

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年1月15日 (15.01.2009)

PCT

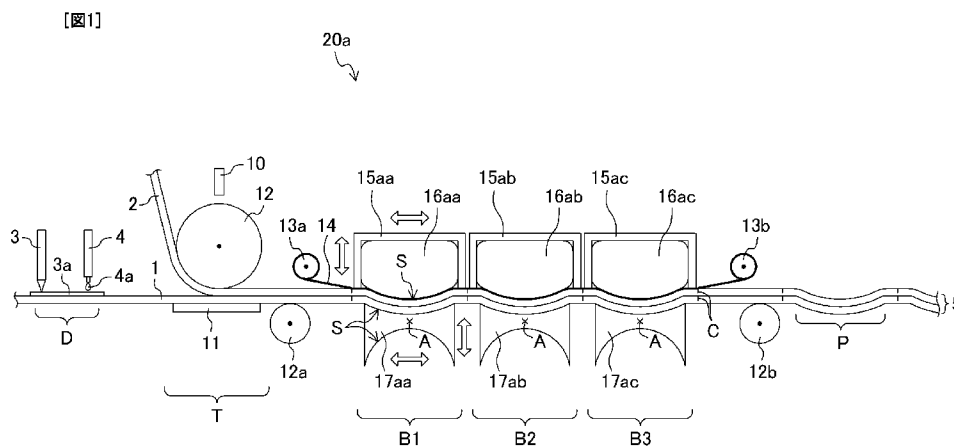
(10) 国際公開番号
WO 2009/008111 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/00 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/000614
- (22) 国際出願日: 2008年3月17日 (17.03.2008)
- (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2007-180507 2007年7月10日 (10.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 徳生 (YOSHIDA, Tokuo).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: 表示パネルの製造装置及び製造方法



(57) Abstract: A device for producing a display panel (P) has a pair of pressing jigs (16aa, 17aa) respectively having pressing surfaces (S) superposed on each other. A pair of film substrates (1, 2) on which respective display regions (D) are defined is formed into a curve surface by holding the film substrate pair (1, 2) between the pressing surfaces (S) of the pressing jigs (16aa, 17aa) such that the display regions (D) are superposed on each other with a seal material (3a), which is placed around the display regions (D), placed between the film substrate pair (1, 2). At least either of the pair of pressing jigs (16aa, 17aa) has pressing surfaces (S) that are arranged so as to have different curve radii and to be switchable between each other.

(57) 要約: 互いに重なり合う加圧面 (S) をそれぞれ有する一対の加圧治具 (16aa 及び 17aa) を備え、一対の加圧治具 (16aa 及び 17aa) の各加圧面 (S) の間に、表示領域 (D) がそれぞれ規定された一対のフィルム基板 (1 及び 2) を、一対のフィルム基板 (1 及び 2) の間で表示領域 (D) の周囲に配置するシール材 (3a) を介して各表示領域 (D) が互いに重なり合うように挟み込んで曲面状に成型する表示パネル (P) の製造装置であって、一対の加圧治具 (16aa 及び 17aa) の少なくとも一方は、加圧面 (S) を複数有し、各加圧面 (S) は、互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられている。

WO 2009/008111 A1



IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

表示パネルの製造装置及び製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、表示パネルの製造装置及び製造方法に関し、特に、一対の基板を貼り合わせて成型してなる曲面状の表示パネルを製造する装置及び方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 液晶表示パネルは、一対の基板を枠状のシール材により貼り合わせると共に、それらの両基板の間に液晶材料を封入することにより製造される。
- [0003] 例えば、特許文献１には、上記一対の基板に対応する第１の基板及び第２の基板を所定間隔を隔ててシール材により封止する組立工程において、空気圧を使用したエアバックで押し付けながら封止する液晶表示パネルの製造方法が開示されている。
- [0004] ところで、液晶表示パネルや有機ＥＬ（electro luminescence）表示パネルでは、従来より用いられてきたガラス基板の代わりに、可撓性を有するフィルム基板を用いたフレキシブルな表示パネルが開発されている。
- [0005] そして、近年では、フィルム基板が有する可撓性を生かして、パネル形状をその設置箇所の表面形状やサイズに合わせたり、デザイン性を高めたりするために、曲面状に成型された表示パネルが提案されている。
- [0006] 例えば、特許文献２には、一次の凸面を有する雄湾曲治具と、その凸面に対応した一次の凹面を有する雌湾曲治具との間に、液晶表示素子を構成する一対の基板を挟持して加圧した状態で、基板間のシール材を硬化させる、曲面状液晶表示素子の製造方法が開示されている。

特許文献１：特開平３－７３９３０号公報

特許文献２：特開昭６２－２３８５２６号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献2に開示された製造方法を利用して曲面状の表示パネルを製造する場合には、平面状の表示パネルを上記雄湾曲治具及び雌湾曲治具のような所定の曲率半径を有してその機種に対応する加圧治具で加圧する必要がある。そのため、製造する表示パネルの曲率半径を変更する場合には、例えば、加圧装置から前機種に対応する加圧治具を取り外した後に、その加圧装置に次機種に対応する加圧治具を取り付けるという加圧治具の据え付けに時間を要するので、生産効率が低下してしまうおそれがある。また、製造する液晶表示パネルの曲率半径に応じて専用の加圧治具が必要であるので、複数の曲率半径に対応させるために多数の加圧治具が必要であったり、それらの多数の加圧治具を設置又は保管するためのスペースを確保するために床面に装置が占める面積、いわゆる、フットプリントが大きくなったりするおそれがある。

[0008] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、曲面状の表示パネルの製造において、生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明は、一対のフィルム基板を挟み込んで曲面状に成型するための一対の加圧治具の少なくとも一方が加圧面を複数有し、その各加圧面が互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられているようにしたものである。

[0010] 具体的に本発明に係る表示パネルの製造装置は、互いに重なり合う加圧面をそれぞれ有する一対の加圧治具を備え、該一対の加圧治具の各加圧面の間に、表示領域がそれぞれ規定された一対のフィルム基板を、該一対のフィルム基板の間で上記表示領域の周囲に配置するシール材を介して上記各表示領域が互いに重なり合うように挟み込んで曲面状に成型する表示パネルの製造装置であって、上記一対の加圧治具の少なくとも一方は、上記加圧面を複数有し、該各加圧面は、互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられていることを特徴とする。

- [0011] 上記の構成によれば、一对のフィルム基板を挟み込んで曲面状に成型するための一对の加圧治具の少なくとも一方が加圧面を複数有し、その各加圧面が互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられているので、製造する表示パネルの曲率半径を変更する際には、一对のフィルムに当接する加圧面を対応するものに切り換えるだけでよい。そのため、従来のように、それまで使用していた一对の加圧治具（例えば、特許文献2に開示された雄湾曲治具及び雌湾曲治具）を取り外した後に、これから使用する一对の加圧治具を取り付ける必要がなく、一对の加圧治具の各加圧面を短時間で所定位置に据え付けられるので、生産効率の低下が抑制される。また、製造する表示パネルの曲率半径を変更する毎に、取り外したり取り付けたりする加圧治具がないので、加圧治具を設置又は保管するためのフットプリントが抑制される。さらに、一对の加圧治具で複数の曲率半径に対応することが可能になるので、加圧治具に関する装置コストが抑制される。したがって、曲面状の表示パネルの製造において、生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制することが可能になる。
- [0012] 上記加圧面を複数有する一方の加圧治具は、該各加圧面が凹面に形成されていてもよい。
- [0013] 上記の構成によれば、複数の加圧面を有する一方の加圧治具の各加圧面が凹面に形成されているので、複数又は単数の加圧面を有する他方の加圧治具の各加圧面が凸面に形成され、一对のフィルム基板がそれらの凹面の加圧面と凸面の加圧面との間に挟み込まれて曲面状に成型されることになる。
- [0014] また、複数の加圧面を有する一方の加圧治具の各加圧面が凹面に形成されているので、各加圧面が凸面に形成されている場合よりも一方の加圧治具の体積が小さくなり、加圧治具の軽量化が図られる。
- [0015] 上記一对の加圧治具は、連続して複数設けられていてもよい。
- [0016] 上記の構成によれば、複数の一对の加圧治具が連続して設けられているので、それらの一对の加圧治具により、複数の成型単位を同時に成型することが可能になる。

