貼合システムは、第二検出装置92（図14参照）を備える。第二検出装置92は、第三貼合位置16cよりもパネル搬送下流側に設けられている。第二検出装置92は、液晶パネルPと第三シート片F3mとの貼合面（以下、第二貼合面と称することがある。）の端縁を検出する。第二検出装置92によって検出された端縁のデータは、記憶装置（図8参照）に記憶される。

[0180] 第三シート片F3mのカット位置は、第二貼合面の端縁の検出結果に基づいて調整される。制御装置25（図8参照）は、記憶装置24（図8参照）に記憶された第二貼合面の端縁のデータを取得し、第三光学部材F13が液晶パネルPの外側（第二貼合面の外側）にはみ出さない大きさとなるように第三シート片F3mのカット位置を決定する。第二切断装置52は、制御装置25によって決定されたカット位置において第三シート片F3mを切断する。

[0181] 第二切断装置52は、第二検出装置92よりもパネル搬送下流側に設けられている。第二切断装置52は、液晶パネルPに貼合された第三シート片F3mから第二貼合面に対応する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し

、第二貼合面に対応する大きさの光学部材（第三光学部材 F 1 3）を形成する。

[0182] ここで、「第二貼合面に対応する大きさ」とは、表示領域 P 4 の大きさ以上、液晶パネル P の外形状（平面視における輪郭形状）の大きさ以下の大きさで、かつ電気部品取り付け部等の機能部分を避けた領域の大きさを示す。本実施形態では、第二基板 P 2 の外形状の大きさである。

[0183] 第二切断装置 5 2 により第四光学部材貼合体 P A 4 から第三シート片 F 3 m の余剰部分が切り離されることにより、液晶パネル P の表裏他方の面に第三光学部材 F 1 3 が貼合され、且つ、液晶パネル P の表裏一方の面に第一光学部材 F 1 1 及び第二光学部材 F 1 2 が貼合されてなる第五光学部材貼合体 P A 5 が形成される。このとき、第五光学部材貼合体 P A 5 と、第二貼合面に対応する部分（第三光学部材 F 1 3）が切り取られて枠状に残る第三シート片 F 3 m の余剰部分とが分離される。第三シート片 F 3 m から切り離された余剰部分は、図示略の剥離装置によって液晶パネル P から剥離され回収される。

[0184] ここで、前記「第二貼合面に対応する部分」とは、表示領域 P 4 の大きさ以上、液晶パネル P の外形状の大きさ以下の領域で、かつ電気部品取り付け部等の機能部分を避けた領域を示す。本実施形態では、平面視矩形状の液晶パネル P における四辺において、液晶パネル P の外周縁に沿って余剰部分をレーザーカットしている。例えば、第二貼合面に対応する部分が C F 基板の貼合面の場合、前記機能部分に相当する部分がないため、液晶パネル P の四辺において液晶パネル P の外周縁に沿ってカットされる。

[0185] 本実施形態において、第一切断装置 5 1 は、撮像装置 9 3 が撮像した液晶パネル P と第一シート片 F 1 m との貼合面（第一貼合面 S A 1）の外周縁に沿って、第一シート片 F 1 m 及び第二シート片 F 2 m のそれぞれを切断する。第二切断装置 5 2 は、撮像装置 9 3 が撮像した液晶パネル P と第三シート片 F 3 m との貼合面（第二貼合面）の外周縁に沿って、第三シート片 F 3 m を切断する。

[0186] 以上説明したように、本実施形態のフィルム貼合システムによれば、表示領域P4よりも大きいシート片F X mを液晶パネルPに貼合した後に、シート片F X mが貼合された液晶パネルPとシート片F X mとの貼合面の外周縁を検出し、液晶パネルPに貼合されたシート片F X mから貼合面に対応する部分の外側に配置された余剰部分を切り離すことで、貼合面に対応するサイズの光学部材F 1 Xを液晶パネルPの面上で形成することができる。これにより、光学部材F 1 Xを表示領域P4の際まで精度よく設けることができ、表示領域P4外側の額縁部Gを狭めて表示エリアの拡大及び機器の小型化を図ることができる。

[0187] 尚、上記実施形態のフィルム貼合システムでは、検出装置を用いて複数の液晶パネルPごとに貼合面の外周縁を検出し、検出した外周縁に基づいて、個々の液晶パネルPごとに貼合したシート片の切断位置を設定してもよい。これにより、液晶パネルPやシート片の大きさの個体差によらず所望の大きさの光学部材を切り離すことができるため、液晶パネルPやシート片の大きさの個体差による品質バラツキをなくし、表示領域周辺の額縁部を縮小して表示エリアの拡大及び機器の小型化を図ることができる。

[0188] 本発明の好ましい実施形態を説明し、上記で説明してきたが、これらは本発明の例示的なものであり、限定するものとして考慮されるべきではないことを理解すべきである。追加、省略、置換、およびその他の変更は、本発明の範囲から逸脱することなく行うことができる。従って、本発明は、前述の説明によって限定されていると見なされるべきではなく、特許請求の範囲によって制限されている。

## 符号の説明

[0189] 1, 2…フィルム貼合システム（光学表示デバイスの生産システム）、13…第一貼合装置（貼合装置）、15…第二貼合装置（貼合装置）、18…第三貼合装置（貼合装置）、25…制御装置、31a…巻き出し部、31b…切断装置（カット部）、31c…ナイフエッジ（剥離部）、31e…セパレータ剥離位置（剥離位置）、32…貼合ヘッド、32a…保持面、41…貼

合ステージ（貼合位置）、4 2…駆動装置、4 4…移動装置、5 1…第一切断装置、5 2…第二切断装置、9 1…第一検出装置（検出装置）、9 2…第二検出装置（検出装置）、P…液晶パネル（光学表示部品）、P 4…表示領域、F 1…第一光学部材シート（光学部材シート）、F 2…第二光学部材シート（光学部材シート）、F 3…第三光学部材シート（光学部材シート）、F X…光学部材シート、F 3 a…セパレータシート、F 1 1…第一光学部材（光学部材）、F 1 2…第二光学部材（光学部材）、F 1 3…第三光学部材（光学部材）、F 1 X…光学部材、R 1…原反ロール、S A 1…第一貼合面（貼合面）、E D…第一貼合面の端縁（貼合面の外周縁）

