

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5176642号
(P5176642)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int. Cl. F I
G02F 1/13 (2006.01) G O 2 F 1/13 1 O 1
G02F 1/1339 (2006.01) G O 2 F 1/1339 5 O 5
G09F 9/00 (2006.01) G O 9 F 9/00 3 3 8

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-84027 (P2008-84027)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成20年3月27日 (2008.3.27)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2009-237324 (P2009-237324A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年10月15日 (2009.10.15)	(74) 代理人	100099645
審査請求日	平成23年1月19日 (2011.1.19)		弁理士 山本 晃司
		(74) 代理人	100101203
			弁理士 山下 昭彦
		(74) 代理人	100104499
			弁理士 岸本 達人
		(72) 発明者	中津川 雄二
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	高橋 達見
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アライメント貼合装置及びアライメント貼合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスプレイ装置の一画面領域にそれぞれ相当する複数の第1の基板が長手方向に連続して形成され、かつ前記長手方向に搬送されるウェブフィルムをその搬送経路上で支持するフィルム支持手段と、

前記ディスプレイ装置の一画面領域に相当する第2の基板が少なくとも一つ形成された一枚のシートを前記フィルム支持手段に支持された前記ウェブフィルムと対向するように保持可能なシート保持手段と、

前記第2の基板を取り囲む前記シートの周縁部を吸着して保持する保持部と、前記保持部を支持する平板状の支持部と、を有し、前記保持部が前記支持部に比べて突出して設けられ、前記シートを前記シート保持手段に供給するシート供給手段と、

前記ウェブフィルムと前記シートとの間にシール剤を供給するシール剤供給手段と、

前記第2の基板が前記フィルム支持手段上に支持された第1の基板に対して位置合わせされるように前記シート保持手段を前記ウェブフィルムの表面に沿った方向に移動させる位置合わせ手段と、

前記シート保持手段に保持されたシートを前記ウェブフィルム上に重ね合わせることができるように前記シート保持手段を前記フィルム支持手段に対して接近及び離間させるシート送り手段と、

重ね合わせた前記ウェブフィルムと前記シートとの間に挟まれた前記シール剤に固定作用を生じさせる固定作用付与手段と、を備え、

10

20

前記保持部が前記シートの周縁部に沿った枠状に構成され、前記保持部の保持面には、前記シートを吸着する複数の吸引孔が設けられ、

前記支持部の中央には、気体を流入する流入孔が設けられ、

前記固定作用付与手段には、重ね合わせた前記ウェブフィルム及び前記シートを載置する載置ステージと、前記載置された前記ウェブフィルム及び前記シートに対して圧力を加えるプレスステージと、前記プレスステージを前記載置ステージに対して接近及び離間させるプレスステージ移動機構と、前記シール剤を固化する固化手段と、が設けられていることを特徴とするアライメント貼合装置。

【請求項 2】

前記シール剤供給手段は紫外線の照射によって固化するシール剤を供給し、前記固化手段は前記シール剤に対して紫外線を照射することを特徴とする請求項 1 に記載のアライメント貼合装置。

10

【請求項 3】

前記固定作用付与手段は、前記シート保持手段又は前記フィルム支持手段の少なくともいずれか一方に設けられた窓部を介して紫外線を照射することにより前記ウェブフィルムと前記シートとの間に挟まれた一部のシール剤に固定作用を生じさせる仮固定部をさらに備え、前記固化手段は、残りのシール剤に固定作用を生じさせることを特徴とする請求項 2 に記載のアライメント貼合装置。

【請求項 4】

前記載置ステージが、石英ガラスで構成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のアライメント貼合装置。

20

【請求項 5】

前記プレスステージには、紫外線を反射する層が設けられていることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか一項に記載のアライメント貼合装置。

【請求項 6】

前記固定作用付与手段には、前記プレスステージを冷却する冷却装置が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のアライメント貼合装置。

【請求項 7】

ディスプレイ装置の一画面領域にそれぞれ相当する複数の第 1 の基板が長手方向に連続して形成され、かつその長手方向に搬送されるウェブフィルムをその搬送経路上にてフィルム支持手段により支持する手順と、

30

前記ディスプレイ装置の一画面領域に相当する第 2 の基板が少なくとも一つ形成された一枚のシートを前記フィルム支持手段にて支持されたウェブフィルムと対向するようにシート保持手段にて保持する手順と、

前記ウェブフィルムと前記シートとの間に紫外線の照射によって固化するシール剤を供給する手順と、

前記シート保持手段を前記ウェブフィルムの表面に沿った方向に移動させて前記第 2 の基板を前記フィルム支持手段上に支持された第 1 の基板に対して位置合わせする手順と、

前記シート保持手段を前記フィルム支持手段に対して接近させて前記シート保持手段に保持された前記シートを前記ウェブフィルム上に重ね合わせる手順と、

40

重ね合わされた前記ウェブフィルム及び前記シートを載置ステージに載置して、前記載置ステージの上方からプレスステージを押し付けて前記ウェブフィルム及び前記シートに圧力を加えつつ、前記シール剤に紫外線を照射する手順と、

を備え、

前記シートを前記シート保持手段にて保持する手順には、

前記第 2 の基板が形成されたシートの、前記前記第 2 の基板を取り囲む周縁部を吸着して保持する保持部と、前記保持部を支持する平板状の支持部と、を有し、前記保持部が前記支持部に比べて突出して設けられ、前記シートを前記シート保持手段に供給するシート供給手段を用いて、前記シートの周縁部を前記保持部が吸着し、前記支持部と前記保持部とで前記シートを取り囲むようにして保持する手順と、

50

前記シート、前記支持部及び前記保持部に囲まれた空間に対して、前記支持部の中央に設けられた流入孔から気体を流入して、保持した前記シートの中央が外側へ向けて凸となるように前記シートをたわませる手順と、

凸にたわんだ状態の前記シートを前記シート保持手段に向かい合わせ、前記シート供給手段を前記シート保持手段に接近させることで、前記シートの中央から外周に向かって前記シートの前記シート保持手段への吸着を進行させる手順と、
が設けられていることを特徴とするアライメント貼合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイ装置を構成するための第1の基板と第2の基板とを位置合わせして貼り合わせるアライメント貼合装置及びアライメント貼合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ウェブフィルム上に連続的に形成されたディスプレイ装置用の複数の基板のそれぞれに対して、相手側の基板が形成されたシートを動かして両基板を位置合わせし、貼合する装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2008-15041号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ウェブフィルムとシートとの貼合後、シール剤に固定作用を生じさせる。このとき、ウェブフィルムやシートのように柔軟な材質に対して固定作用を生じさせると、ウェブフィルム及びシートが収縮して変形するおそれがある。