- [0017] 上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具は、上記一对のフィルム基板に当接する加圧面が該加圧治具の回転により切り換わるように構成されていてもよい。
- [0018] 上記の構成によれば、加圧治具を回転させることにより、一对のフィルム基板に当接する加圧面が具体的に切り換わることになる。
- [0019] 上記加圧面を複数有しない他方の加圧治具は、該1つの加圧面が所定の曲率半径に変形可能に設けられていてもよい。
- [0020] 上記の構成によれば、複数の加圧面を有しない他方の加圧治具の加圧面が、複数の加圧面を有する一方の加圧治具の各加圧面に対応して所定の曲率半径に変形可能に設けられているので、一对のフィルム基板が一方の加圧治具の各加圧面と他方の加圧治具の変形可能な1つの加圧面との間に挟み込まれて曲面状に成型されることになる。
- [0021] 上記加圧面を複数有しない他方の加圧治具は、該1つの加圧面が膨張及び収縮自在なエアバックの表面により構成されていてもよい。
- [0022] 上記の構成によれば、他方の加圧治具を構成するエアバックを膨張させることにより、一对のフィルム基板が一方の加圧治具の各加圧面と他方の加圧治具におけるエアバックの表面により構成された変形可能な1つの加圧面との間に挟み込まれて曲面状に成型されることになる。
- [0023] 上記エアバックは、シリコーンゴム製であり、上記エアバックによる加圧面と上記一对のフィルム基板との間に離型フィルムを連続的に介在させるための巻き出しロール及び巻き取りロールを備えていてもよい。
- [0024] 上記の構成によれば、巻き出しロールから巻き出され、エアバックによる加圧面と一对のフィルム基板との間に介在された後に、巻き取りロールに巻き取られる離型フィルムによって、シリコーンゴム製のエアバックが一对のフィルム基板の表面に直接、接触しなくなるので、一对のフィルム基板の表面に対するシリコーンゴム製のエアバックの密着が抑制される。
- [0025] 上記一对のフィルム基板には、少なくとも長さ方向に沿って上記表示領域がそれぞれ複数規定され、上記一对のフィルム基板を連続的に成型するロー

ル・ツー・ロール方式であってもよい。

- [0026] 上記の構成によれば、一対のフィルム基板をロール・ツー・ロール方式で連続的に成型することが可能になるので、一対のフィルム基板において互いに重なり合う各表示領域により構成される曲面状の表示パネルの生産効率が向上することになる。
- [0027] 上記一対の加圧治具は、連続して複数設けられ、上記各一対の加圧治具は、上記一対のフィルム基板の進行方向に沿って前後に移動可能に設けられていてもよい。
- [0028] 上記の構成によれば、各一対の加圧治具が一対のフィルム基板の進行方向に沿って前後に移動可能に設けられているので、隣り合う一対の加圧治具の間隔を調整することが可能になる。
- [0029] 上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具は、紫外線に対して透明であり、上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具の上記一対のフィルム基板に当接しない側には、上記シール材を硬化させるための紫外線ランプが設けられていてもよい。
- [0030] 上記の構成によれば、複数の加圧面を有する少なくとも一方の加圧治具が紫外線に対して透明であるので、例えば、一対のフィルム基板の間に設けられたシール材が紫外線硬化樹脂により構成された場合には、紫外線ランプからの紫外線がその加圧治具を透過した後にシール材に到達して、シール材が硬化することになる。
- [0031] 上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具の周囲には、上記紫外線ランプからの紫外線が外部に漏れないようにするための遮光壁が設けられていてもよい。
- [0032] 上記の構成によれば、複数の加圧面を有する少なくとも一方の加圧治具の周囲に、遮光壁が設けられているので、例えば、成型前の一対のフィルム基板などに対する紫外線の照射が抑制される。
- [0033] 上記一対の加圧治具の少なくとも一方は、上記シール材を加熱可能に設けられていてもよい。

- [0034] 上記の構成によれば、一對の加圧治具の少なくとも一方がシール材を加熱可能に設けられているので、例えば、一對のフィルム基板の間に設けられたシール材が熱硬化性樹脂により構成された場合には、一對のフィルム基板の表面に当接する加圧治具からの熱がシール材に到達して、シール材が硬化することになる。
- [0035] 上記一對の加圧治具の少なくとも一方は、剛体製であり、上記剛体製の加圧治具における加圧面は、シリコーンゴムで覆われ、上記シリコーンゴムで覆われた加圧面と上記一對のフィルム基板との間に離型フィルムを連続的に介在させるための巻き出しロール及び巻き取りロールを備えていてもよい。
- [0036] 上記の構成によれば、剛体製の加圧治具における加圧面がシリコーンゴムで覆われているので、加圧面がシリコーンゴムで覆われていない場合よりも、シール材が一對のフィルム基板の間において基板表面の凹凸に影響されることなく均一に拡がることになる。また、巻き出しロールから巻き出され、シリコーンゴムで覆われた加圧面と一對のフィルム基板との間に介在された後に、巻き取りロールに巻き取られる離型フィルムによって、シリコーンゴムで覆われた加圧面が一對のフィルム基板の表面に直接、接触しなくなるので、一對のフィルム基板の表面に対するシリコーンゴムで覆われた加圧面の密着が抑制される。
- [0037] 上記一對の加圧治具の少なくとも一方は、剛体製であり、上記剛体製の加圧治具の加圧面と上記一對のフィルム基板との間に緩衝フィルムを連続的に介在させるための巻き出しロール及び巻き取りロールを備えていてもよい。
- [0038] 上記の構成によれば、巻き出しロールから巻き出され、剛体製の加圧治具における加圧面と一對のフィルム基板との間に介在された後に、巻き取りロールに巻き取られる緩衝フィルムによって、剛体製の加圧面が一對のフィルム基板の表面に直接、接触しなくなるので、一對のフィルム基板の表面における傷の発生が抑制される。
- [0039] また、本発明に係る表示パネルの製造方法は、互いに重なり合う加圧面をそれぞれ有する一對の加圧治具の間に、表示領域がそれぞれ規定された一對

のフィルム基板を、該一对のフィルム基板の間で上記表示領域の周囲に配置するシール材を介して上記各表示領域が互いに重なり合うように挟み込んで曲面状に成型する表示パネルの製造方法であって、上記一对の加圧治具の少なくとも一方は、上記加圧面を複数有し、該各加圧面は、互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられており、上記複数の加圧面の1つを所定位置に配置させ、該配置させた加圧面を用いて上記一对のフィルム基板を成型する第1成型工程と、上記第1成型工程で用いた加圧面と異なる加圧面を所定位置に配置させ、該配置させた加圧面を用いて上記一对のフィルム基板を成型する第2成型工程とを備えることを特徴とする。

[0040] 上記の方法によれば、一对のフィルム基板を挟み込んで曲面状に成型するための一对の加圧治具の少なくとも一方が加圧面を複数有し、その各加圧面が互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられているので、第1成形工程及び第2成型工程の間に、製造する表示パネルの曲率半径を変更する際には、一对のフィルムに当接する加圧面を対応するものに切り換えるだけでよい。そのため、従来のように、それまで使用していた一对の加圧治具（例えば、特許文献2に開示された雄湾曲治具及び雌湾曲治具）を取り外した後に、これから使用する一对の加圧治具を取り付ける必要がなく、一对の加圧治具の各加圧面を短時間で所定位置に据え付けられるので、生産効率の低下が抑制される。また、製造する表示パネルの曲率半径を変更する毎に取り外したり取り付けたりする加圧治具がないので、加圧治具を設置又は保管するためのフットプリントが抑制される。さらに、一对の加圧治具で複数の曲率半径に対応することが可能になるので、加圧治具に関する装置コストが抑制される。したがって、曲面状の表示パネルの製造において、生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制することが可能になる。

[0041] 上記一对のフィルム基板には、少なくとも長さ方向に沿って上記表示領域がそれぞれ規定され、上記一对のフィルム基板をロール・ツー・ロール方式により連続的に成型してもよい。

[0042] 上記の方法によれば、一対のフィルム基板をロール・ツー・ロール方式で連続的に成型することが可能になるので、一対のフィルム基板において互いに重なり合う各表示領域により構成される曲面状の表示パネルの生産効率が向上することになる。

[0043] 上記一対のフィルム基板には、幅方向に沿って上記一対の加圧治具で成型される成型単位毎にスリット又はハーフカットの溝が形成されていてもよい。

[0044] 上記の方法によれば、一対のフィルム基板は、成型時に一対の加圧治具の外側で不規則に屈曲して損傷し易いものの、一対のフィルム基板には成型単位毎にスリット又はハーフカットの溝が形成されているので、一対のフィルム基板が一対の加圧治具の外側においてそのスリット又はハーフカットの溝を基点に屈曲し易くなり、一対のフィルム基板の損傷が抑制される。

発明の効果

[0045] 本発明によれば、一対のフィルム基板を挟み込んで曲面状に成型する一対の加圧治具の少なくとも一方が加圧面を複数有し、その各加圧面が互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられているので、曲面状の表示パネルの製造において、生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0046] [図1]図1は、実施形態1に係る曲面貼り合わせ装置20aの側面図である。

[図2]図2は、曲面貼り合わせ装置20aを構成する加圧治具17aの側面図である。

[図3]図3は、加圧治具17aに対応するその他の構成の加圧治具17bの側面図である。

[図4]図4は、大型の液晶表示パネルPを製造するための貼合体5の上面図である。

[図5]図5は、中型の液晶表示パネルPを製造するための貼合体5の上面図である。

[図6] 図6は、大型及び小型の液晶表示パネルPを同時に製造するための貼合体5の上面図である。

[図7] 図7は、仮貼り合わせ工程を示す側面図（a）、及びそのときのTFTフィルム基板1を示す上面図（b）である。

[図8] 図8は、実施形態2に係る曲面貼り合わせ装置20bの側面図である。

[図9] 図9は、実施形態3に係る曲面貼り合わせ装置20cの側面図である。

符号の説明

- [0047] D 表示領域
- P 液晶表示パネル
- S 加圧面
- 1 TFTフィルム基板（一対のフィルム基板）
- 2 CFフィルム基板（一対のフィルム基板）
- 3a, 3c シール材
- 13a, 13c 巻き出しロール
- 13b, 13d 巻き取りロール
- 14, 14a 離型フィルム
- 14b 緩衝フィルム
- 16aa～16ac エアバック（他方の加圧治具）
- 16ca～16cc 凸面加圧治具（他方の加圧治具）
- 16cd シリコーンゴム層
- 17aa～17ac, 17ca～17cc 凹面加圧治具（一方の加圧治具）
- 18 紫外線ランプ
- 19 遮光壁
- 20a～20c 曲面貼り合わせ装置（表示パネルの製造装置）