## 請求の範囲

- [請求項1] 光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産システムにおいて、
- ライン上を搬送される複数の前記光学表示部品に対し、前記光学表示部品の表示領域に対応する幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域に対応する長さでカットして前記光学部材とした後、前記光学部材を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合装置を備え、
- 前記貼合装置は、
- 円弧状の保持面に貼り付けて保持した前記光学部材を前記光学表示部品に貼合する貼合ヘッドと、
- 前記光学部材の貼合時に、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動装置と、
- 前記光学部材の貼合時に、前記光学部材を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置と、を有することを特徴とする光学表示デバイスの生産システム。
- [請求項2] 前記移動装置及び前記駆動装置を制御する制御装置をさらに有し、
- 前記制御装置は、前記貼合時に、傾動する前記貼合ヘッドの前記保持面から前記光学表示部品への前記光学部材の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、前記駆動装置及び前記移動装置を制御することを特徴とする請求項1に記載の光学表示デバイスの生産システム。
- [請求項3] 前記駆動装置は、前記貼合ヘッドに対する前記光学部材の相対位置を所定の基準位置にアライメントすることを特徴とする請求項1又は2に記載の光学表示デバイスの生産システム。
- [請求項4] 前記貼合装置は、前記光学部材シートを前記原反ロールからセパレータシートと共に巻き出す巻き出し部と、前記光学部材シートを前記

セパレータシートを残してカットして前記光学部材とするカット部と、前記光学部材を前記セパレータシートから剥離させる剥離部と、をさらに有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の光学表示デバイスの生産システム。

[請求項5] 前記移動装置は、前記貼合ヘッドを、前記光学部材の前記セパレータシートからの剥離位置と前記光学部材の前記光学表示部品への貼合位置との間で移動させることを特徴とする請求項4に記載の光学表示デバイスの生産システム。

[請求項6] 前記剥離部が、前記光学部材を前記光学表示部品との貼合面を下向きにして前記セパレータシートから剥離させ、

前記移動装置は、前記貼合ヘッドが前記貼合面と反対側の上面を前記保持面に貼り付けて保持するとともに前記貼合面を下向きにした状態で、前記剥離位置と前記貼合位置との間を移動させることを特徴とする請求項5に記載の光学表示デバイスの生産システム。

[請求項7] 光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産システムであって、

前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合装置と、

前記光学表示部品に貼合された前記シート片から前記表示領域と対向する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記表示領域に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断装置と、を備え、

前記貼合装置は、

円弧状の保持面に貼り付けて保持した前記シート片を前記光学表示部品に貼合する貼合ヘッドと、

前記シート片の貼合時に、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を

相対移動させる移動装置と、

前記シート片の貼合時に、前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置と、を有することを特徴とする光学表示デバイスの生産システム。

[請求項8]

前記移動装置及び前記駆動装置を制御する制御装置をさらに有し、前記制御装置は、前記貼合時に、傾動する前記貼合ヘッドの前記保持面から前記光学表示部品への前記シート片の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、前記駆動装置及び前記移動装置を制御することを特徴とする請求項7に記載の光学表示デバイスの生産システム。

[請求項9]

前記貼合装置は、前記光学部材シートを前記原反ロールからセパレータシートと共に巻き出す巻き出し部と、前記光学部材シートを前記セパレータシートを残してカットして前記シート片とするカット部と、前記シート片を前記セパレータシートから剥離させる剥離部と、をさらに有することを特徴とする請求項7又は8に記載の光学表示デバイスの生産システム。

[請求項10]

光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産方法において、

ライン上を搬送される複数の前記光学表示部品に対し、前記光学表示部品の表示領域に対応する幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域に対応する長さでカットして前記光学部材とした後、前記光学部材を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合工程を含み、

前記貼合工程が、

貼合ヘッドにおける円弧状の保持面に前記光学部材を貼り付けて保持する保持ステップと、

前記保持面に前記光学部材を保持した貼合ヘッド及び前記光学表示

部品を相対移動させる移動ステップと、

前記光学部材を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動ステップと、を有することを特徴とする光学表示デバイスの生産方法。

[請求項11]

前記駆動ステップと前記移動ステップでは、前記光学部材を前記光学表示部品に押圧しつつ、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させることにより、貼合時に前記保持面から前記光学表示部品への前記光学部材の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせることを特徴とする請求項10に記載の光学表示デバイスの生産方法。

[請求項12]

光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産方法において、

前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合工程と、

前記光学表示部品に貼合された前記シート片から前記表示領域と対向する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記表示領域に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断工程とを含み、

前記貼合工程が、

前記シート片を円弧状の保持面に貼り付けて保持する保持ステップと、

前記保持面に前記シート片を保持した貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動ステップと、

前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動ステップと、を有することを特徴とする光学表示デバイスの生産方法。

[請求項13]

前記駆動ステップと前記移動ステップでは、前記シート片を前記光学

表示部品に押圧しつつ、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させることにより、貼合時に前記保持面から前記光学表示部品への前記シート片の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせることを特徴とする請求項12に記載の光学表示デバイスの生産方法。

[請求項14]

光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産システムであって、

前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合装置と、

前記シート片が貼合された前記光学表示部品と前記シート片との貼合面の外周縁を検出する検出装置と、

前記光学表示部品に貼合された前記シート片から前記貼合面に対応する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記貼合面に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断装置と、を備え、

前記貼合装置は、

円弧状の保持面に貼り付けて保持した前記シート片を前記光学表示部品に貼合する貼合ヘッドと、

前記シート片の貼合時に、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動装置と、

前記シート片の貼合時に、前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動装置と、を有し、

前記切断装置は、前記検出装置が検出した前記光学表示部品と前記シート片との前記貼合面の外周縁に沿って、前記シート片を切断することを特徴とする光学表示デバイスの生産システム。

[請求項15]

前記移動装置及び前記駆動装置を制御する制御装置をさらに有し、

前記制御装置は、前記貼合時に、傾動する前記貼合ヘッドの前記保持面から前記光学表示部品への前記シート片の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせるように、前記駆動装置及び前記移動装置を制御することを特徴とする請求項14に記載の光学表示デバイスの生産システム。