【0004】

そこで、本発明はウェブフィルムやシートの変形を防止しつつシール剤に固定作用を生じさせることが可能なアライメント貼合装置及びアライメント貼合方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のアライメント貼合装置は、ディスプレイ装置の一画面領域にそれぞれ相当する複数の第1の基板(c)が長手方向に連続して形成され、かつ前記長手方向に搬送されるウェブフィルム(W)をその搬送経路上で支持するフィルム支持手段(41)と、前記ディスプレイ装置の一画面領域に相当する第2の基板(t)が少なくとも一つ形成された一枚のシート(S)を前記フィルム支持手段に支持された前記ウェブフィルムと対向するように保持可能なシート保持手段(42)と、前記第2の基板を取り囲む前記シートの周縁部(Sa)を吸着して保持する保持部(83)と、前記保持部を支持する平板状の支持部(84)と、を有し、前記保持部が前記支持部に比べて突出して設けられ、前記シートを前記シート保持手段に供給するシート供給手段(81)と、前記ウェブフィルムと前記シートとの間にシール剤(31)を供給するシール剤供給手段(32)と、前記第2の基板が前記フィルム支持手段上に支持された第1の基板に対して位置合わせされるように前記シート保持手段を前記ウェブフィルムの表面に沿った方向に移動させる位置合わせ手段(45)と、前記シート保持手段に保持されたシートを前記ウェブフィルム上に重ね合わせることができるように前記シート保持手段を前記フィルム支持手段に対して接近及び離間させるシート送り手段(45)と、重ね合わせた前記ウェブフィルムと前記シートとの間に挟まれた前記シール剤に固定作用を生じさせる固定作用付与手段(5)と、を備え、前記保持部が前記シートの周縁部に沿った枠状に構成され、前記保持部の保持面(83a)には、前記シートを吸着する複数の吸引孔(87)が設けられ、前記支持部の中央には、気体を流入する流入孔(88)が設けられ、前記固定作用付与手段には、重ね合わせた前記ウェブフィルム及び前記シートを載置する載置ステージ(62)と、前記載置された前

10

20

30

40

50

記ウェブフィルム及び前記シートに対して圧力を加えるプレスステージ(63)と、前記プレスステージを前記載置ステージに対して接近及び離間させるプレスステージ移動機構(65)と、前記シール剤を固化する固化手段(61)と、が設けられていることにより上記課題を解決する。

【0006】

本発明のアライメント貼合装置によれば、重ね合わされたウェブフィルム及びシートは、載置ステージに載置されて、プレスステージにて上方向から圧力が加えられる。プレスステージにより圧力が加えられている間に、固化手段がシール剤に固定作用を生じさせる。プレスステージによる圧力により、ウェブフィルム及びシートの形態を維持したままシール剤が固化するので、固化時に生じるウェブフィルム及びシートの収縮による変形を抑制することができる。

10

【0007】

本発明のアライメント貼合装置の一形態において、前記シール剤供給手段は紫外線の照射によって固化するシール剤(31)を供給し、前記固化手段は前記シール剤に対して紫外線を照射してもよい。この形態によれば、紫外線を照射することによりシール剤が固化されて、第1の基板と第2の基板とが互いに貼り合わされる。従って、ウェブフィルム及びシートに対して加圧しながら、容易にシール剤を固化することができる。

【0008】

シール剤に紫外線を照射する形態において、前記固定作用付与手段は、前記シート保持手段又は前記フィルム支持手段の少なくともいずれか一方に設けられた窓部を介して紫外線を照射することにより前記ウェブフィルムと前記シートとの間に挟まれた一部のシール剤に固定作用を生じさせる仮固定部(47)をさらに備え、前記固化手段は、残りのシール剤に固定作用を生じさせてもよい。この形態によれば、仮固定部により一部のシール剤が固化されて、ウェブフィルム及びシートが部分的に固定される。このため、ウェブフィルムとシートとの重ね合わせ部分をフィルム支持手段と、シート保持手段との間から搬出しても第1の基板と第2の基板との間に位置ずれが生じることがない。そして、搬出後の重ね合わせ部分に対して紫外線を照射することにより、第1の基板及び第2の基板の全周に亘って固定することができる。よって、高精度に第1の基板と第2の基板とを貼り合せることができる。

20

【0009】

シール剤に紫外線を照射する形態において、前記載置ステージが、石英ガラスで構成されていてもよい。この形態によれば、シール剤に対して載置ステージの下方から紫外線を照射して、第1の基板及び第2の基板の全周に亘って紫外線を照射することができる。

30

【0010】

シール剤に紫外線を照射する形態において、前記プレスステージには、紫外線を反射する層が設けられていてもよい。この形態によれば、紫外線を反射する層により、一度フィルムを通過した紫外線が反射して、フィルムに紫外線が再度照射される。従って、紫外線の照射量が増えることとなり、シール剤に対して効率的に、かつ十分に紫外線を照射することができる。

【0011】

本発明のアライメント貼合装置の一形態において、前記固定作用付与手段には、前記プレスステージを冷却する冷却装置が設けられていてもよい。この形態によれば、プレスステージが冷却されることにより、紫外線の照射による熱や、シール剤の固化時に発生する熱を冷却してウェブフィルム及びシートの変形を抑制することができる。

40

【0012】

本発明のアライメント貼合方法は、ディスプレイ装置の一画面領域にそれぞれ相当する複数の第1の基板(c)が長手方向に連続して形成され、かつその長手方向に搬送されるウェブフィルム(W)をその搬送経路上にてフィルム支持手段(41)により支持する手順と、前記ディスプレイ装置の一画面領域に相当する第2の基板(t)が少なくとも一つ形成された一枚のシート(S)を前記フィルム支持手段にて支持されたウェブフィルムと