発明を実施するための最良の形態

- [0048] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の各実施形態に限定されるものではない。

[0049] 《発明の実施形態 1》

図 1 ～図 7 は、本発明に係る表示パネルの製造装置及び製造方法の実施形態 1 を示している。なお、以下の各実施形態では、表示パネルの一例として、一対のフィルム基板の間に液晶材料が封入された曲面状の液晶表示パネルについて説明し、また、表示パネルの製造装置として、液晶表示パネルを曲面状に成型して貼り合わせる曲面貼り合わせ装置について説明する。

[0050] 図 1 は、本実施形態の曲面貼り合わせ装置 20a の側面図である。

[0051] まず、曲面貼り合わせ装置 20a で貼り合わせる一対のフィルム基板、すなわち、TFT (Thin Film Transistor) フィルム基板 1 及びCF (Color Filter) フィルム基板 2 について、説明する。

[0052] TFT フィルム基板 1 及びCF フィルム基板 2 には、少なくとも長さ方向に沿って、複数の表示領域 D が規定されている (図 4 ～図 6 参照)。ここで、図 4 ～図 6 は、TFT フィルム基板 1 及びCF フィルム基板 2 を貼り合わせた貼合体 5 の 1 つの成型単位を示す上面図である。具体的に図 4 では、幅 500mm の貼合体 5 に、37 型の液晶表示パネル P の表示領域 D が長さ方向に沿って 1 列に規定されている。また、図 5 では、幅 500mm の貼合体 5 に、18 型の液晶表示パネル P の表示領域 D が長さ方向に沿って 2 列に (長さ方向及び幅方向に沿ってマトリクス状に) 規定されている。さらに、図 6 では、幅 500mm の貼合体 5 に、32 型の液晶表示パネル P の表示領域 D が長さ方向に沿って 1 列に規定されていると共に、その側方のスペースに 2.55 型の液晶表示パネル P の表示領域 D が長さ方向に沿って 1 列に規定されている。

[0053] また、TFT フィルム基板 1 及びCF フィルム基板 2 には、図 1 に示すように、各成型単位毎に、すなわち、各成型単位の間、基板の幅方向に沿って、スリット又はハーフカットの溝 C が形成されている。

[0054] TFT フィルム基板 1 の各表示領域 D は、例えば、互いに平行に延びる複数のゲート線と、各ゲート線と直交する方向に互いに平行に延びる複数のソース線と、各ゲート線及び各ソース線の交差部分のそれぞれにスイッチング

素子として設けられた複数のＴＦＴと、各ＴＦＴに対応してそれぞれ設けられた複数の画素電極とを備え、いわゆる、アクティブマトリクス基板の構成になっている。

[0055] ＣＦフィルム基板２の各表示領域Ｄは、例えば、格子状に設けられたブラックマトリクスと、ブラックマトリクスの格子間にそれぞれ設けられたＲ・Ｇ・Ｂの着色層と、ブラックマトリクス及び各着色層を覆うように設けられた共通電極とを備え、いわゆる、対向基板の構成になっている。

[0056] 上記構成のＴＦＴフィルム基板１及びＣＦフィルム基板２を貼り合わせる曲面貼り合わせ装置２０ａは、図１に示すように、ＴＦＴフィルム基板１にシール材３ａを描画するためのシールディスペンサ３、ＴＦＴフィルム基板１に液晶材料４ａを滴下するための液晶ディスペンサ４、シールディスペンサ３でシール材３ａが描画され液晶ディスペンサ４で液晶材料４ａが滴下されたＴＦＴフィルム基板１とＣＦフィルム基板２とを仮に貼り合わせるための仮貼り合わせ部Ｔ、仮貼り合わせ部Ｔで仮に貼り合わせたＴＦＴフィルム基板１及びＣＦフィルム基板２を曲面状に成形して貼り合わせるための第１本貼り合わせ部Ｂ１、第２本貼り合わせ部Ｂ２及び第３本貼り合わせ部Ｂ３、仮貼り合わせ部Ｔで仮に貼り合わせたＴＦＴフィルム基板１及びＣＦフィルム基板２を各本貼り合わせ部Ｂ１～Ｂ３に搬入するための搬送ロール１２ａ、並びに各本貼り合わせ部Ｂ１～Ｂ３で貼り合わせた貼合体５を次工程に搬出するための搬送ロール１２ｂを備えている。なお、仮貼り合わせ部Ｔ及び各本貼り合わせ部Ｂ１～Ｂ３は、ＴＦＴフィルム基板１及びＣＦフィルム基板２を真空雰囲気中で貼り合わせるように構成されている。

[0057] シールディスペンサ３は、熱硬化性を有するシール材３ａが内部に充填され、ＴＦＴフィルム基板１の各表示領域Ｄ毎にシール材３ａを吐出して枠状に描画するように構成されている。

[0058] 液晶ディスペンサ４には、液晶材料４ａが内部に充填され、ＴＦＴフィルム基板１の各表示領域Ｄ毎に枠状に設けられたシール材３ａの内側に所定量の液晶材料４ａを吐出して滴下供給するように構成されている。

- [0059] 仮貼り合わせ部Tは、TFTフィルム基板1を成型単位毎に下側から保持するための基板載置ステージ11と、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2を介して周壁が基板載置ステージ11の表面に当接するように設けられた貼り合わせロール12と、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2に予め形成されたアライメントマークを検知するために貼り合わせロール12の両側方の上部に設けられたアライメントカメラ10とを備えている。そして、仮貼り合わせ部Tは、アライメントカメラ10によってTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2に形成された各アライメントマークを検出して、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の各送り速度などを調整することにより、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2をそれぞれの各表示領域Dが互いに重なり合うように位置合わせするように構成されている。
- [0060] アライメントカメラ10は、CCD (charge-coupled device) カメラなどである。
- [0061] 各本貼り合わせ部B1～B3は、一対の加圧治具を構成し、底面のない箱状にそれぞれ形成されたチャンバー壁15aa～15acとチャンバー壁15aa～15acの内部に膨張及び収縮自在にそれぞれ設けられたエアバック16aa～16acとを含む他方の加圧治具、並びにエアバック16aa～16acの下側に一方の加圧治具としてそれぞれ設けられた凹面加圧治具17aa～17acを備えている。
- [0062] 各凹面加圧治具17aa～17ac (17a) は、アルミニウムやセラミックスなどの剛体により形成され、図2に示すように、曲率半径が200mmであるR200の加圧面Sと、曲率半径が300mmであるR300の加圧面Sとを備え、回転軸A周りに回転して、TFTフィルム基板1に当接する加圧面Sが切り換え可能に設けられている。ここで、図2は、曲面貼り合わせ装置20aを構成する凹面加圧治具17aの側面図である。なお、図3は、凹面加圧治具17aに対応するその他の構成の凹面加圧治具17bの側面図である。具体的に、凹面加圧治具17bは、曲率半径が100mmであ

るR100の加圧面Sと、曲率半径が200mmであるR200の加圧面Sと、曲率半径が300mmであるR300の加圧面Sと、曲率半径が400mmであるR400の加圧面Sとを備えている。

[0063] また、各凹面加圧治具17aa~17acは、TFTフィルム基板1（及びCFフィルム基板2）に対して接近及び離間すると共に、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の進行方向に沿って前後に移動可能に設けられている。

[0064] さらに、各凹面加圧治具17aa~17acは、その内部又は外部に設けられたヒーターなどにより、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の間のシール材3aを加熱可能に設けられている。

[0065] 各エアバック16aa~16acは、シリコンゴムなどにより形成され、2つの加圧面Sを有する各凹面加圧治具17aa~17acの各加圧面Sに対応して所定の曲率半径に変形可能に設けられている。

[0066] 各チャンバー壁15aa~15acは、（TFTフィルム基板1及び）CFフィルム基板2に対して接近及び離間すると共に、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の進行方向に沿って前後に移動可能に設けられている。

[0067] 各エアバック16aa~16acの加圧面SとCFフィルム基板2との間には、巻き出しロール13aに巻き出された後に、巻き取りロール13bに巻き取られるテフロン（登録商標）フィルムなどの離型フィルム14を介在させている。

[0068] 次に、上記構成の曲面貼り合わせ装置20aを用いて、液晶表示パネルPを製造する方法について説明する。なお、本実施形態の液晶表示パネルPの製造方法は、準備工程、シール形成工程、液晶滴下工程、仮貼り合わせ工程、並びに本貼り合わせ工程（第1成型工程及び第2成型工程）を備えている。