[請求項16] 前記貼合装置は、前記光学部材シートを前記原反ロールからセパレータシートと共に巻き出す巻き出し部と、前記光学部材シートを前記セパレータシートを残してカットして前記シート片とするカット部と、前記シート片を前記セパレータシートから剥離させる剥離部と、をさらに有することを特徴とする請求項14又は15に記載の光学表示デバイスの生産システム。

[請求項17] 光学表示部品に光学部材を貼合してなる光学表示デバイスの生産方法において、

前記光学表示部品の表示領域の長辺と短辺のうちいずれか一方の辺の長さよりも広い幅の帯状の光学部材シートを原反ロールから巻き出しつつ、前記光学部材シートを前記表示領域の長辺と短辺のうちいずれか他方の辺の長さよりも長い長さでカットしてシート片とした後、前記シート片を前記光学表示部品に貼り合わせる貼合工程と、

前記シート片が貼合された前記光学表示部品と前記シート片との貼合面の外周縁を検出する検出工程と、

前記光学表示部品に貼合された前記シート片から前記貼合面に対応する部分の外側に配置された余剰部分を切り離し、前記貼合面に対応する大きさの前記光学部材を形成する切断工程とを含み、

前記貼合工程が、

前記シート片を円弧状の保持面に貼り付けて保持する保持ステップと、

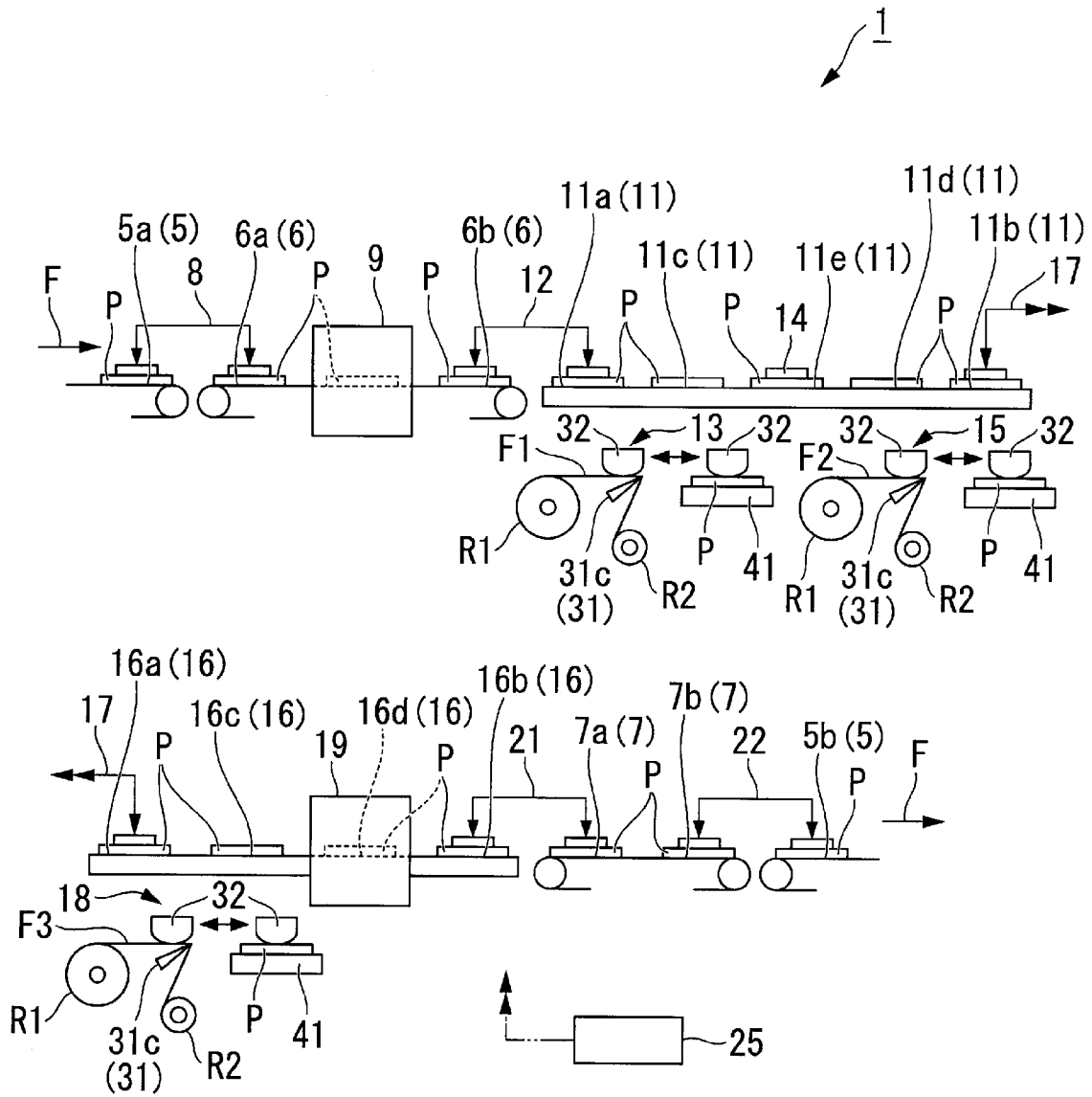
前記保持面に前記シート片を保持した貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させる移動ステップと、

前記シート片を前記光学表示部品に押圧する前記貼合ヘッドを前記保持面の湾曲に沿って傾動させるように駆動する駆動ステップと、を有し、

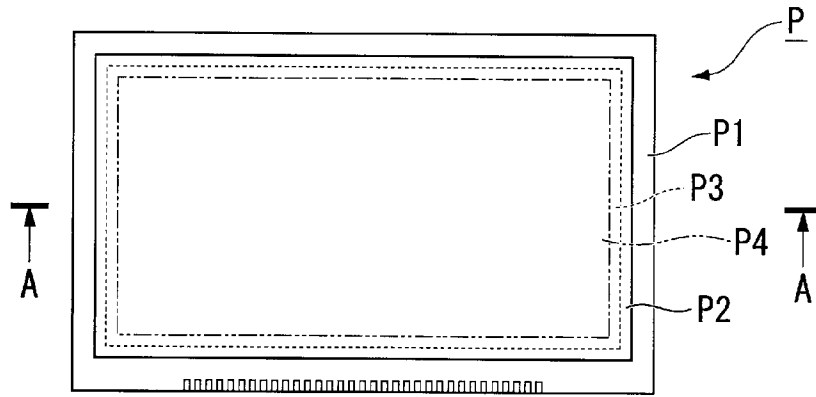
前記切断工程では、前記検出工程で検出した前記光学表示部品と前記シート片との前記貼合面の外周縁に沿って、前記シート片を切断することを特徴とする光学表示デバイスの生産方法。