50

対向するようにシート保持手段(42)にて保持する手順と、前記ウェブフィルムと前記シートとの間に紫外線の照射によって固化するシール剤(31)を供給する手順と、前記シート保持手段を前記ウェブフィルムの表面に沿った方向に移動させて前記第2の基板を前記フィルム支持手段上に支持された第1の基板に対して位置合わせする手順と、前記シート保持手段を前記フィルム支持手段に対して接近させて前記シート保持手段に保持された前記シートを前記ウェブフィルム上に重ね合わせる手順と、重ね合わされた前記ウェブフィルム及び前記シートを載置ステージ(62)に載置して、前記載置ステージの上方からプレスステージ(63)を押し付けて前記ウェブフィルム及び前記シートに圧力を加えつつ、前記シール剤に紫外線を照射する手順と、を備え、前記シートを前記シート保持手段にて保持する手順には、前記第2の基板が形成されたシート、前記前記第2の基板を取り囲む周縁部(Sa)を吸着して保持する保持部(83)と、前記保持部を支持する平板状の支持部(84)と、を有し、前記保持部が前記支持部に比べて突出して設けられ、前記シートを前記シート保持手段に供給するシート供給手段(81)を用いて、前記シートの周縁部を前記保持部が吸着し、前記支持部と前記保持部とで前記シートを取り囲むようにして保持する手順と、前記シート、前記支持部及び前記保持部に囲まれた空間に対して、前記支持部の中央に設けられた流入孔(88)から気体を流入して、保持した前記シートの中央が外側へ向けて凸となるように前記シートをたわませる手順と、凸にたわんだ状態の前記シートを前記シート保持手段に向かい合わせ、前記シート供給手段を前記シート保持手段に接近させることで、前記シートの中央から外周に向かって前記シートの前記シート保持手段への吸着を進行させる手順と、が設けられていることにより上記課題を解決する。

10

20

【0013】

本発明のアライメント貼合方法によれば、重ね合わされたウェブフィルム及びシートは、載置ステージに載置されて、プレスステージにて上方向から圧力が加えられる。プレスステージにより圧力が加えられている間に、固化手段によりシール剤に紫外線が照射されてシール剤が固化する。プレスステージによる圧力により、ウェブフィルム及びシートの形態を維持したままシール剤が固化するので、固化時に生じるウェブフィルム及びシートの収縮による変形を抑制することができる。

【0014】

なお、以上の説明では本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記したが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

30

【発明の効果】

【0015】

以上、説明したように、本発明のアライメント貼合装置及びアライメント貼合方法においては、重ね合わされたウェブフィルム及びシートは、載置ステージに載置されて、プレスステージにて上方向から圧力が加えられる。プレスステージにより圧力が加えられている間に、固化手段がシール剤に固定作用を生じさせる。プレスステージによる圧力により、ウェブフィルム及びシートの形態を維持したままシール剤が固化するので、固化時に生じるウェブフィルム及びシートの収縮による変形を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0016】

図1に本発明の一形態に係るアライメント貼合装置の概略図を示す。アライメント貼合装置1は、ウェブフィルムWの長手方向に連続的に形成された第1の基板としてのカラーフィルタ(以下、CFと省略する。)基板c(図12A参照。)に対して、第2の基板としてのTFT(Thin Film Transistor)基板t(図12A参照。)が形成されたシートとしてのシートフィルムSを重ね合わせて貼合する装置である。アライメント貼合装置1は、ウェブフィルムWを巻き出す巻出し装置2と、CF基板cにシール剤塗布及び液晶滴下を行うディスペンサー3と、CF基板cとTFT基板tとを貼合する貼合部4と、貼合したCF基板c及びTFT基板tを相互に固定する固定作用付与手段としての固定部5と、固定したCF基板c及びTFT基板tを切り取る切取り装置6と、

50

T F T基板 t が形成されたウェブフィルムから T F T基板 t に適した定形サイズのシートフィルム S に切断するシート切断装置 7 と、シート切断装置 7 からシートフィルム S を貼合部 4 に供給するシート搬送装置 8 とを備えている。さらに、アライメント貼合装置 1 には、巻出し装置 2 で巻き出されたウェブフィルム W を搬送駆動する搬送駆動部 1 1 a、1 1 b (参照符号 1 1 で代表することがある。) と、搬送されるウェブフィルム W の張力を調整する搬送クランプ 1 2 a ~ 1 2 e (参照符号 1 2 で代表することがある。)、1 3 と、搬送されるウェブフィルム W を監視するエッジセンサ 1 4 a ~ 1 4 d (参照符号 1 4 で代表することがある。) とが設けられている。

【 0 0 1 7 】

ウェブフィルム W には、貼合の前工程ですべき、I T O 膜やスペーサーの形成等の必要な加工が C F 基板 c に対して既に施されて、ロール状に巻き取られている。巻出し装置 2 は、ロール状に巻かれたウェブフィルム W を巻き出す。ウェブフィルム W は、ロール状に巻かれた状態で巻出し装置 2 に供給され、巻き出されたウェブフィルム W は、搬送駆動部 1 1 a、1 1 b により巻出し装置 2 から切取り装置 6 まで搬送される。搬送駆動部 1 1 a、1 1 b は、ディスペンサー 3 と貼合部 4 との間、固定部 5 と切取り装置 6 との間にそれぞれ設置される。搬送駆動部 1 1 a、1 1 b は、いずれも同様の構成で、ウェブフィルム W を挟んで保持しながら搬送方向への送り出しが可能である。搬送クランプ 1 2 a ~ 1 2 e も搬送駆動部 1 1 と同様、ウェブフィルム W を挟んで保持しながら搬送方向に駆動することが可能である。搬送クランプ 1 2 は、ウェブフィルム W の張力調整をする。搬送クランプ 1 3 は、駆動機構を有していない以外は、搬送クランプ 1 2 と同様の構成である。エッジセンサ 1 4 は、各処理間でのウェブフィルム W の搬送状態を随時監視する。エッジセンサ 1 4 は、光電センサ等の各種周知の技術にて構成することができる。なお、搬送駆動部 1 1、搬送クランプ 1 2、1 3 及びエッジセンサ 1 4 は、各処理間に適宜設置してよい。

