

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-215517

(P2011-215517A)

(43) 公開日 平成23年10月27日(2011.10.27)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	352	2H088
G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13	101	5G435
B65G	49/06	(2006.01)	B65G	49/06	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-85805 (P2010-85805)
 (22) 出願日 平成22年4月2日 (2010.4.2)

(71) 出願人 000153018
 株式会社日本マイクロニクス
 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
 (74) 代理人 100090620
 弁理士 工藤 宣幸
 (74) 代理人 100161861
 弁理士 若林 裕介
 (72) 発明者 木村 勝彦
 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
 株式会社日本マイクロニクス内
 Fターム(参考) 2H088 FA14 FA17 FA25 FA30 HA08
 MA20
 5G435 AA17 BB12 KK05 KK10

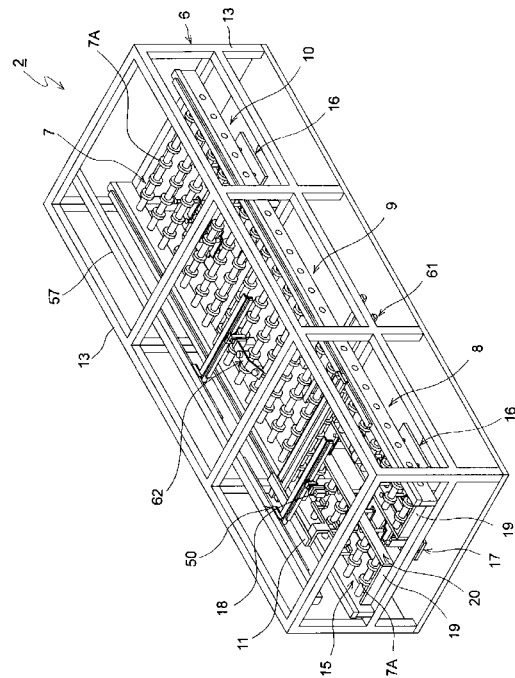
(54) 【発明の名称】 リペア装置

(57) 【要約】

【課題】 パネルをその下側から効率的にリペア処理することができる。

【解決手段】 本発明のリペア装置は処理対象パネルのリペア処理を行う。処理対象パネルを搬送してリペア処理を行う処理コンベアを備え、当該処理コンベアが、ローラコンベア部と、搬入部と、リペア部と、搬出部と、パネル搬送ステージとを備えた。前記ローラコンベア部は、フリーローラを備えて前記パネル搬送ステージによる前記パネルの搬送を補助する。前記リペア部のX Y軸ステージは、レーザ装置の搬送方向と直行する方向の位置調整を行うY軸移動機構と、前記パネル搬送ステージで前記パネルの位置決めがされた後に前記レーザ装置を搬送方向に移動させて補助的に微調整を行うX軸移動機構とを備えた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理対象パネルのリペア処理を行うリペア装置であって、
 処理対象パネルを搬送してリペア処理を行う処理コンベアを備え、
 当該処理コンベアが、
 前記処理対象パネルをスライド可能に支持するローラコンベア部と、
 当該ローラコンベア部の上流側に設けられて処理対象パネルを外部から搬入する搬入部と、

前記ローラコンベア部の中央部に設けられて前記搬入部から受け取った前記パネルにリペア処理を施すリペア部と、

前記ローラコンベア部の下流側に設けられて前記リペア部でリペア処理が施された前記パネルを外部に搬出する搬出部と、

前記搬入部に搬入された前記パネルの搬送方向に直行する方向の位置決めをして当該パネルを搬送方向の前記リペア部及び前記搬出部に搬送すると共に搬送方向の位置決めをするパネル搬送ステージとを備え、

前記ローラコンベア部が、駆動源を持たず前記パネルをスライド可能に支持するフリーローラを備えて構成されて前記パネル搬送ステージによる前記パネルの搬送を補助し、

前記リペア部が、前記ローラコンベア部の下側から前記パネルの欠陥部にレーザ光を照射してリペアを施すレーザ装置と、当該レーザ装置を搬送方向とそれに直行する方向とに移動させてレーザ光の照射位置と前記パネルの欠陥位置とを合わせる X Y 軸ステージとを備え、