[請求項18] 前記駆動ステップと前記移動ステップでは、前記シート片を前記光学表示部品に押圧しつつ、前記貼合ヘッド及び前記光学表示部品を相対移動させることにより、貼合時に前記保持面から前記光学表示部品への前記シート片の繰り出し方向に沿ってトルクを生じさせることを特徴とする請求項17に記載の光学表示デバイスの生産方法。

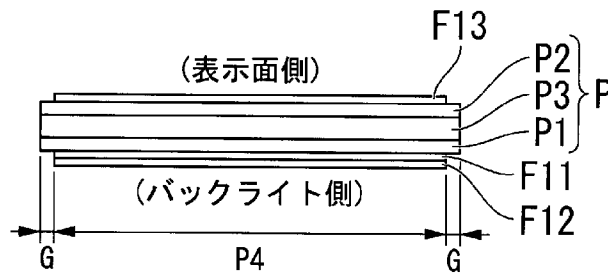
[図1]



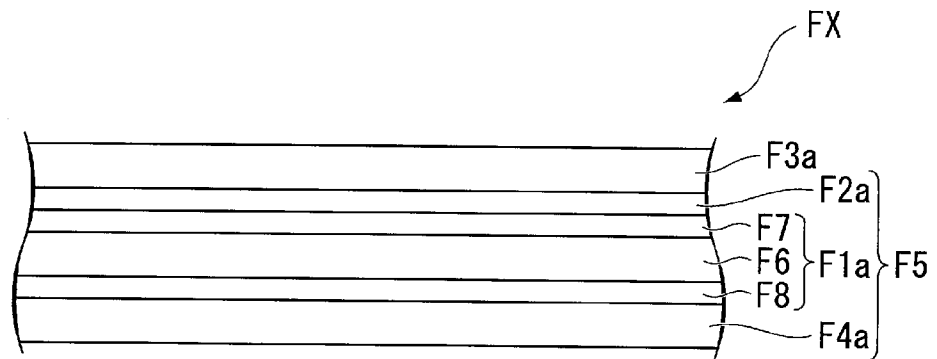
[図2]



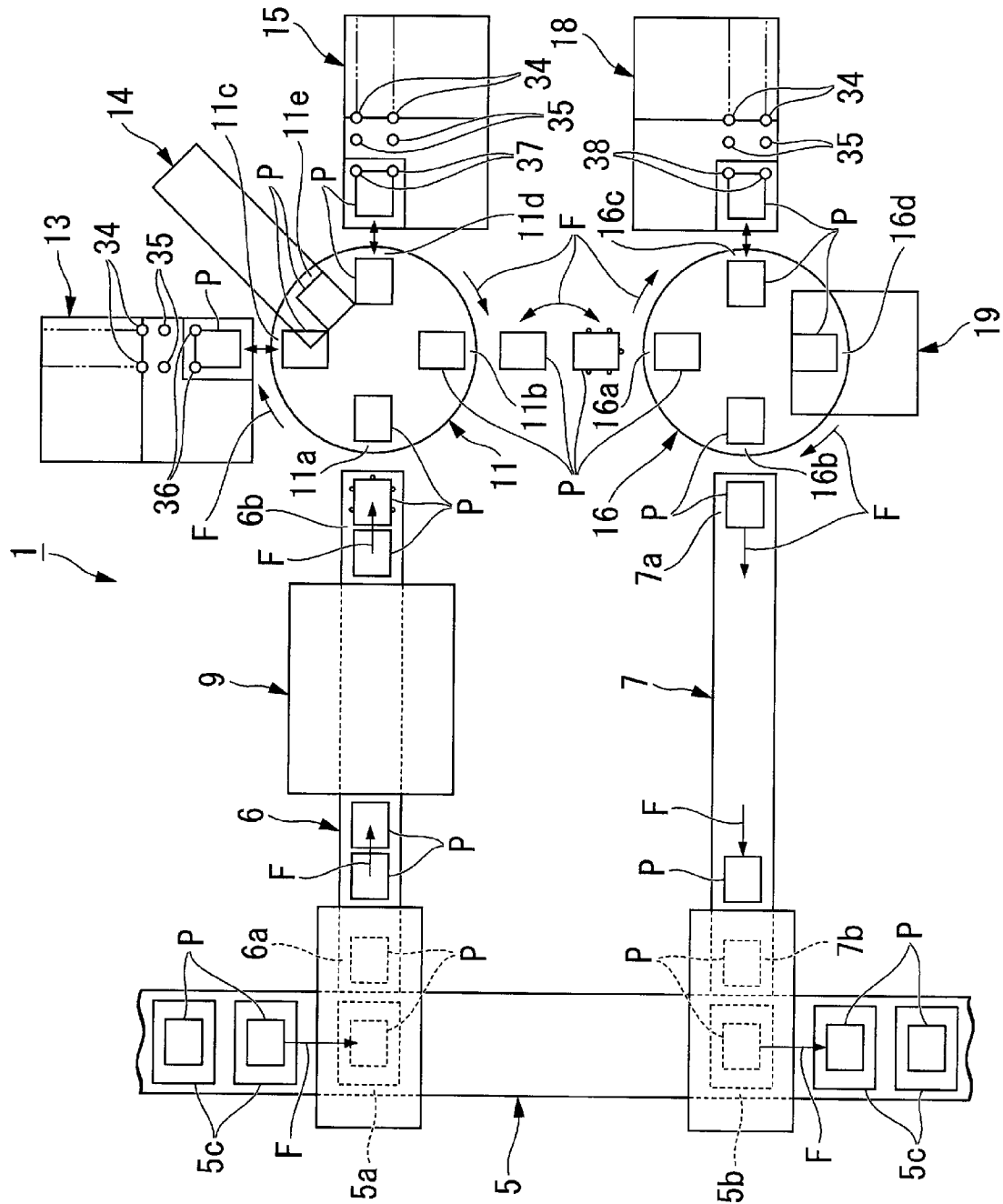
[図3]