【 0 0 1 8 】

図 2 にディスペンサー 3 の模式図を示す。ディスペンサー 3 は、C F 基板 c に対してシール剤 3 1 を塗布するシール剤供給ノズル 3 2 と、液晶 3 3 を滴下する液晶滴下ノズル 3 4 とを備えている。各ノズル 3 2、3 4 として、例えば、インクジェットノズル等が利用される。シール剤 3 1 は、ウェブフィルム W 上の C F 基板 c に予め形成された隔壁 3 5 a、3 5 b の間に塗布される。シール剤 3 1 として紫外線硬化樹脂が好適に使用される。液晶 3 3 は、液晶滴下法により、隔壁 3 5 b に囲まれた領域に滴下される。また、隔壁 3 5 a、3 5 b の何れか一方、もしくは両方が形成されていなくてもよい。なお、ディスペンサー 3 は常圧領域、言い換えれば大気圧に開放された領域に設置されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 に貼合部 4 の拡大図を示す。貼合部 4 は、C F 基板 c が形成されたウェブフィルム W を支持するフィルム支持手段としての下ステージ 4 1 と、T F T 基板 t が形成されたシートフィルム S を保持するシート保持手段としての上ステージ 4 2 と、上下ステージ 4 1、4 2 の周囲に真空チャンバを形成するための下チャンバ構成部材 4 3 及び上チャンバ構成部材 4 4 と、上ステージ 4 2 を駆動するためのステージ駆動機構 4 5 と、上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 を駆動するためのチャンバ駆動機構 4 6 とを備えている。上下ステージ 4 1、4 2 は、ウェブフィルム W を挟んで上下方向、つまり Z 軸方向に対向するように設けられている。下ステージ 4 1 には、仮固定部としての複数の U V - L E D 4 7 と、U V - L E D 4 7 からの紫外線を通させるための窓部としての孔とが設けられている。U V - L E D 4 7 は、紫外線を照射する L E D である。U V - L E D 4 7 は、下ステージ 4 1 に設けられる孔を介して紫外線を照射する。

【 0 0 2 0 】

下ステージ 4 1 によるウェブフィルム W の支持及び上ステージ 4 2 によるシートフィルム S の保持には、それぞれ静電チャックが利用される。図 4 を参照して、静電チャックの吸着原理を説明する。下ステージ 4 1 には、誘電体 4 8 と、誘電体 4 8 に電圧を印加するための内部電極 4 9 とが設けられている。内部電極 4 9 に電圧を印加すると、誘電体 4 8

10

20

30

40

50

が帯電する。帯電した誘電体 4 8 にウェブフィルム W を近付けると、誘電体 4 8 と向かい合う面に反対極性の電荷が集まり、クーロン力が働く。これにより、下ステージ 4 1 にウェブフィルム W が吸着する。上ステージ 4 2 も同様の構成を有する。また、下ステージ 4 1 によるウェブフィルム W の支持及び上ステージ 4 2 によるシートフィルム S の保持には、吸引力を作用させる真空吸着方式も利用される。貼合部 4 は、真空吸着方式と静電チャック方式とを切り換える切換えスイッチを有し、真空吸着方式と静電チャック方式とが切換え可能あるいは同時使用可能に構成される。

【 0 0 2 1 】

図 5 に貼合部 4 の詳細図、図 6 に下チャンバ構成部材 4 3 の上面図をそれぞれ示す。上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 は、ウェブフィルム W を挟んで上下方向に対向するように、かつ上下ステージ 4 1、4 2 を取り囲むようにして開閉可能に設けられている。上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 が重ね合わさることにより、上下ステージ 4 1、4 2 の周囲にチャンバ 5 0 が形成される。上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 は、チャンバ 5 0 から空気を吸引するためのダクト 5 1、5 2 と、ダクト 5 1、5 2 と連結する図示しない真空ポンプを有し、これにより、チャンバ 5 0 内が真空に保持される。下チャンバ構成部材 4 3 は、チャンバ 5 0 をシールする複数のリング 5 3 a、5 3 b、5 3 c (参照符号 5 3 で代表することがある。) と、各リング 5 3 a ~ 5 3 c 間に設けられた複数の吸引孔 5 4 とを有する。リング 5 3 a はチャンバ 5 0 の周囲を一周するように設けられ、リング 5 3 b はリング 5 3 a の周囲を一周するように設けられ、リング 5 3 c はリング 5 3 b の周囲を一周するように設けられている。つまり、リング 5 3 により、チャンバ 5 0 は三重にシールされる。リング 5 3 は、それぞれ無端状の形状を有している。リング 5 3 a ~ 5 3 c の材質には、一般のシール部材、パッキン等の素材として使用される各種のゴム、エラストマーといった弾性材料を使用することができる。上チャンバ構成部材 4 4 も対向する位置に同様の構成のリング 5 3 a ~ 5 3 c 及び吸引孔 5 4 を有する。上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 を重ね合わせる際に、それぞれ設けられたリング 5 3 が密着することにより、チャンバ 5 0 は密閉される。吸引孔 5 4 は、真空ポンプと連結され、リング 5 3 a、5 3 b に囲まれた領域及びリング 5 3 b、5 3 c に囲まれた領域の空気を吸引する。

【 0 0 2 2 】

ステージ駆動機構 4 5 は、モータ 5 5 と、モータ 5 5 の出力軸に連結された送りねじ 5 6 とを有する。送りねじ 5 6 は、上ステージ 4 2 にねじ込まれている。従って、モータ 5 5 にて送りねじ 5 6 を回転駆動することにより、モータ 5 5 の回転駆動が上ステージ 4 2 の直線運動に変換されて上下方向に移動する。ステージ駆動機構 4 5 は、ウェブフィルム W の表面に沿った方向、つまり、図 3 の X 軸方向及び Y 軸方向に移動させる X - Y ステージも有する。ステージ駆動機構 4 5 は、X 軸方向及び Y 軸方向及び Z 軸方向に移動が可能であり、CF 基板 c に TFT 基板 t を位置合わせする位置合わせ手段及び TFT 基板 t を CF 基板 c に重ね合わせるシート送り手段として兼用される。

【 0 0 2 3 】

チャンバ駆動機構 4 6 は、モータ 5 7 と、モータ 5 7 の出力軸に連結された送りねじ 5 8 と、上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 を上下方向に案内するガイド 5 9 とを有する。送りねじ 5 8 は、上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 にそれぞれねじ込まれている。ガイド 5 9 は、上下チャンバ構成部材 4 3、4 4 の四隅に設けられている。モータ 5 7 にて送りねじ 5 8 を回転駆動することにより、モータ 5 7 の回転駆動が下チャンバ構成部材 4 3、あるいは上チャンバ構成部材 4 4 の直線運動に変換されて、ガイド 5 9 に案内されながら上下方向に移動する。なお、ステージ駆動機構 4 5 及びチャンバ駆動機構 4 6 は、各種公知の技術を利用して適宜構成してもよい。