[0069] <準備工程>

例えば、幅500mm、長さ60m及び厚さ100μmのポリイミドフィ

ルム上に、ロール・ツー・ロール方式などにより、TFTや画素電極などを形成して、複数の表示領域Dを形成する。同じく、例えば、幅500mm、長さ60m及び厚さ100 μ mのポリイミドフィルム上に、ロール・ツー・ロール方式などにより、カラーフィルターや共通電極などを形成して、複数の表示領域Dを形成する。

[0070] さらに、表示領域Dが形成された各ポリイミドフィルム上にポリイミド膜を印刷した後に、ベーキング処理及び配向処理を行うことにより配向膜を形成することにより、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2をそれぞれ作製する。

[0071] <シール形成工程>

シールディスペンサ3を用いて、TFTフィルム基板1に対して、熱硬化性を有するエポキシ樹脂などを描画することにより、各表示領域D毎に枠状のシール材3aを形成する。そして、シール材3aの外側には、紫外線硬化性を有するエポキシ樹脂などを塗布することにより、一対の仮止めシール3bを形成する（図7（b）参照）。

[0072] <液晶滴下工程>

液晶ディスペンサ4を用いて、TFTフィルム基板1の各シール材3aの内側に液晶材料4aを滴下供給する。

[0073] <仮貼り合わせ工程>

仮貼り合わせ部Tを用いて、図7（a）に示すように、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の各表示領域Dが互いに重なり合うように、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2を位置合わせした後に、仮止めシール3bを硬化させることにより、両基板1及び2を仮に貼り合わせる。ここで、図7（a）は、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2を仮に貼り合わせる工程を示す側面図であり、図7（b）は、そのときのTFTフィルム基板1を示す上面図である。なお、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2は、仮止めシール3bにより互いに接着されているので、各本貼り合わせ部B1～B3にTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2

を搬送する際に、各表示領域Dのずれを抑制することができ、また、各本貼り合わせ部B1～B3でTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2を曲面状に成型する際に各フィルム基板が長さ方向に沿ってスライドしても影響を受けにくくなる。

[0074] <本貼り合わせ工程（第1成型工程）>

まず、例えば、各凹面加圧治具17aa～17acを回転軸A周りに回転させて、曲率半径R300の加圧面Sを上側に配置する。

[0075] 続いて、仮貼り合わせ部Tで仮に貼り合わせたTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2を各本貼り合わせ部B1～B3に搬入して、その先端が搬送ロール12bに到達した後に、各チャンバー壁15aa～15acを下降させることにより、各チャンバー壁15aa～15acの下面をCFフィルム基板2の表面に離型フィルム14を介して軽く接触させる。

[0076] さらに、各凹面加圧治具17aa～17acを上昇させることにより、曲率半径R300の加圧面SをTFTフィルム基板1に当接させた後に、各チャンバー壁15aa～15acのエアバック16aa～16acの内部に空気を供給して、各エアバック16aa～16acを膨張させることにより、各エアバック16aa～16acの加圧面SをCFフィルム基板2に当接させる（図1参照）。このとき、各エアバック16aa～16acの圧力は、例えば、88.3kPaである。そして、各凹面加圧治具17aa～17acを200℃程度に30分間程度加熱することにより、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の間のシール材3aを加熱して硬化させる。

[0077] その後、各凹面加圧治具17aa～17acを下降させ、各エアバック16aa～16ac内の空気を抜いて各チャンバー壁15aa～15acを上昇させた後に、曲面状に成型されたTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2、すなわち、貼合体5を各本貼り合わせ部B1～B3から搬出させる。そして、成型された貼合体5を各表示領域D毎に分断することにより、曲率半径が300mmの曲面状の液晶表示パネルPを製造することができる。

[0078] <本貼り合わせ工程（第2成型工程）>

その後、各凹面加圧治具 17 a a ~ 17 a c を回転軸 A 周りに 180° 回転させて、曲率半径 R 200 の加圧面 S を上側に配置する。

[0079] 続いて、各チャンバー壁 15 a a ~ 15 a c を下降させることにより、各チャンバー壁 15 a a ~ 15 a c の下面を C F フィルム基板 2 の表面に離型フィルム 14 を介して軽く接触させる。

[0080] さらに、各凹面加圧治具 17 a a ~ 17 a c を上昇させることにより、曲率半径 R 200 の加圧面 S を T F T フィルム基板 1 に当接させた後に、各チャンバー壁 15 a a ~ 15 a c の各エアバック 16 a a ~ 16 a c の内部に空気を供給して、各エアバック 16 a a ~ 16 a c を膨張させることにより、各エアバック 16 a a ~ 16 a c の加圧面 S を C F フィルム基板 2 に当接させる。そして、各凹面加圧治具 17 a a ~ 17 a c を 200℃程度に 30 分間程度加熱することにより、T F T フィルム基板 1 及び C F フィルム基板 2 の間のシール材 3 a を硬化させる。

[0081] その後、各凹面加圧治具 17 a a ~ 17 a c を下降させ、各エアバック 16 a a ~ 16 a c 内の空気を抜いて各チャンバー壁 15 a a ~ 15 a c を上昇させた後に、曲面状に成型された貼合体 5 を各本貼り合わせ部 B 1 ~ B 3 から搬出させる。そして、成型された貼合体 5 を各表示領域 D 毎に分断することにより、曲率半径が 200 mm の曲面状の液晶表示パネル P を製造することができる。

[0082] 以上説明したように、本実施形態の曲面貼り合わせ装置 20 a によれば、T F T フィルム基板 1 及び C F フィルム基板 2 を挟み込んで曲面状に成型するための各凹面加圧治具 17 a a ~ 17 a c が 2 つの加圧面 S を有し、その各加圧面 S が互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられているので、製造する液晶表示パネル P の曲率半径を変更する際には、T F T フィルム基板 1 及び C F フィルム基板 2 に当接する加圧面 S を対応するものに切り換えるだけでよい。そのため、従来のように、それまで使用していた一対の加圧治具を取り外した後に、これから使用する一対の加圧治具を取り付ける必要がなく、凹面加圧治具 17 a a ~ 17 a c の各加圧面 S を短時間で所

定位置に据え付けられるので、生産効率の低下を抑制することができる。また、製造する液晶表示パネルPの曲率半径を変更する毎に、取り外したり取り付けたりする加圧治具がないので、加圧治具を設置又は保管するためのフットプリントを抑制することができる。さらに、各本貼り合わせ部B 1～B 3（各凹面加圧治具1 7 a a～1 7 a c及び各エアバック1 6 a a～1 6 a c）で2つの曲率半径に対応することが可能になるので、加圧治具に関する装置コストが抑制される。したがって、曲面状の液晶表示パネルの製造において、生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制することができる。

[0083] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置2 0 aによれば、2つの加圧面Sを有する凹面加圧治具1 7 a a～1 7 a cの各加圧面Sが凹面に形成されているので、各加圧面が凸面に形成されている場合よりも加圧治具の体積が小さくなり、加圧治具の軽量化を図ることができる。

[0084] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置2 0 aによれば、各本貼り合わせ部B 1～B 3が連続して設けられているので、各本貼り合わせ部B 1～B 3により、複数の成型単位を同時に成型することができる。

[0085] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置2 0 aによれば、他方の加圧治具の加圧面Sが、膨張及び収縮自在な各エアバック1 6 a a～1 6 a cの表面により構成され、2つの加圧面Sを有する各凹面加圧治具1 7 a a～1 7 a cの各加圧面Sに対応して所定の曲率半径に変形可能に設けられているので、T F Tフィルム基板1及びC Fフィルム基板2を各凹面加圧治具1 7 a a～1 7 a cの各加圧面Sと各エアバック1 6 a a～1 6 a cの変形可能な1つの加圧面Sとの間に挟み込んで曲面状に成型することができる。

[0086] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置2 0 aによれば、巻き出しロール1 3 aから巻き出され、エアバック1 6 a a～1 6 a cによる各加圧面Sと（T F Tフィルム基板1及び）C Fフィルム基板2との間に介在された後に、巻き取りロール1 3 bに巻き取られる離型フィルム1 4によって、シリコーンゴム製のエアバック1 6 a a～1 6 a cがT F Tフィルム基板1及びC

Fフィルム基板2の表面に直接、接触しなくなるので、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の表面に対するシリコンゴム製のエアバック16aa～16acの密着を抑制することができる。

[0087] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20aによれば、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2をロール・ツー・ロール方式で連続的に成型することができるので、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2において互いに重なり合う各表示領域Dにより構成される曲面状の液晶表示パネルPの生産効率を向上させることができる。

[0088] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20aによれば、各本貼り合わせ部B1～B3（各凹面加圧治具17aa～17ac及び各エアバック16aa～16ac）がTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の進行方向に沿って前後に移動可能に設けられているので、隣り合う本貼り合わせ部B1～B3の間隔を適宜調整することができる。

[0089] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20aによれば、各凹面加圧治具17aa～17acがシール材3aを加熱可能に設けられているので、TFTフィルム基板1に当接する各凹面加圧治具17aa～17acからの熱が熱硬化性を有するシール材3aに伝わって、そのシール材3aを硬化させることができる。