当該 X Y 軸ステージが、前記レーザ装置の搬送方向と直行する方向の位置調整を行う Y 軸移動機構と、前記パネル搬送ステージで前記パネルの位置決めがされた後に前記レーザ装置を搬送方向に移動させて補助的にレーザ光の照射位置と欠陥位置との微調整を行う X 軸移動機構とを備えたことを特徴とするリペア装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のリペア装置において、

前記処理コンベアで処理が済んだ前記パネルを受け取って外部へ搬送する搬送コンベアを、前記処理コンベアと縦又は横に並べて配設されたことを特徴とするリペア装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のリペア装置において、

レーザ装置が前記パネルにその下側から向けた対物レンズを備え、当該対物レンズにゴミの付着を防止するシャッタを備えたことを特徴とするリペア装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のリペア装置において、

前記パネルの欠陥部を照明する照明部と、前記レーザ装置のレンズのゴミを除去するごみ除去部とを有する照明ごみ除去装置を備え、

当該照明ごみ除去装置を支持して前記照明部が、その透過照明の光軸と、前記レーザ装置からのレーザ光の光軸とが同一軸上に合わされるように、当該レーザ装置の移動と同期して追従、移動されて、常時照明状態を確保する X Y Z 軸ステージを備えたことを特徴とするリペア装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネル等のリペアを行うリペア装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルは、一般に、電極に配線を介して個々に接続された複数の薄膜トランジスタの側の基板と、カラーフィルタのような光フィルタの側の基板との間に、液晶層を配置して構成されている。このような表示用パネルは、製造過程で点灯検査が行われる。点灯検

10

20

30

40

50

査の結果、不良品となったパネルのうち、修正可能なものはリペア処理が施される。このような修正を行う装置としては、例えば特許文献 1 の表示用パネルの処理装置がある。

【0003】

この表示用パネルの処理装置は、表示用パネルをこれの薄膜トランジスタ及び配線が光フィルタより下側となる状態に共同して受ける複数のパネル受けと、少なくとも2つのパネル受けに個々に対応して備えられた少なくとも2つのプローブブロックであって表示用パネルの電極の上方側に接触子を押圧可能なプローブブロックと、表示用パネルの被処理箇所を照明用光線を上方から照射するバックライトと、表示用パネルの下方側に配置された処理ユニットとを含んで構成されている。処理ユニットは、被処理箇所を処理用のレーザ光線を下方側から照射するレーザ発生器と、被処理箇所を下方側から撮影するビデオカメラとを含んで構成されている。これにより、表示用パネルの上下を逆にすることなく、修正を行うことが可能になる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 227652 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した処理装置では、外部から搬入された表示用パネルをパネル受けで受けて処理を施し、処理が終了した表示用パネルを外部に搬出し、新たな表示用パネルを搬入して上述の処理を繰り返し、複数の表示用パネルの修正が行われる。

20

【0006】

この処理装置により、表示用パネルをその下側から効率的に修正することができるが、表示用パネルの枚数が多くなると、表示用パネルの搬入、位置決め、修正処理、搬出の一連の動作に時間がかかり、枚数の多い表示用パネルを連続的に処理するには適さない。

【0007】

本発明は、パネルを連続的にかつ効率的にリペアすることができるリペア装置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】