【 0 0 2 4 】

図 7 に固定部 5 の拡大図を示す。固定部 5 は、紫外線を照射する固化手段としての UV 光源 6 1 と、ウェブフィルム W を載置する載置ステージとしての石英ステージ 6 2 と、貼合された CF 基板 c 及び TFT 基板 t に対して上方向から圧力を加えるプレスステージ 6

10

20

30

40

50

3と、石英ステージ62を上下方向に駆動する石英ステージ駆動機構64と、プレスステージ63を上下方向に駆動するプレスステージ移動機構としてのプレスステージ駆動機構65と、を備えている。UV光源61は、石英ステージ62の下方に設置される。UV光源61として、メタルハライドランプや高圧水銀ランプといった各種公知の紫外線ランプをシール剤31の特性に合わせて利用できる。石英ステージ62はUV光源61から照射される紫外線を透過させるため、紫外線照射領域が石英ガラスで形成されている。これにより、貼合された両基板c、tのシール剤31の全面に紫外線を照射することが可能となる。プレスステージ63は、プレスステージ駆動機構65により上下方向に移動可能に構成される。石英ステージ62及びプレスステージ63のウェブフィルムWに対向する面は平坦に形成される。プレスステージ63には、紫外線を反射する層が設けられていてもよい。紫外線を反射する層は、プレスステージ63の表面、つまり、プレスステージ63の下面側に全面に設けられる。あるいは、上面側に設けられていてもよい。紫外線を反射する層は、紫外線を反射する材料の塗布、あるいは、フィルム等の貼付により形成される。この紫外線を反射する層により、一度ウェブフィルムWを通過した紫外線が反射して、ウェブフィルムWに紫外線が再度照射される。従って、紫外線の照射量が増えることとなり、シール剤31に対して効率的に、かつ十分に紫外線を照射することができる。石英ステージ62に載置されたウェブフィルムWに対してプレスステージ63が押し付けられることにより、ウェブフィルムWが石英ステージ62とプレスステージ63とに挟まれる。これにより、ウェブフィルムW上の基板に圧力が加えられる。

10

【0025】

20

図8に固定部5の詳細図を示す。石英ステージ駆動機構64は、駆動源としてのシリンダ66と、連結部材67にて石英ステージ62と連結された上板68とを有する。シリンダ66が上方方向に上板68を押し上げることにより、石英ステージ62が上方方向に移動する。シリンダ66の駆動により、石英ステージ62の上下方向の移動が可能となる。プレスステージ駆動機構65は、駆動源としてのシリンダ69を有する。シリンダ69が、プレスステージ63を支持する支持板70を押し下げることにより、プレスステージ63が下方方向に移動する。シリンダ69の駆動により、プレスステージ63の上下方向の移動が可能となる。なお、石英ステージ駆動機構64及びプレスステージ駆動機構65は、各種公知の技術を利用して適宜構成してもよい。また、固定部5は、プレスステージ63を冷却する冷却装置を備えてもよい。冷却装置には、各種公知の技術を利用してよい。例えば、プレスステージ63上部に空冷ファンを設け、プレスステージ63付近の空気を強制的に対流させたり、熱を外部へ排気する方法や、プレスステージ63内に冷却用水冷管を設ける方法がある。また、冷却装置は石英ステージ62に備えてもよいが、UV光源61から照射される紫外線を遮蔽する恐れがあるため、プレスステージ63への設置がより好ましい。これによりUV光源61からのランプ熱やシール剤31の硬化発熱によるウェブフィルムW及びシートフィルムSのフィルム変形の抑制が可能となる。

30

【0026】

切取り装置6は、ウェブフィルムWから貼合されたCF基板c及びTF T基板tを所定のサイズに切り抜く。シート切断装置7は、TF T基板tが形成されたウェブフィルムからTF T基板tに適した定形サイズのシートフィルムSに切り抜く。切取り装置6及びシート切断装置7の切り抜き方法として、例えばレーザーによる切断法等が用いられる。

40

【0027】

シート搬送装置8は、シートフィルムSを上ステージ42に供給する供給ハンド81と、供給ハンド81をシート切断装置7と貼合部4との間で移動させるハンド駆動機構82とを備えている。図9に供給ハンド81の拡大図、図10に図9のX-X線における供給ハンド81の断面図をそれぞれ示す。供給ハンド81は、シートフィルムSの周縁部Sa(図11A参照)を保持する保持部材83と、保持部材83を支持する支持部84と、保持部材83を支持部84に固定する固定部材85と、支持部84の一辺から延びてハンド駆動機構82と接続する接続部86とを備えている。保持部材83は、シートフィルムSの周縁部Saを保持するためにシートフィルムSの大きさに適した枠状に構成され、支持

50

部 8 4 の面に対して突出して設けられている。保持部材 8 3 のシートフィルム S の保持面 8 3 a には、シートフィルム S を真空吸引して固定するための複数の吸引孔 8 7 が所定の間隔で保持部 8 3 を一周するようにして設けられている。吸引孔 8 7 は、空気を吸引するポンプ等と接続されて保持面 8 3 a 上に載置されたシートフィルム S を吸着させる。

【 0 0 2 8 】

支持部 8 4 は、平板状に構成され、上面 8 4 a に保持部材 8 3 が設けられている。支持部 8 4 は、接続部 8 6 と一体として形成されていてもよい。支持部 8 4 の保持部材 8 3 に囲まれた領域 A には、その中心に空気を流入させるための流入孔 8 8 が設けられている。保持部材 8 3 に保持されたシートフィルム S、保持部材 8 3 及び支持部 8 4 に囲まれた空間に対して流入孔 8 8 から空気を流入させることで、保持されたシートフィルム S の中心部を上を凸となるようにたわみを生じさせる。固定部材 8 5 は、保持部材 8 3 の内周側及び外周側に設置される。固定部材 8 5 には、支持部 8 4 に固定するためのねじ穴 8 9 が複数設けられて、ねじ留めすることにより保持部材 8 3 が固定される。保持部材 8 3 の保持面 8 3 a と固定部材 8 5 の上面 8 5 a との間には段差 G が設けられ、保持面 8 3 a の方がやや高い構造となっている。なお、流入孔 8 8 から流入される気体は空気に限られず、例えば、通常の水分を含んだ空気や乾燥空気、窒素・アルゴンなどの不活性ガスであってもよい。

【 0 0 2 9 】

ハンド駆動機構 8 2 は、供給ハンド 8 1 の接続部 8 6 と接続され、供給ハンド 8 1 を駆動する。供給ハンド 8 1 は、保持面 8 3 a に対して上下方向に駆動可能、かつ水平方向に旋回駆動可能、かつ接続部 8 6 が延びる方向を軸として回転駆動可能とされる。ハンド駆動機構 8 2 の構成は、工業用ロボットや各種ハンドリング装置等の公知の手法を適宜採用してよい。