[0090] また、本実施形態の製造方法によれば、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2には成型単位毎にスリット又はハーフカットの溝Cが形成されているので、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2が各本貼り合わせ部B1～B3の外側においてそのスリット又はハーフカットの溝Cを基点に屈曲し易くなり、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の損傷を抑制することができる。

[0091] 《発明の実施形態2》

図8は、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20bの側面図である。なお、以下の各実施形態において、図1～図7と同じ部分については同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0092] 曲面貼り合わせ装置 20b は、図 8 に示すように、上記実施形態 1 の曲面貼り合わせ装置 20a と同様に、TFT フィルム基板 1 にシール材 3a を描画するためのシールディスペンサ 3、TFT フィルム基板 1 に液晶材料 4a を滴下するための液晶ディスペンサ 4、シールディスペンサ 3 でシール材 3a が描画され液晶ディスペンサ 4 で液晶材料 4a が滴下された TFT フィルム基板 1 と CF フィルム基板 2 とを仮に貼り合わせるための仮貼り合わせ部 T、仮貼り合わせ部 T で仮に貼り合わせた TFT フィルム基板 1 及び CF フィルム基板 2 を曲面状に成形して貼り合わせるための各本貼り合わせ部 B1 ～ B3、仮貼り合わせ部 T で仮に貼り合わせた TFT フィルム基板 1 及び CF フィルム基板 2 を各本貼り合わせ部 B1 ～ B3 に搬入するための搬送ロール 12a、並びに各本貼り合わせ部 B1 ～ B3 で貼り合わせた貼合体 5 を次工程に搬出するための搬送ロール 12b を備えている。

[0093] シールディスペンサ 3 は、紫外線硬化性を有するシール材 3c が内部に充填され、TFT フィルム基板 1 の各表示領域 D 毎にシール材 3c を吐出して棒状に描画するように構成されている。なお、このシールディスペンサ 3 により、上記実施形態 1 で説明した仮止めシール 3b を形成してもよい。

[0094] 各本貼り合わせ部 B1 ～ B3 は、一対の加圧治具を構成し、底面のない箱状にそれぞれ形成されたチャンバー壁 15aa ～ 15ac とチャンバー壁 15aa ～ 15ac の内部に膨張及び収縮自在にそれぞれ設けられたエアバック 16aa ～ 16ac とを含む他方の加圧治具、エアバック 16aa ～ 16ac の下側に一方の加圧治具としてそれぞれ設けられた凹面加圧治具 17ca ～ 17cc、並びに凹面加圧治具 17ca ～ 17cc の下側に設けられた複数の紫外線ランプ 18 を備えている。そして、第 1 本貼り合わせ部 B1 の搬入側、及び第 3 本貼り合わせ部 B3 の搬出側には、各紫外線ランプ 18 からの紫外線が外部に漏れないようにするための遮光壁 19 がそれぞれ設けられている。

[0095] 各凹面加圧治具 17ca ～ 17cc は、アクリル樹脂や石英ガラスなどにより透明に形成され、図 8 に示すように、曲率半径が 200mm の加圧面 S

と、曲率半径が300mmの加圧面Sとを備え、回転軸A周りに回転して、TFTフィルム基板1に当接する加圧面Sが切り換え可能に設けられている。

[0096] 上記構成の曲面貼り合わせ装置20bを用いて、液晶表示パネルPを製造する方法については、上記実施形態1の本貼り合わせ工程において、シール材(3b)を熱でなく紫外線で硬化させればよいだけなので、その詳細な説明を省略する。

[0097] 本実施形態の曲面貼り合わせ装置20bによれば、上記実施形態1と同様に、曲面状の液晶表示パネルの製造において、生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制することができる。そして、2つの加圧面Sを有する各凹面加圧治具17ca~17ccが紫外線に対して透明であるので、紫外線ランプ18からの紫外線が各凹面加圧治具17ca~17ccを透過した後に紫外線硬化性を有するシール材3cに到達して、シール材3cを硬化させることができる。

[0098] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20bによれば、2つの加圧面Sを有する各凹面加圧治具17ca~17ccの周囲に、遮光壁19が設けられているので、例えば、成型前のTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2などに対する紫外線の照射を抑制することができる。

[0099] 《発明の実施形態3》

図9は、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20cの側面図である。

[0100] 曲面貼り合わせ装置20cは、図9に示すように、上記実施形態1及び2の曲面貼り合わせ装置20a及び20bと同様に、TFTフィルム基板1にシール材3aを描画するためのシールディスペンサ3、TFTフィルム基板1に液晶材料4aを滴下するための液晶ディスペンサ4、シールディスペンサ3でシール材3aが描画され液晶ディスペンサ4で液晶材料4aが滴下されたTFTフィルム基板1とCFフィルム基板2とを仮に貼り合わせるための仮貼り合わせ部T、仮貼り合わせ部Tで仮に貼り合わせたTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2を曲面状に成形して貼り合わせるための各本

貼り合わせ部 B 1 ~ B 3、仮貼り合わせ部 T で仮に貼り合わせた T F T フィルム基板 1 及び C F フィルム基板 2 を各本貼り合わせ部 B 1 ~ B 3 に搬入するための搬送ロール 1 2 a、並びに各本貼り合わせ部 B 1 ~ B 3 で貼り合わせた貼合体 5 を次工程に搬出するための搬送ロール 1 2 b を備えている。

[0101] 各本貼り合わせ部 B 1 ~ B 3 は、一対の加圧治具を構成し、他方の加圧治具としてそれぞれ設けられた凸面加圧治具 1 6 c a ~ 1 6 c c、及び凸面加圧治具 1 6 c a ~ 1 6 c c の下側に一方の加圧治具としてそれぞれ設けられた凹面加圧治具 1 7 a a ~ 1 7 a c を備えている。

[0102] 各凸面加圧治具 1 6 c a ~ 1 6 c c は、アルミニウムやセラミックスなどの剛体により形成され、図 9 に示すように、曲率半径が 2 0 0 mm である R 2 0 0 の加圧面 S と、曲率半径が 3 0 0 mm である R 3 0 0 の加圧面 S とを備え、回転軸 A 周りに回転して、C F フィルム基板 2 に当接する加圧面 S が切り換え可能に設けられている。

[0103] 各凸面加圧治具 1 6 c a ~ 1 6 c c の 2 つの加圧面 S は、シリコーンゴム 1 6 c d で覆われている。

[0104] また、各凸面加圧治具 1 6 c a ~ 1 6 c c は、(T F T フィルム基板 1 及び) C F フィルム基板 2 に対して接近及び離間すると共に、T F T フィルム基板 1 及び C F フィルム基板 2 の進行方向に沿って前後に移動可能に設けられている。

[0105] さらに、各凸面加圧治具 1 6 c a ~ 1 6 c c は、その内部又は外部に設けられたヒーターなどにより、T F T フィルム基板 1 及び C F フィルム基板 2 の間のシール材 3 a を加熱可能に設けられている。

[0106] 各シリコーンゴム 1 6 c d の加圧面 S と C F フィルム基板 2 との間には、巻き出しロール 1 3 a に巻き出された後に、巻き取りロール 1 3 b に巻き取られるテフロン（登録商標）フィルムなどの離型フィルム 1 4 a を介在させている。

[0107] 各凹面加圧治具 1 7 a a ~ 1 7 a c の加圧面 S と T F T フィルム基板 1 との間には、巻き出しロール 1 3 c に巻き出された後に、巻き取りロール 1 3

dに巻き取られるテフロン（登録商標）フィルムなどの緩衝フィルム14bを介在させている。

[0108] 本実施形態の曲面貼り合わせ装置20cによれば、上記実施形態1及び2と同様に、曲面状の液晶表示パネルの製造において、生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制することができる。そして、シール材3aが凹面加圧治具17aa～17ac及び凸面加圧治具16ca～16ccの双方を介して加熱されるので、シール材3aを上記実施形態1の曲面貼り合わせ装置20aよりも速やか且つ均一に硬化させることができる。

[0109] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20cによれば、剛体製の凸面加圧治具16ca～16ccにおける各加圧面Sがシリコーンゴム16cdで覆われているので、加圧面がシリコーンゴムで覆われていない場合よりも、シール材3aがTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の間において基板表面の凹凸に影響されることなく均一に拡がることになる。また、巻き出しロール13aから巻き出され、シリコーンゴム16cdで覆われた各加圧面Sと（TFTフィルム基板1及び）CFフィルム基板2との間に介在された後に、巻き取りロール13bに巻き取られる離型フィルム14aによって、シリコーンゴム16cdで覆われた各加圧面SがTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の表面に直接、接触しなくなるので、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の表面に対するシリコーンゴム16cdで覆われた各加圧面Sの密着を抑制することができる。

[0110] また、本実施形態の曲面貼り合わせ装置20cによれば、巻き出しロール13cから巻き出され、剛体製の凹面加圧治具17aa～17acにおける各加圧面SとTFTフィルム基板1（及びCFフィルム基板2）との間に介在された後に、巻き取りロール13dに巻き取られる緩衝フィルム14bによって、剛体製の加圧面SがTFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の表面に直接、接触しなくなるので、TFTフィルム基板1及びCFフィルム基板2の表面における傷の発生を抑制することができる。