[図4]

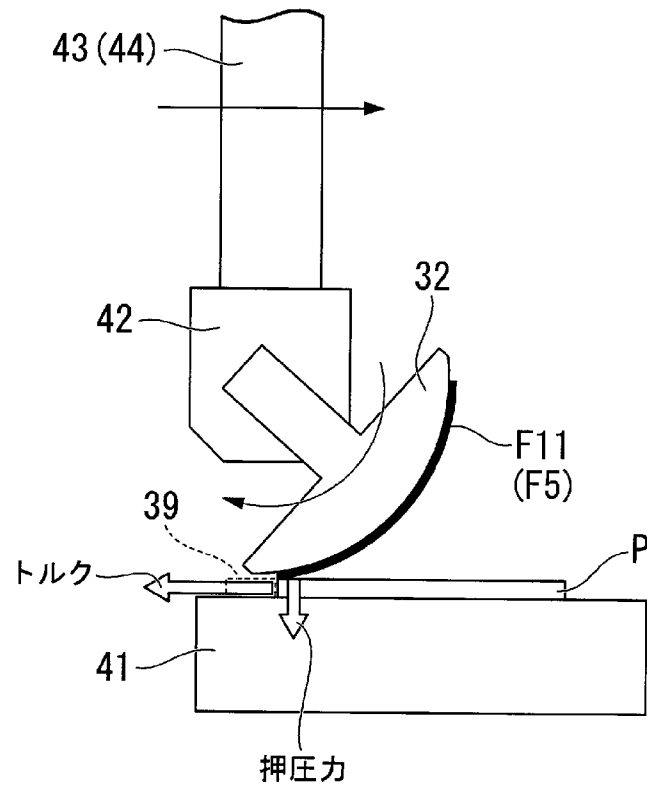


[図5]



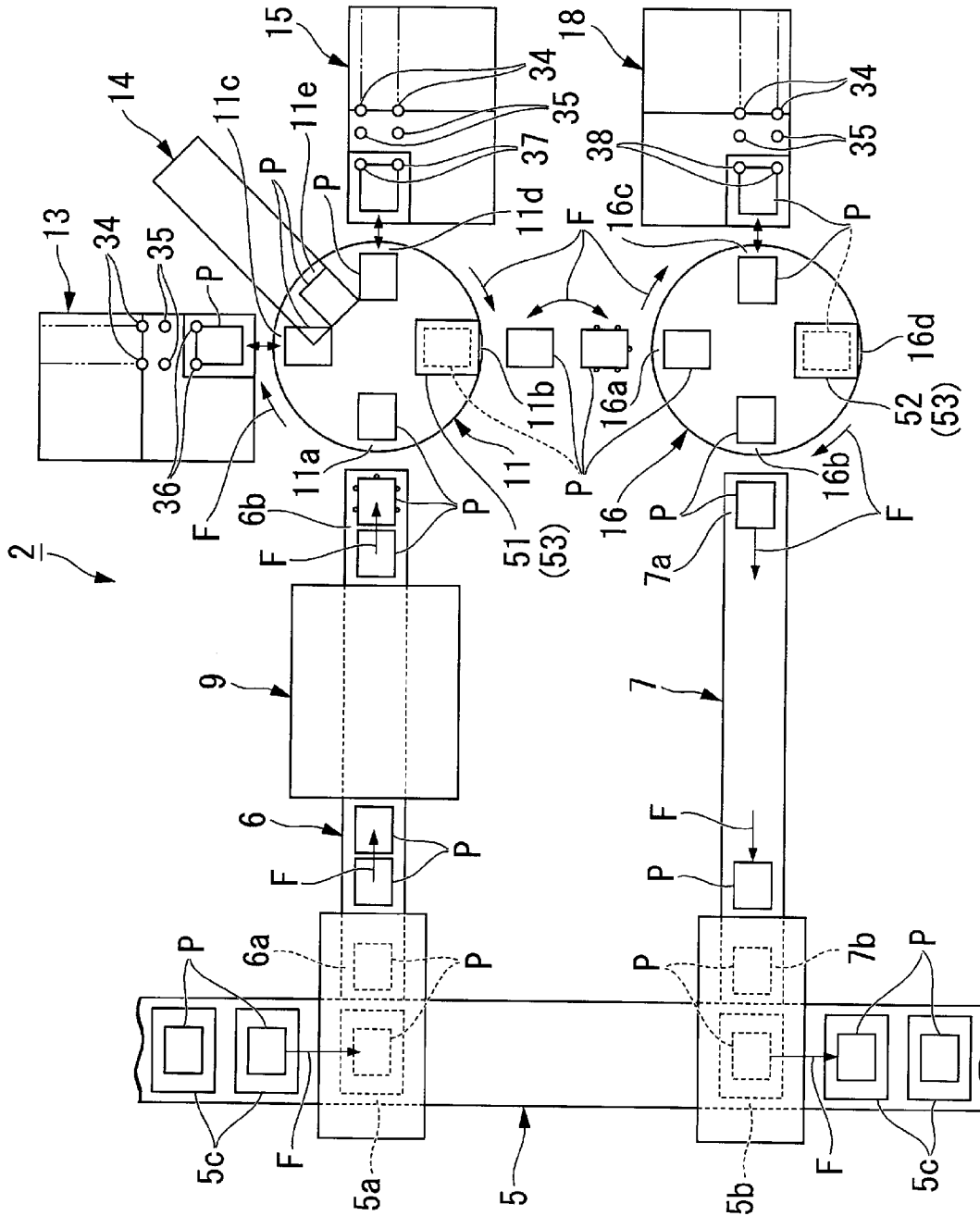


[図7]