【 0 0 3 0 】

図 1 に戻って、アライメント貼合装置 1 の動作を説明する。巻取り装置 2 からウェブフィルム W が巻き出されて、搬送経路に沿って搬送される。その搬送動作は、ウェブフィルム W 上に形成された C F 基板 c を一枚ずつ下ステージ 4 1 に繰り出すことができるような間欠的な動作である。ウェブフィルム W の張力は、搬送駆動部 1 1 及び搬送クランプ 1 2、1 3 にて、随時調整される。ディスペンサー 3 では、C F 基板 c に対してシール剤 3 1 が塗布され、液晶 3 3 が滴下される。塗布後、C F 基板 c は貼合部 4 へ搬送される。一方、シート切断装置 7 は、T F T 基板 t が形成されたウェブフィルムを巻き出して、T F T 基板 t を所定サイズのシートフィルム S に順次切り抜く。

【 0 0 3 1 】

貼合部 4 では、ウェブフィルム W 上に形成された C F 基板 c とシートフィルム S 上に形成された T F T 基板 t とが貼合される。まず、図 1 1 A、図 1 1 B を参照して、供給ハンド 8 1 によるシートフィルム S の供給動作を説明する。供給ハンド 8 1 は、シート切断装置 7 にて切り抜かれたシートフィルム S の上方に進入する（図 1 1 A）。領域 A に T F T 基板 t が位置するように供給ハンド 8 1 を位置合わせした後、供給ハンド 8 1 は下降する。保持部材 8 3 はシートフィルム S の周縁部 S a と接触し、吸引孔 8 7 から空気が吸引される。これにより、シートフィルム S は保持部材 8 3 に保持される。T F T 基板 t に接触することなくシートフィルム S が保持されるので、汚染や傷等を発生させることがない。シートフィルム S の保持後、供給ハンド 8 1 の流入孔 8 8 から空気が流入する。これにより、シートフィルム S の中心部が凸にたわむ。供給ハンド 8 1 は、シートフィルム S が上側となるように反転して、貼合部 4 の上ステージ 4 2 の下方に進入する（図 1 1 B）。供給ハンド 8 1 は、所定の位置に位置合わせされた後、上昇し、シートフィルム S は、凸となった中心部から外周に向かって上ステージ 4 2 に吸着される。シートフィルム S は、真空吸着方式あるいは静電チャック方式にて吸着される。

【 0 0 3 2 】

上ステージ 4 2 に供給されたシートフィルム S は、ウェブフィルム W 上の C F 基板 c に対して位置合わせされる。図 1 2 A、図 1 2 B を参照して、貼合部 4 での貼合動作を説明

10

20

30

40

50

する。上下ステージ41、42は、ウェブフィルムW及びシートフィルムSを真空吸着方式で吸着している場合、静電チャック方式に切り換えて保持吸着する(図12A)。静電チャック方式は真空チャンバ内でも吸着可能である特徴の一方、静電チャック本体の極近傍でしか吸着効果がないという欠点がある。そのため、ウェブフィルムWやシートSのようになめらかな面のある基板では吸着し難い場合がある。今回、初めに真空吸着方式にてフィルムを充分、上下ステージ41、42に吸着した後に静電チャック方式に切り替えるため、なめらかな面のある基板でも問題なく吸着が可能となる。上下チャンバ構成部材43、44が閉じられてチャンバ50が形成され、チャンバ50内の空気が吸引される。チャンバ50内が真空になると、シール剤31及び液晶33が脱泡処理される。ウェブフィルムW及びシートフィルムSは、静電チャックにより吸着されているため、真空チャンバ内でも確実に保持及び支持することができる。そして、貼合部4は、上ステージ42を下降させて両基板c、tを貼合する(図12B)。上ステージ42の静電チャックを解除すると、シートフィルムSは自重により上ステージ42から離れ、チャンバ50内の真空状態を解除すると、大気圧により両基板c、tがプレスされる。また、貼合時にはUV-LED47から紫外線が照射される。紫外線がシール剤31の一部に照射されることで、その一部が固化する。これにより、TFT基板tがCF基板cに対して部分的に固定、すなわち仮止めされる。

10

【0033】

貼合部4で上下チャンバ構成部材43、44が閉じる際に、ウェブフィルムWが連続しているため、上下チャンバ構成部材43、44に設けられたリング53a~53cのそれぞれはウェブフィルムWの一部を挟んで閉じることになる。図13にウェブフィルムWを挟んで上下チャンバ構成部材43、44が閉じられた状態での断面図を示す。ウェブフィルムWを挟んだ箇所のリング53が弾性変形するので、ウェブフィルムWを挟まない箇所のリング53との間に隙間が生じることがない。リング53a、53bに囲まれた領域及びリング53b、53cに囲まれた領域は、それぞれ吸引孔54から空気が吸引されるので、リング53同士の密着が増す。従って、ウェブフィルムWをリング53の一部に挟んだ状態でも、リング53の全周に亘ってリング53同士がそれぞれ密着して、チャンバ50内の真空を良好に保持することができる。

20

【0034】

ウェブフィルムW上に形成されたCF基板cには、複数のスペーサ91(図14参照)が設けられている。ウェブフィルムW及びシートフィルムSは樹脂製であり、スペーサ91が硬質だと、貼合する際に両フィルムW、Sが変形するおそれがある。そこで、ウェブフィルムW及びスペーサ91に対してフレキシブル性を付与する。図14にウェブフィルムWとスペーサ91との関係を説明する図を示す。ウェブフィルムW上のスペーサ91の垂直方向から荷重Pをかけた際の変位量aが、スペーサ91にのみ荷重Pをかけた際のスペーサ91の変位量と比較して大きなものとされる。ここで、変位量aは、荷重Pをかける前のウェブフィルムWの底面からスペーサ91の上面までの高さから、荷重Pをかけた後のウェブフィルムWの底面からスペーサ91の上面までの高さを減算した値である。また、ウェブフィルムW上のスペーサ91から荷重Pを除去した際の不可逆変位量bが、スペーサ91のみに荷重Pをかけ、荷重Pを除去した際の不可逆変位量と比較して小さなものとされる。ここで、不可逆変位量bは、荷重Pをかける前のウェブフィルムWの底面からスペーサ91の上面までの高さから、荷重Pを除去した後のウェブフィルムWの底面からスペーサ91の上面までの高さを減算した値である。