[0111] 上記各実施形態では、2つ又は4つの加圧面Sを切り換え可能な加圧治具

を例示したが6つの加圧面を有する6面体や8つの加圧面を有する8面体などを利用して加圧治具を構成してもよい。

[0112] また、上記各実施形態では、ロール・ツー・ロール方式による液晶表示パネルの製造について説明したが、本発明は、枚葉方式の液晶表示パネルの製造にも適用することができる。

[0113] また、上記各実施形態では、シール材が紫外線硬化性又は熱硬化性を有する樹脂により構成されていたが、紫外線硬化性及び熱硬化性の双方を有する樹脂により構成されていてもよい。この場合には、例えば、実施形態2の曲面貼り合わせ装置20bにおける凹面加圧治具17ca～17cc、及び実施形態3の曲面貼り合わせ装置20cにおける凸面加圧治具16ca～16ccを組み合わせることにより、紫外線硬化性及び熱硬化性の双方を有するシール材を硬化させればよい。

[0114] また、上記各実施形態では、液晶滴下貼り合わせ方式により液晶表示パネルを製造する方法を例示したが、本発明は、常圧下で空セルを作成し、その後真空注入法などにより、液晶表示パネルを構成する各基板間に液晶材料を注入してもよい。

[0115] また、上記各実施形態では、液晶表示パネルを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、有機EL表示パネルなどの他の表示パネルにも適用することができる。

産業上の利用可能性

[0116] 以上説明したように、本発明は、曲面状の表示パネルの製造における生産効率の低下、フットプリント及び装置コストをそれぞれ抑制できるので、液晶表示パネルやEL表示パネルなど、フレキシブルな表示パネルの製造について有用である。

請求の範囲

- [1] 互いに重なり合う加圧面をそれぞれ有する一対の加圧治具を備え、該一対の加圧治具の各加圧面の間に、表示領域がそれぞれ規定された一対のフィルム基板を、該一対のフィルム基板の間で上記表示領域の周囲に配置するシール材を介して上記各表示領域が互いに重なり合うように挟み込んで曲面状に成型する表示パネルの製造装置であって、
- 上記一対の加圧治具の少なくとも一方は、上記加圧面を複数有し、該各加圧面は、互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられていることを特徴とする表示パネルの製造装置。
- [2] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、
- 上記加圧面を複数有する一方の加圧治具は、該各加圧面が凹面に形成されていることを特徴とする表示パネルの製造装置。
- [3] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、
- 上記一対の加圧治具は、連続して複数設けられていることを特徴とする表示パネルの製造装置。
- [4] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、
- 上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具は、上記一対のフィルム基板に当接する加圧面が該加圧治具の回転により切り換わるように構成されていることを特徴とする表示パネルの製造装置。
- [5] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、
- 上記加圧面を複数有しない他方の加圧治具は、該 1 つの加圧面が所定の曲率半径に変形可能に設けられていることを特徴とする表示パネルの製造装置。
- [6] 請求項 5 に記載された表示パネルの製造装置において、
- 上記加圧面を複数有しない他方の加圧治具は、該 1 つの加圧面が膨張及び収縮自在なエアバックの表面により構成されていることを特徴とする表示パネルの製造装置。
- [7] 請求項 6 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記エアバックは、シリコンゴム製であり、

上記エアバックによる加圧面と上記一对のフィルム基板との間に離型フィルムを連続的に介在させるための巻き出しロール及び巻き取りロールを備えていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[8] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記一对のフィルム基板には、少なくとも長さ方向に沿って上記表示領域がそれぞれ複数規定され、

上記一对のフィルム基板を連続的に成型するロール・ツー・ロール方式であることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[9] 請求項 8 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記一对の加圧治具は、連続して複数設けられ、

上記各一对の加圧治具は、上記一对のフィルム基板の進行方向に沿って前後に移動可能に設けられていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[10] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具は、紫外線に対して透明であり、

上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具の上記一对のフィルム基板に当接しない側には、上記シール材を硬化させるための紫外線ランプが設けられていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[11] 請求項 10 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記加圧面を複数有する少なくとも一方の加圧治具の周囲には、上記紫外線ランプからの紫外線が外部に漏れないようにするための遮光壁が設けられていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[12] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記一对の加圧治具の少なくとも一方は、上記シール材を加熱可能に設けられていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[13] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記一对の加圧治具の少なくとも一方は、剛体製であり、

上記剛体製の加圧治具における加圧面は、シリコンゴムで覆われ、

上記シリコンゴムで覆われた加圧面と上記一对のフィルム基板との間に離型フィルムを連続的に介在させるための巻き出しロール及び巻き取りロールを備えていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[14] 請求項 1 に記載された表示パネルの製造装置において、

上記一对の加圧治具の少なくとも一方は、剛体製であり、

上記剛体製の加圧治具の加圧面と上記一对のフィルム基板との間に緩衝フィルムを連続的に介在させるための巻き出しロール及び巻き取りロールを備えていることを特徴とする表示パネルの製造装置。

[15] 互いに重なり合う加圧面をそれぞれ有する一对の加圧治具の間に、表示領域がそれぞれ規定された一对のフィルム基板を、該一对のフィルム基板の間で上記表示領域の周囲に配置するシール材を介して上記各表示領域が互いに重なり合うように挟み込んで曲面状に成型する表示パネルの製造方法であって、

上記一对の加圧治具の少なくとも一方は、上記加圧面を複数有し、該各加圧面は、互いに曲率半径が異なると共に切り換え可能に設けられており、

上記複数の加圧面の 1 つを所定位置に配置させ、該配置させた加圧面を用いて上記一对のフィルム基板を成型する第 1 成型工程と、

上記第 1 成型工程で用いた加圧面と異なる加圧面を所定位置に配置させ、該配置させた加圧面を用いて上記一对のフィルム基板を成型する第 2 成型工程とを備えることを特徴とする表示パネルの製造方法。

[16] 請求項 15 に記載された表示パネルの製造方法において、

上記一对のフィルム基板には、少なくとも長さ方向に沿って上記表示領域がそれぞれ規定され、

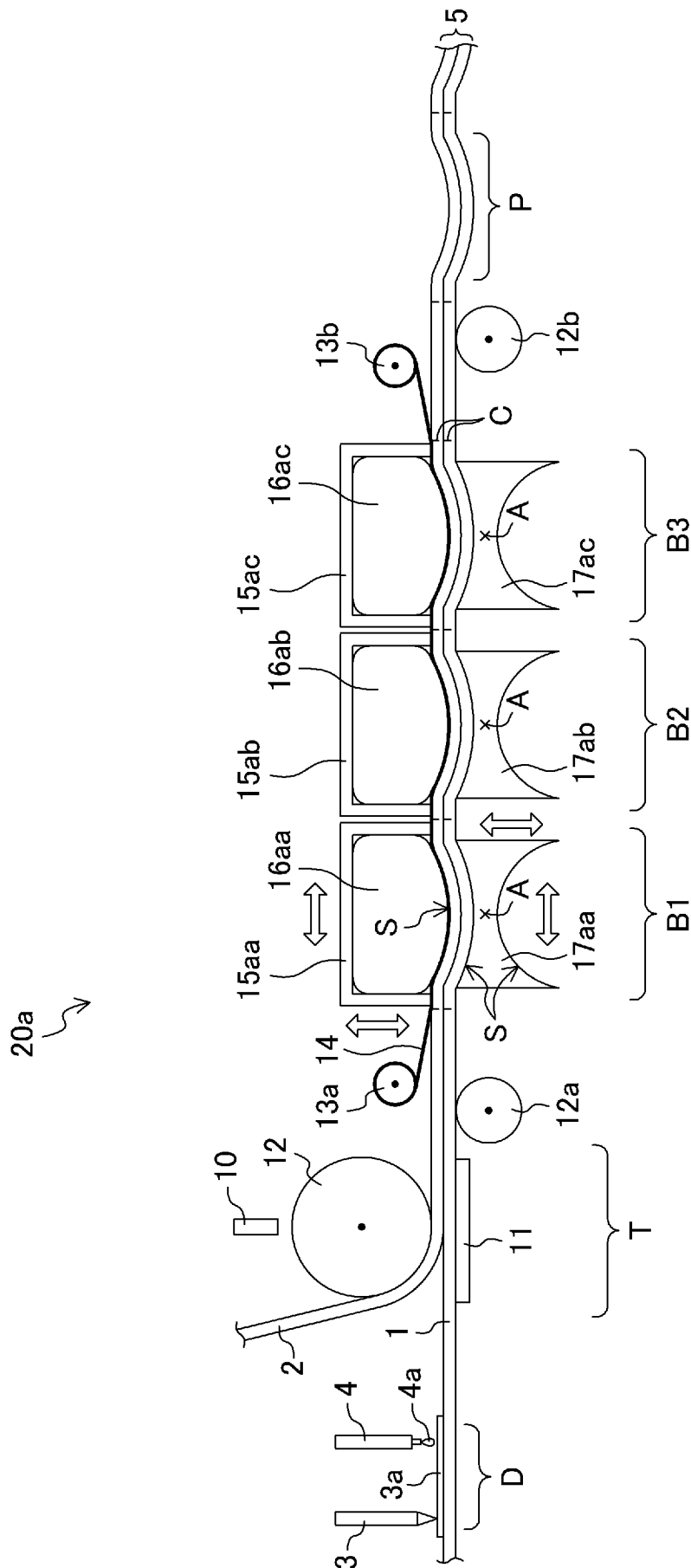
上記一对のフィルム基板をロール・ツー・ロール方式により連続的に成型することを特徴とする表示パネルの製造方法。