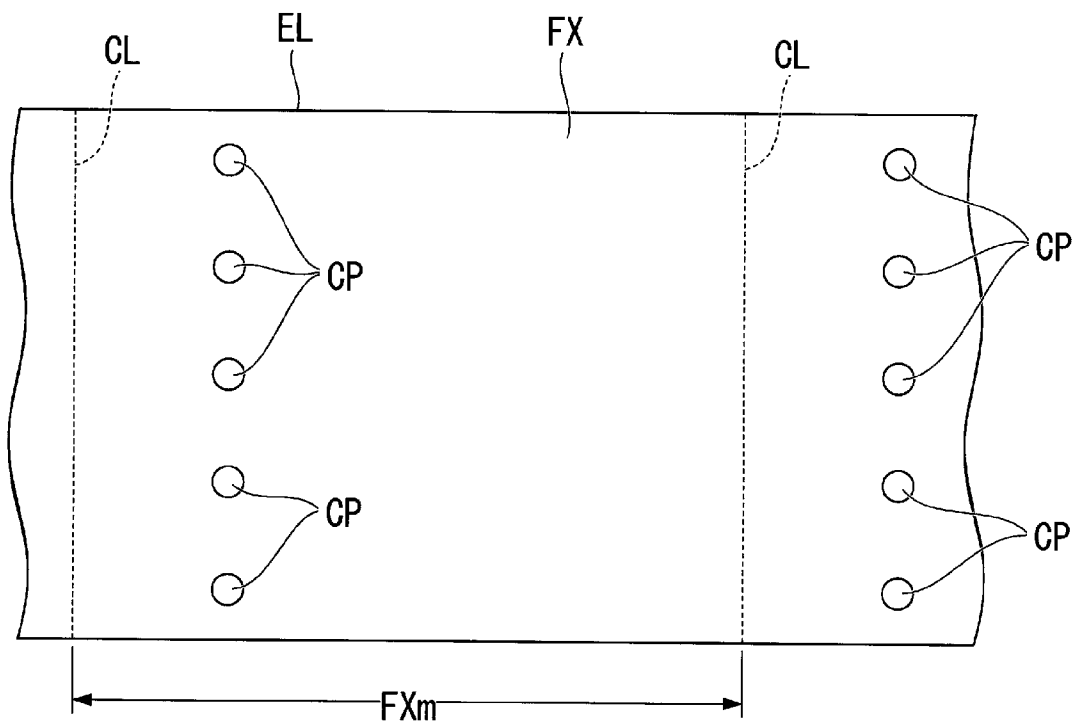




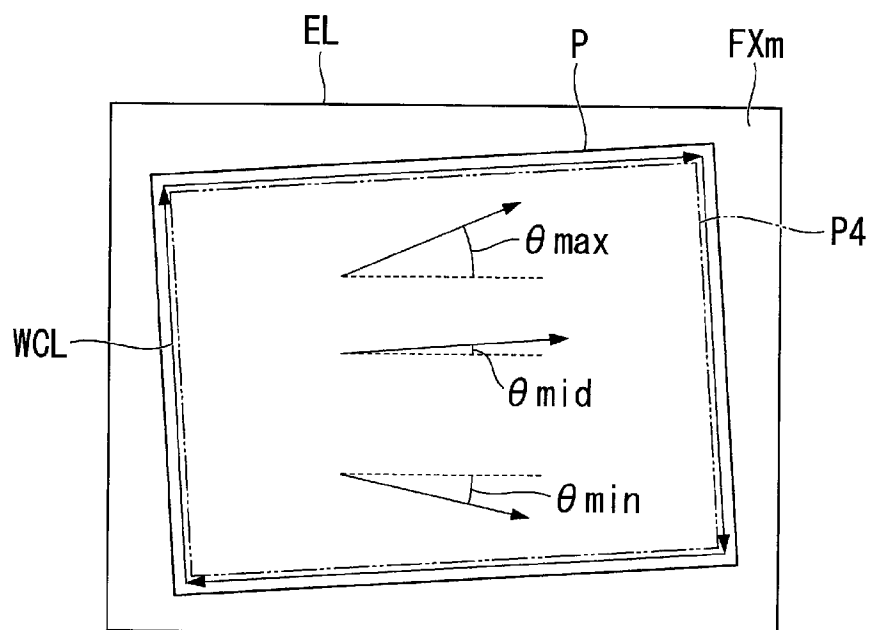
[図9]



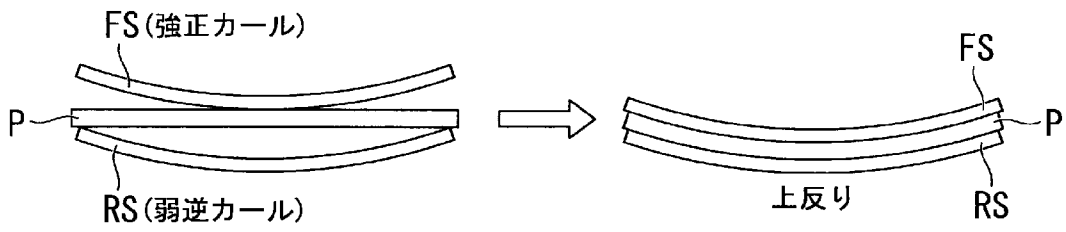
[図10A]



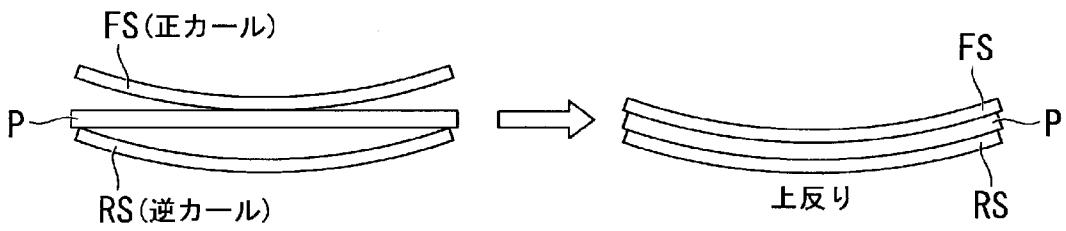
[図10B]