30

40

【0035】

従って、本発明のウェブフィルムW及びスペーサ91が用いられた表示装置は、外側から強い力が加えられた場合であっても、表示装置がその力に追従して変形することができ、かつ荷重Pから解放された際に、荷重Pがかけられる前のセルギャップに近い状態に戻ることができる。よって、種々のフレキシブル性の高い表示装置に用いることができ、かつ対向するシートフィルムSとのセルギャップを安定して保持することができる。なお、ウェブフィルムWに代えて、シートフィルムSにスペーサ91を形成してもよい。スペー

50

サ 9 1 は、例えば柱状や壁状等、所定の位置に、所定の形状に形成される。

【 0 0 3 6 】

貼合された両基板 c、t は、固定部 5 に搬送される。固定部 5 では、石英ステージ 6 2 上の所定の位置に載置された仮止め状態の両基板 c、t に対して、プレスステージ 6 3 が下降し、接触する。ウェブフィルム W 上の両基板 c、t は石英ステージ 6 2 とプレスステージ 6 3 とに挟まれて、圧力が付与される。その状態のまま、UV 光源 6 1 から紫外線が両基板 c、t の全面に亘って照射される。これにより、残りのシール剤 3 1 が固化して両基板 c、t がそれらの全周に亘って貼合される。プレスステージ 6 3 による圧力により、ウェブフィルム W 及びシートフィルム S の形態を維持したままシール剤 3 1 が固化するので、固化時に生じるウェブフィルム W 及びシートフィルム S の収縮による変形を抑制することができる。また、冷却装置でプレスステージ 6 3 を冷却することにより、UV 光源 6 1 によるランプ熱やシール剤 3 1 の固化時に発生する熱を抑え、熱によるウェブフィルム W 及びシートフィルム S の変形を抑制することができる。そして、シール剤 3 1 の硬化後は切取り装置 6 に搬送される。切取り装置 6 では、両基板 c、t がウェブフィルム W から切り取られる。

10

【 0 0 3 7 】

本発明は、上述した形態に限定されることなく、種々の形態にて実施することができる。例えば、本形態では、第 2 の基板として TFT 基板 t をシートフィルム S に形成したが、ガラスのように適度な剛性を有するシートに第 2 の基板が形成されていてもよい。シートフィルム S 上に形成される第 2 の基板の枚数は一枚に限られない。つまり、一画面領域相当の第 2 の基盤のみを第 2 の基板上に形成する例に限られない。シートフィルム S がウェブフィルム W のような連続性を有しておらず、一枚のシートフィルム S 上に形成された第 2 の基板をウェブフィルム W に対して一度に、あるいは同時的に位置合わせできる範囲であれば一枚のシートフィルム S 上には複数の第 2 の基板が形成されてもよい。

20

【 0 0 3 8 】

シール剤 3 1 は紫外線照射によって固定作用を生じるものに限られず、第 1 の基板と第 2 の基板との位置合わせに与える影響が実用上支障のない範囲であれば、シール剤 3 1 の種類及びこれに固定作用を付与する手段又は手順は適宜に変更してよい。本形態では、下ステージ 4 1 に UV - LED 4 7 を設けた例で説明したが、これに限られない。上ステージ 4 2 に UV - LED 及び UV - LED からの紫外線を通過させる孔を設けて、上ステージ 4 2 側からウェブフィルム W 及びシートフィルム S に紫外線を照射してもよい。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明の一形態に係るアライメント貼合装置の概略図。

【 図 2 】 ディスペンサーの模式図。

【 図 3 】 貼合部の拡大図。

【 図 4 】 静電チャックの吸着原理を示す図。

【 図 5 】 貼合部の詳細図。

【 図 6 】 下チャンバ構成部材の上面図。

【 図 7 】 固定部の拡大図。

40

【 図 8 】 固定部の詳細図。

【 図 9 】 供給ハンドの拡大図。

【 図 1 0 】 図 9 の X - X 線における供給ハンドの断面図。

【 図 1 1 A 】 供給ハンドによるシートフィルムの供給動作を示す図。

【 図 1 1 B 】 図 1 1 A に続く動作を示す図。

【 図 1 2 A 】 貼合部での貼合動作を示す図。

【 図 1 2 B 】 図 1 2 A に続く動作を示す図。

【 図 1 3 】 ウェブフィルムを挟んで上下チャンバ構成部材が閉じられた状態での断面図。

【 図 1 4 】 ウェブフィルムとスペーサとの関係を説明する図。

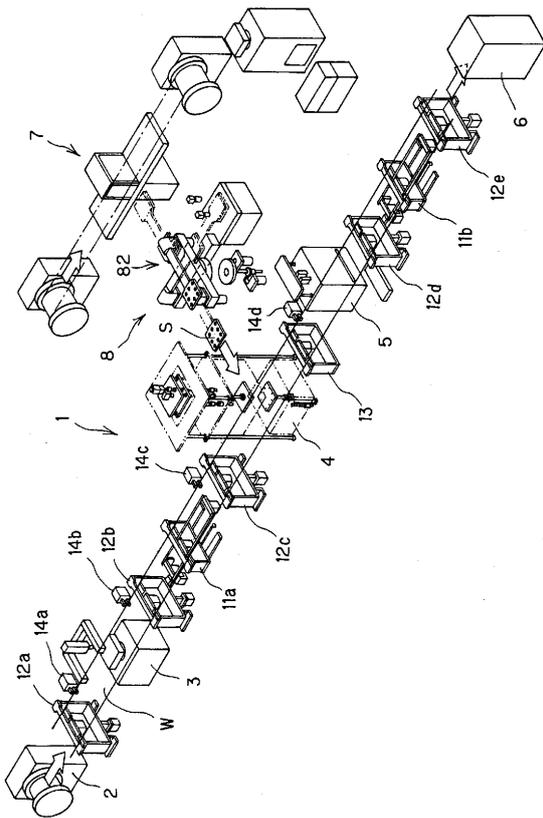
【 符号の説明 】

50

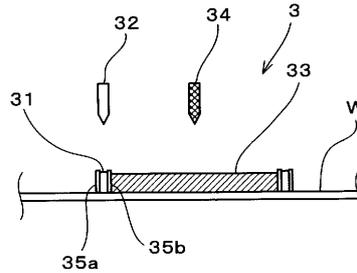
【 0 0 4 0 】

- 1 アライメント貼合装置
- 5 固定部 (固定作用付与手段)
- 6 1 UV光源 (固化手段)
- 6 2 石英ステージ (載置ステージ)
- 6 3 プレスステージ
- 6 5 プレスステージ駆動機構 (プレスステージ移動機構)
- S シートフィルム (シート)
- W ウェブフィルム