[17] 請求項 16 に記載された表示パネルの製造方法において、

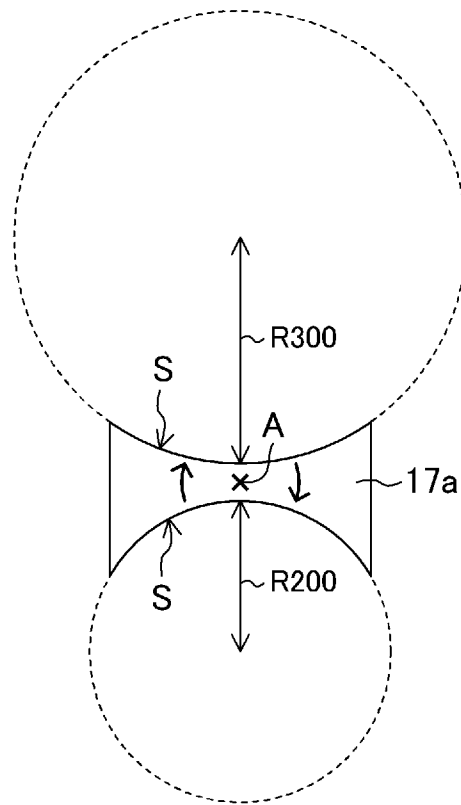
上記一对のフィルム基板には、幅方向に沿って上記一对の加圧治具で成型

される成型単位毎にスリット又はハーフカットの溝が形成されていることを特徴とする表示パネルの製造方法。

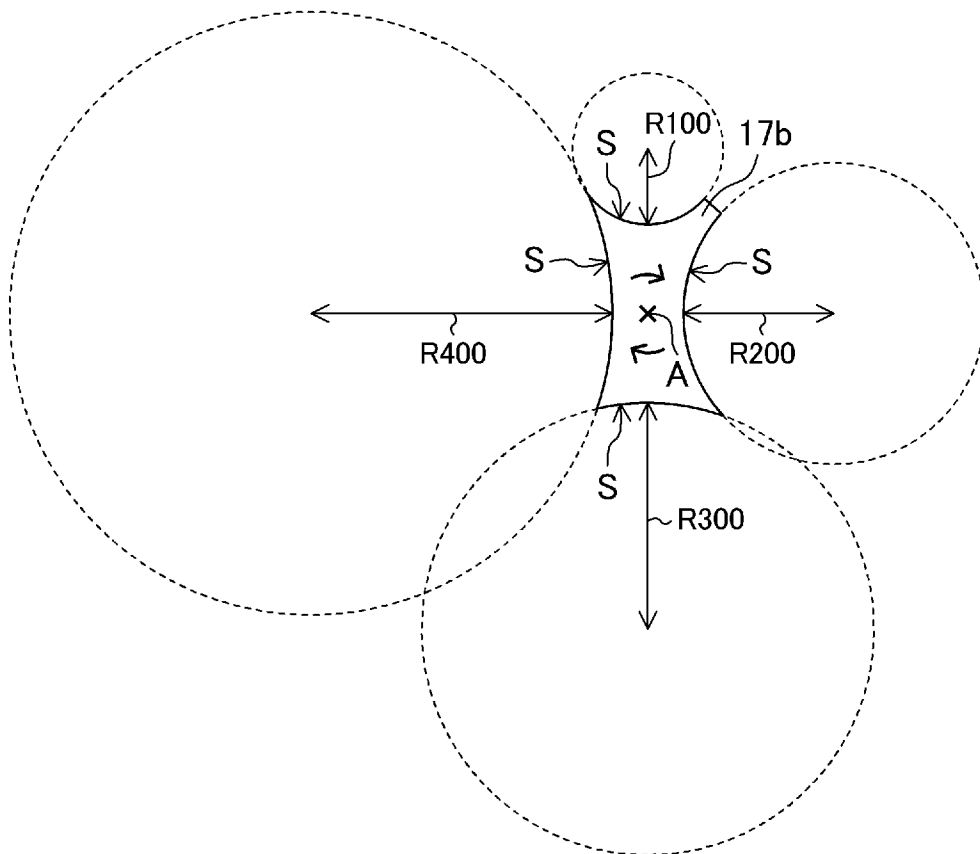
[図1]



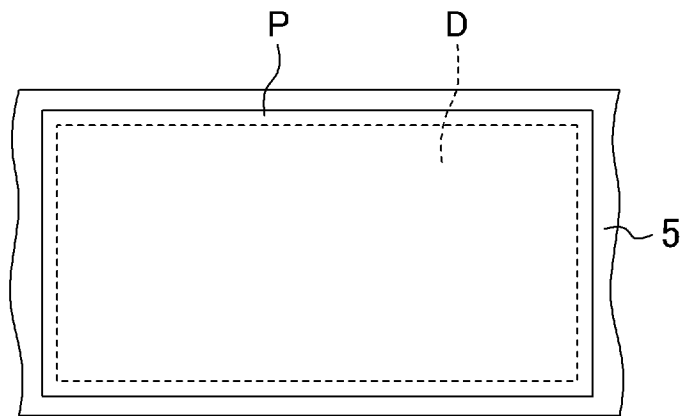
[図2]



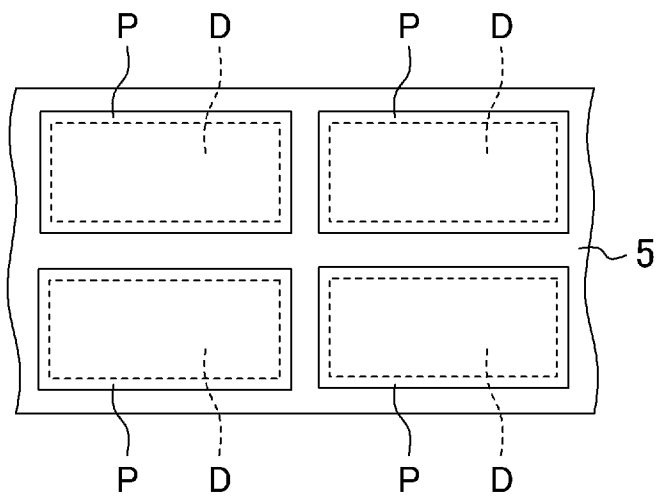
[図3]



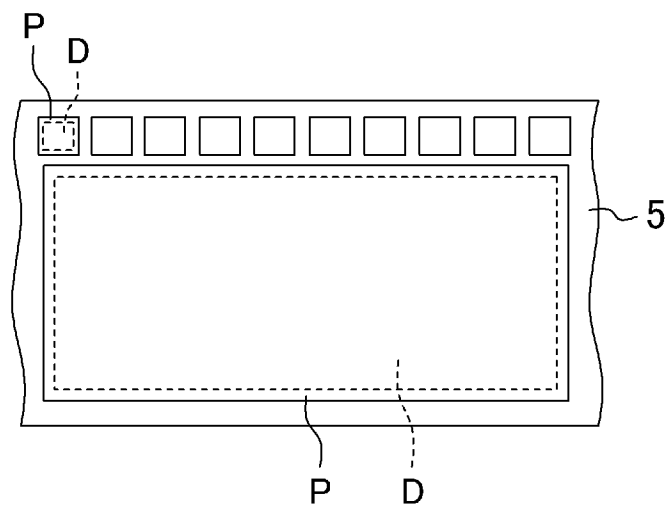
[図4]



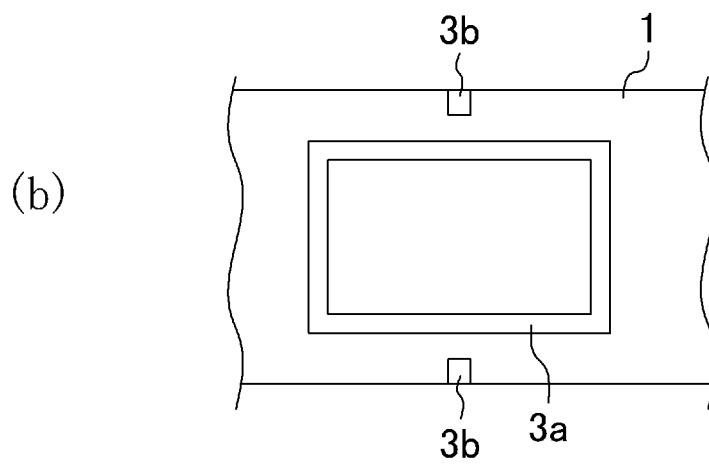
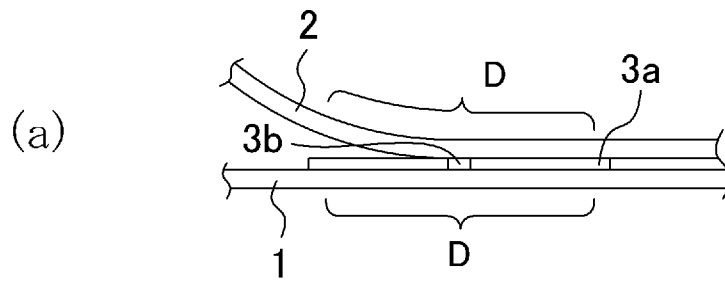
[図5]