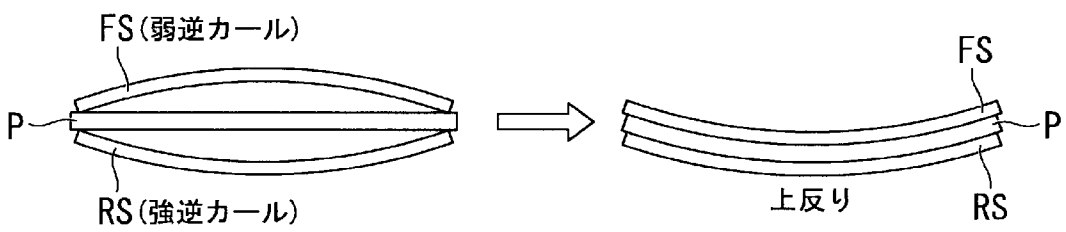
[図11A]



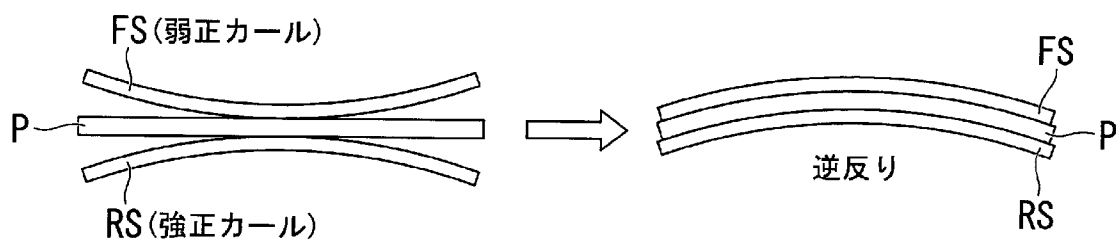
[図11B]



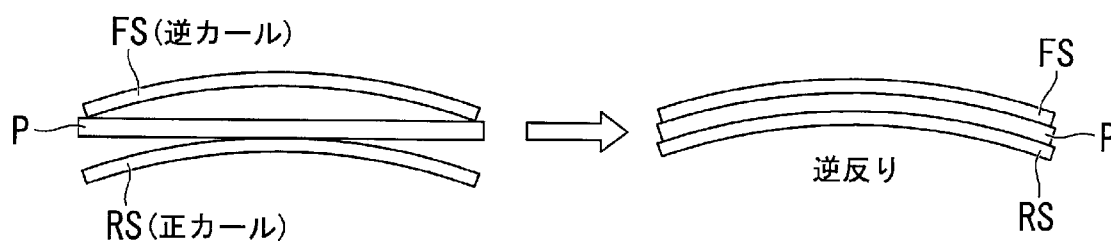
[図11C]



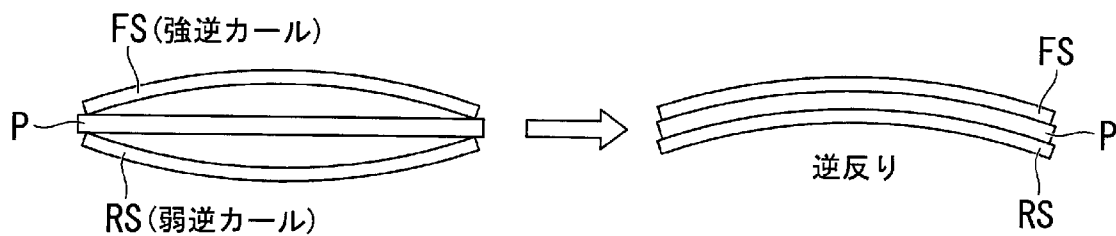
[図12A]



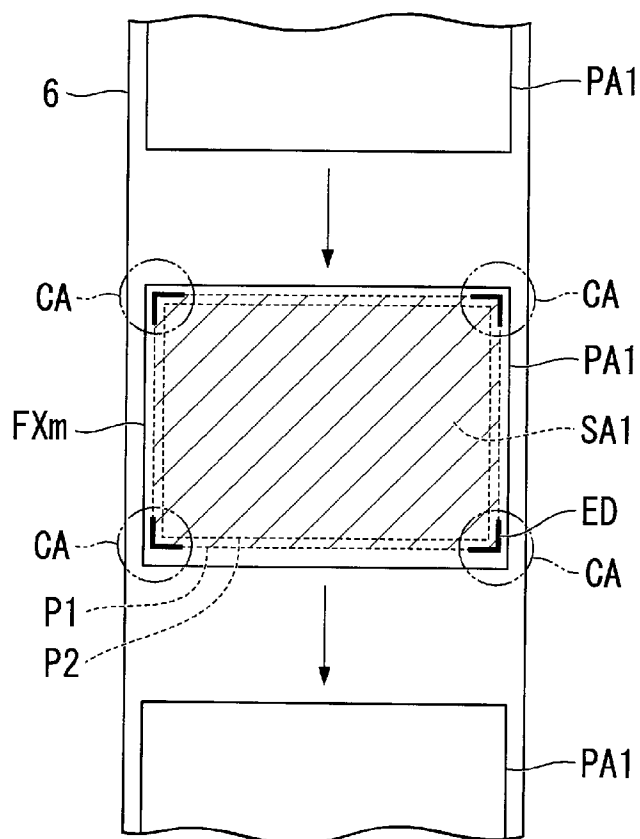
[図12B]



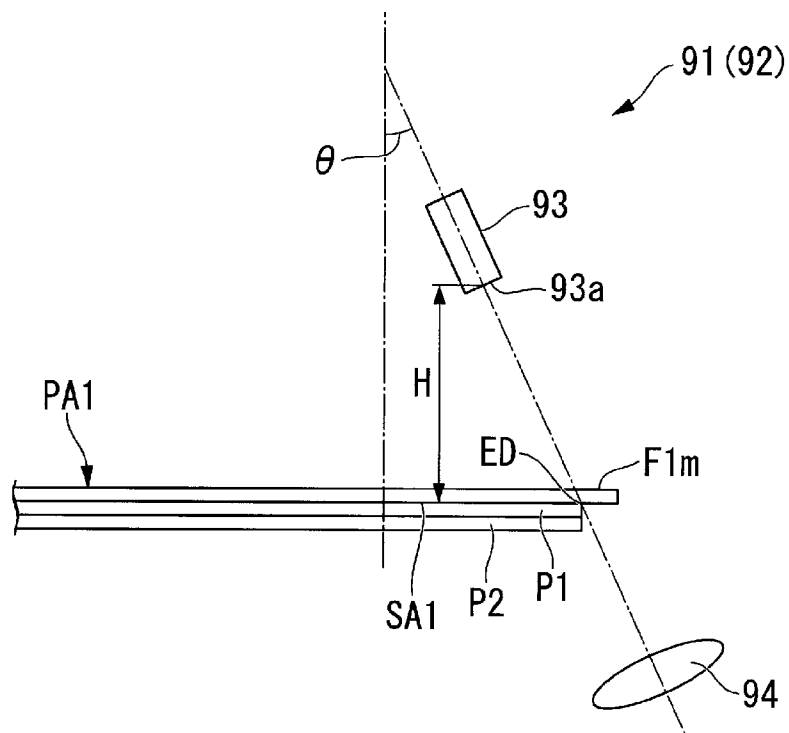
[図12C]