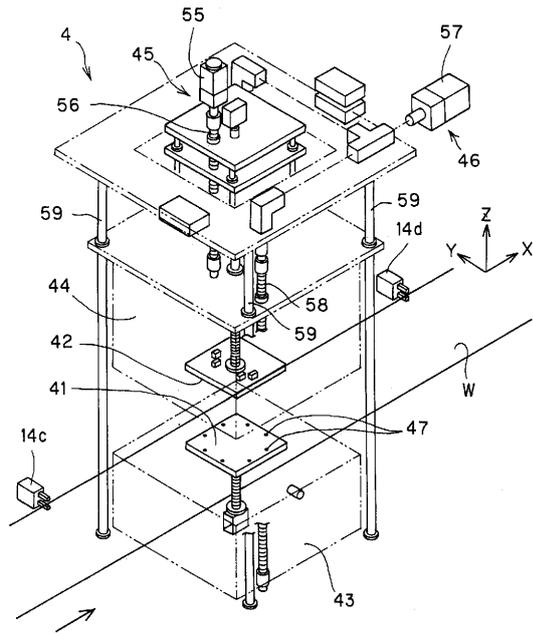
【 図 1 】



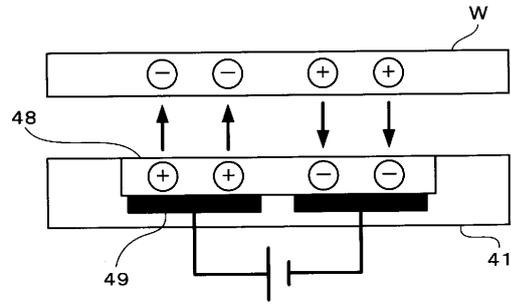
【 図 2 】



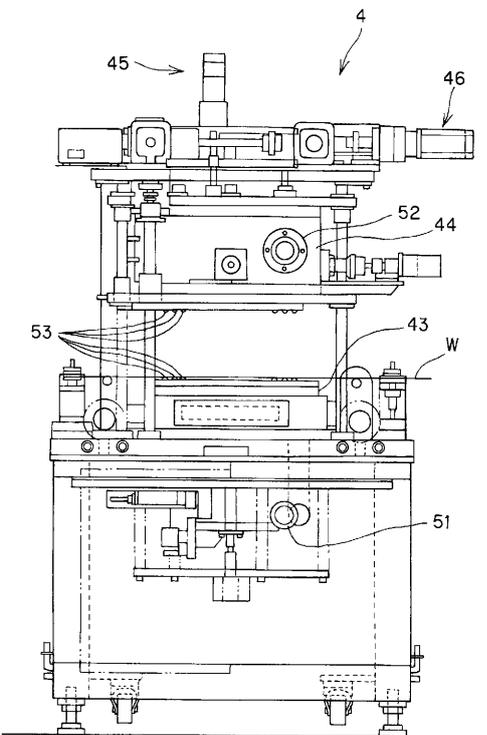
【 図 3 】



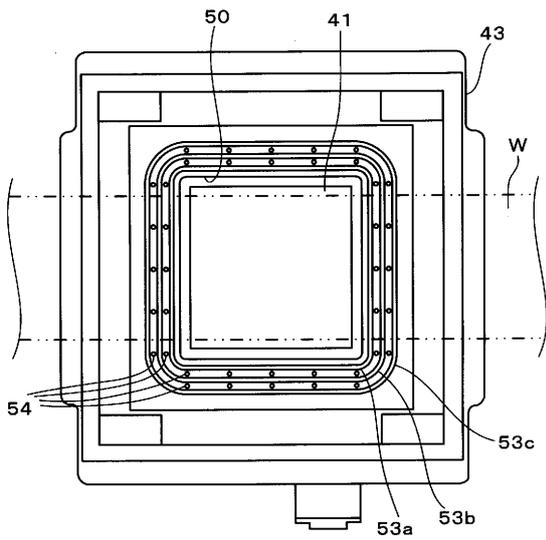
【 図 4 】



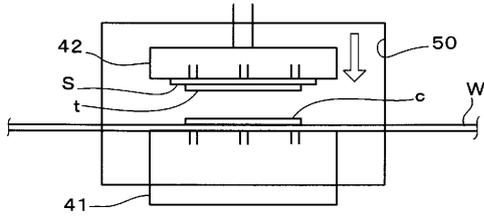
【 図 5 】



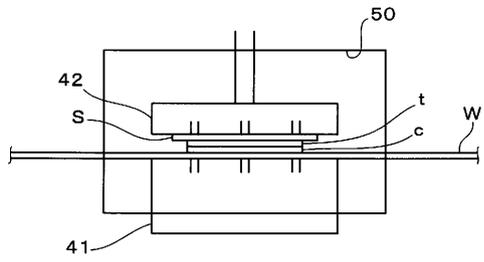
【 図 6 】



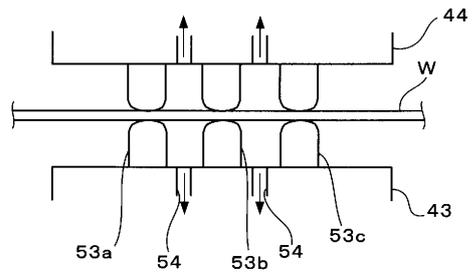
【図 1 2 A】



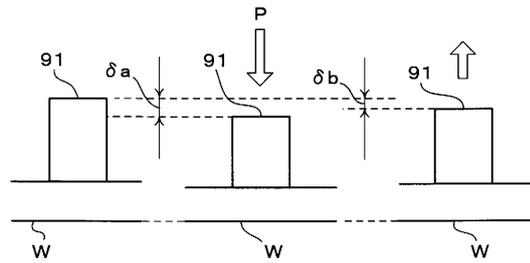
【図 1 2 B】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開2008-015041(JP,A)
特開平08-171093(JP,A)
特開2007-065699(JP,A)
特開2006-126420(JP,A)
特開2002-229044(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13
G02F 1/1339
G02F 1/1341