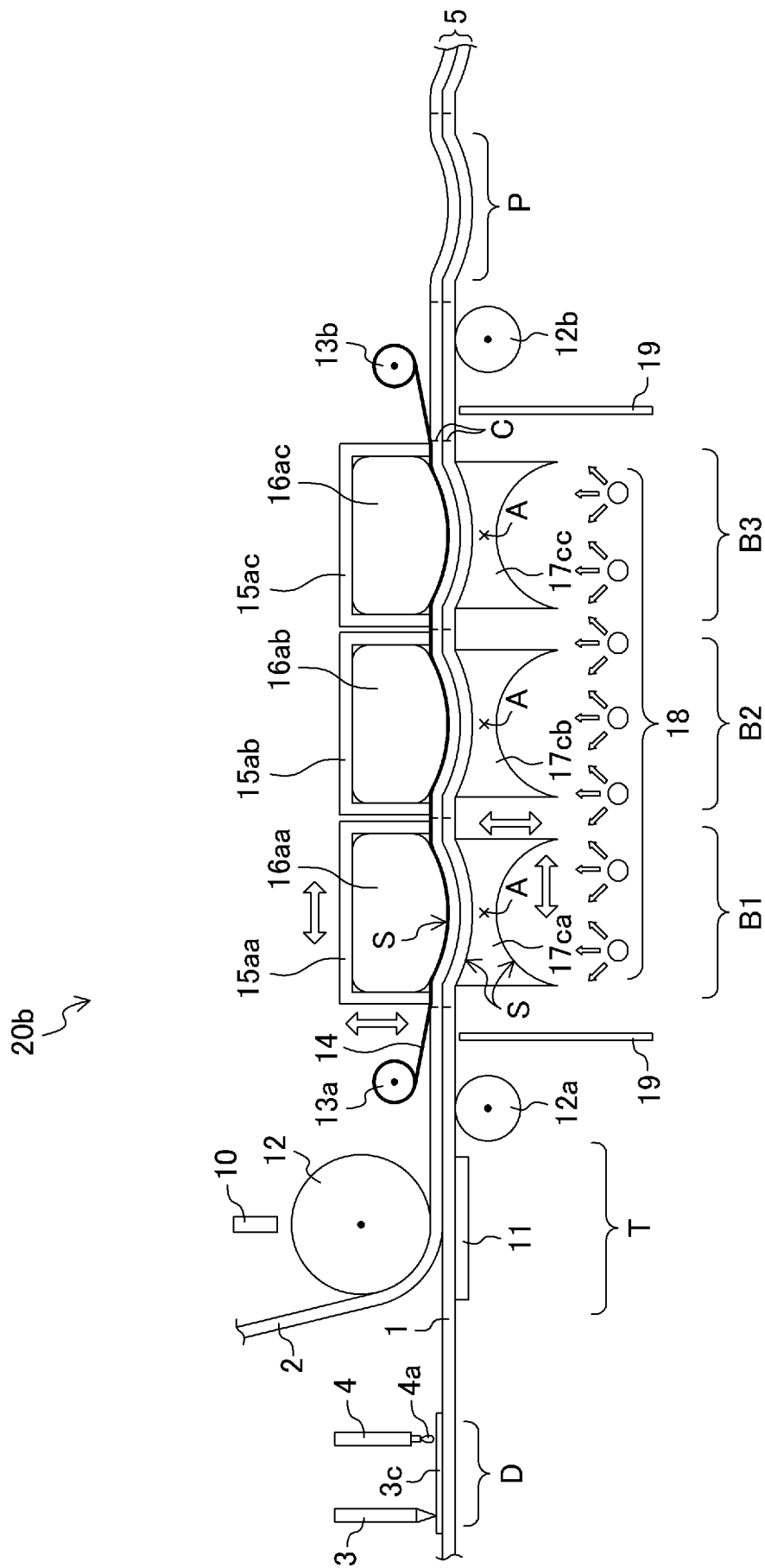
[図6]



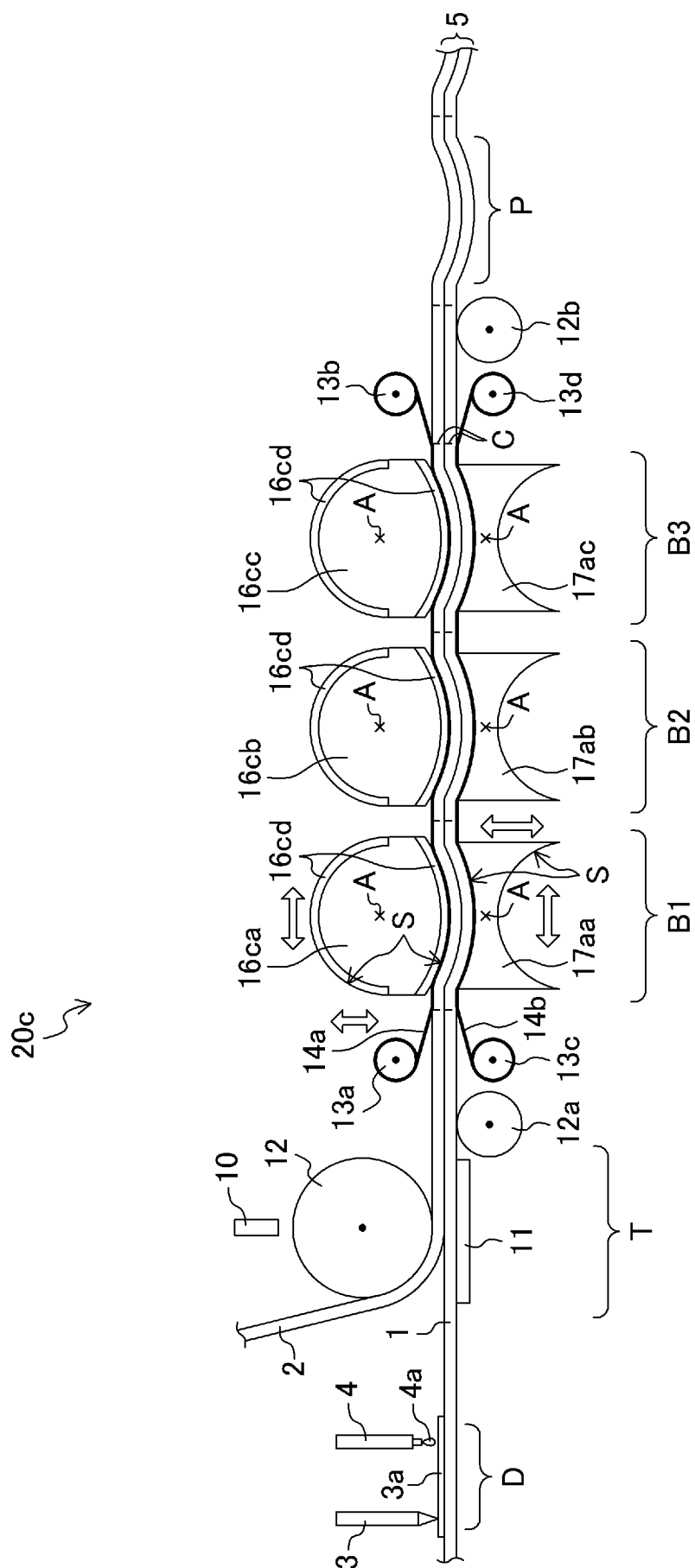
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/000614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/00(2006.01) i, G02F1/13(2006.01) i, G02F1/1333(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, G02F1/13, G02F1/1333

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
A	JP 59-140422 A (Sharp Corp.), 11 August, 1984 (11.08.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 10-268245 A (Seiko Epson Corp.), 09 October, 1998 (09.10.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 2004-354468 A (Ricoh Co., Ltd.), 16 December, 2004 (16.12.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 April, 2008 (28.04.08)

Date of mailing of the international search report
13 May, 2008 (13.05.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(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（I P C））

Int.Cl. G09F9/00, G02F1/13, G02F1/1333

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
A	J P 5 9 - 1 4 0 4 2 2 A (シャープ株式会社) 1 9 8 4 . 0 8 . 1 1、全文、全図（ファミリーなし）	1-17
A	J P 1 0 - 2 6 8 2 4 5 A (セイコーエプソン株式会社) 1 9 9 8 . 1 0 . 0 9、全文、全図（ファミリーなし）	1-17
A	J P 2 0 0 4 - 3 5 4 4 6 8 A (株式会社リコー) 2 0 0 4 . 1 2 . 1 6、全文、全図（ファミリーなし）	1-17

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

2 8 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 5 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

2 I

2 9 1 1