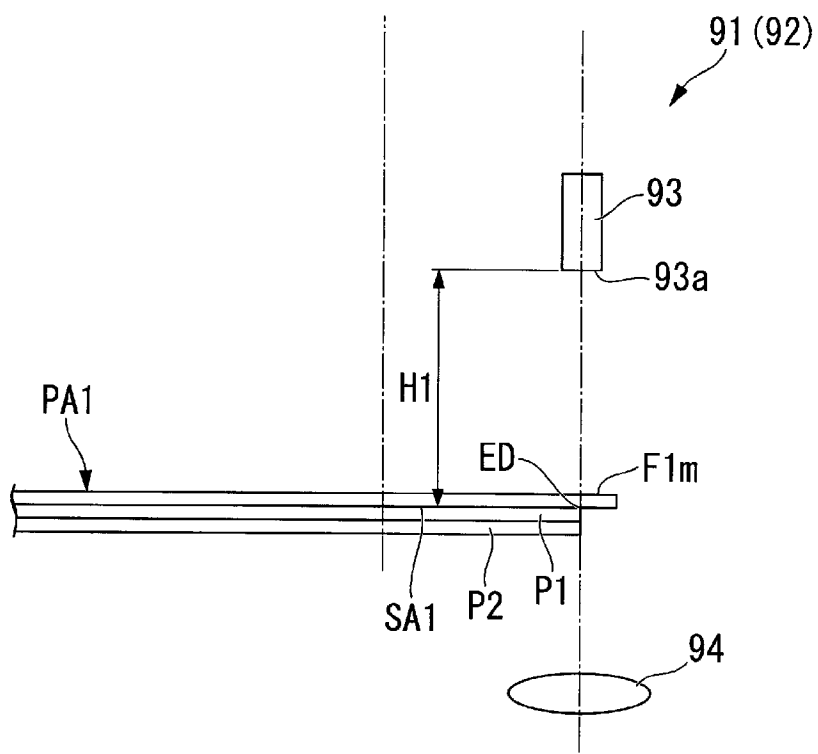
[図13]



[図14]



[図15]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/057585

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G09F9/00(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G09F9/00, G02F1/1335-1/13363, G02F1/13, G02B5/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-87007 A (Okubo Co., Ltd.), 02 April 1996 (02.04.1996), paragraphs [0011] to [0024]; fig. 1 to 5 & US 5667624 A & KR 10-0173822 B	1-18
Y	JP 2005-4063 A (Three Bond Co., Ltd.), 06 January 2005 (06.01.2005), paragraphs [0014] to [0036]; fig. 3, 6 to 14 (Family: none)	1-18
Y	JP 2003-161935 A (Sharp Corp.), 06 June 2003 (06.06.2003), paragraph [0032]; fig. 3 & US 2004/0095526 A1 & US 2004/0169809 A1 & US 2007/0013858 A1 & WO 2003/046647 A1 & TW 554201 B & CN 1537251 A	3

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 April, 2014 (18.04.14)	Date of mailing of the international search report 28 April, 2014 (28.04.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057585

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-191438 A (Hitachi High-Technologies Corp.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	3
Y	JP 2006-259542 A (Sharp Corp.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0013] to [0015]; fig. 1 to 3 (Family: none)	7-9, 12-18
Y	JP 2011-203627 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0024] to [0033]; fig. 3 to 4 & CN 102200656 A & KR 10-2011-0108262 A & TW 201137438 A	7-9, 12-18
Y	JP 2011-197281 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0038] to [0071]; fig. 1 to 4 & JP 4774123 B & WO 2011/114969 A & KR 10-2011-0108391 A & CN 102395919 A & TW 201139973 A	14-18
P, Y	WO 2013/129235 A1 (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 06 September 2013 (06.09.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09F9/00, G02F1/1335-1/13363, G02F1/13, G02B5/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 8-87007 A (株式会社大久保製作所) 1996.04.02, 【0011】 - 【0024】、図1-5 & US 5667624 A & KR 10-0173822 B	1-18
Y	JP 2005-4063 A (株式会社スリーボンド) 2005.01.06, 【0014】 - 【0036】、図3、図6-14 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 2003-161935 A (シャープ株式会社) 2003.06.06, 【0032】、 図3 & US 2004/0095526 A1 & US 2004/0169809 A1 & US 2007/0013858 A1 & WO 2003/046647 A1 & TW 554201 B & CN 1537251 A	3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.04.2014

国際調査報告の発送日

28.04.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐竹 政彦

21

5360

電話番号 03-3581-1101 内線 3272

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-191438 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2008.08.21, 【0014】、図1 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2006-259542 A (シャープ株式会社) 2006.09.28, 【0013】 - 【0015】、図1-3 (ファミリーなし)	7-9, 12-18
Y	JP 2011-203627 A (三星ダイヤモンド工業株式会社) 2011.10.13, 【0024】 - 【0033】、図3-4 & CN 102200656 A & KR 10-2011-0108262 A & TW 201137438 A	7-9, 12-18
Y	JP 2011-197281 A (住友化学株式会社) 2011.10.06, 【0038】 - 【0071】、図1-4 & JP 4774123 B & WO 2011/114969 A & KR 10-2011-0108391 A & CN 102395919 A & TW 201139973 A	14-18
P, Y	WO 2013/129235 A1 (住友化学株式会社) 2013.09.06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18