30

【0008】

上記課題を解決するための本発明は、処理対象パネルのリペア処理を行うリペア装置であって、処理対象パネルを搬送してリペア処理を行う処理コンベアを備え、当該処理コンベアが、前記処理対象パネルをスライド可能に支持するローラコンベア部と、当該ローラコンベア部の上流側に設けられて処理対象パネルを外部から搬入する搬入部と、前記ローラコンベア部の中央部に設けられて前記搬入部から受け取った前記パネルにリペア処理を施すリペア部と、前記ローラコンベア部の下流側に設けられて前記リペア部でリペア処理が施された前記パネルを外部に搬出する搬出部と、前記搬入部に搬入された前記パネルの搬送方向に直行する方向の位置決めをして当該パネルを搬送方向の前記リペア部及び前記搬出部に搬送すると共に搬送方向の位置決めをするパネル搬送ステージとを備え、前記ローラコンベア部が、駆動源を持たず前記パネルをスライド可能に支持するフリーローラを備えて構成されて前記パネル搬送ステージによる前記パネルの搬送を補助し、前記リペア部が、前記ローラコンベア部の下側から前記パネルの欠陥部にレーザ光を照射してリペアを施すレーザ装置と、当該レーザ装置を搬送方向とそれに直行する方向とに移動させてレーザ光の照射位置と前記パネルの欠陥位置とを合わせる X Y 軸ステージとを備え、当該 X Y 軸ステージが、前記レーザ装置の搬送方向と直行する方向の位置調整を行う Y 軸移動機構と、前記パネル搬送ステージで前記パネルの位置決めがされた後に前記レーザ装置を搬送方向に移動させて補助的にレーザ光の照射位置と欠陥位置との微調整を行う X 軸移動機構とを備えたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 0 9 】

処理対象パネルにその下側からレーザ光を照射して効率的にリペア処理を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係るリペア装置を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態に係るリペア装置の処理コンベアを示す斜視図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態に係るリペア装置の処理コンベアを示す分解斜視図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態に係るリペア装置のリフター部及び X 軸アライメント機構を示す平面図である。

10

【 図 5 】 本発明の実施形態に係るリペア装置のリフター部及び X 軸アライメント機構を示す側面図である。

【 図 6 】 本発明の実施形態に係るリペア装置の搬入部を示す平面図である。

【 図 7 】 本発明の実施形態に係るリペア装置の搬入部を示す側面図である。

【 図 8 】 本発明の実施形態に係るリペア装置のレーザ装置を示す正面図である。

【 図 9 】 本発明の実施形態に係るリペア装置のレーザ装置を示す側面図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施形態に係るリペア装置の搬送コンベアのローラコンベア部を示す斜視図である。

【 図 1 1 】 本発明の実施形態に係るリペア装置を示す側面図である。

【 図 1 2 】 本発明の実施形態に係るリペア装置を示す平面図である。

20

【 図 1 3 】 本発明の実施形態に係るリペア装置の制御部での処理を示すフローチャートである。

【 図 1 4 】 本発明の変形例を示す側面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態に係るリペア装置について添付図面を参照して説明する。

【 0 0 1 2 】

本実施形態のリペア装置は、ローラコンベアの下側で、各ローラの間にはレーザ照射口を設け、ローラコンベア上のパネルにその下側からレーザを照射して欠陥等をリペアする装置である。このリペア装置で処理する対象物は、レーザ光で欠陥を除去できる液晶パネルのセル基板等である。

30

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すリペア装置 1 は、ローラコンベアを二段に重ねて構成されている。具体的にはリペア装置 1 は、下段の処理コンベア 2 と、上段の搬送コンベア 3 とから構成されている。下段の処理コンベア 2 は、処理対象のパネル 4 (図 6 参照) のリペア処理を行う装置であり、上段の搬送コンベア 3 は、リペア処理後のパネル 4 を受け取って外部へ搬送するための装置である。

【 0 0 1 4 】

処理コンベア 2 は、図 1、2 に示すように、筐体 6 と、ローラコンベア部 7 と、搬入部 8 と、リペア部 9 と、搬出部 1 0 と、パネル搬送ステージ 1 1 とから構成されている。

40

【 0 0 1 5 】

筐体 6 は、フレーム 1 3 と、外側板 (図示せず) とから構成されている。フレーム 1 3 は、ローラコンベア部 7 等を収納して支持するための骨組みである。フレーム 1 3 は、製管溶接構造によって構成されている。外側板は、フレーム 1 3 を覆う板材である。外側板は、ステンレス板等で構成される。筐体 6 の上流側端部 (図 1 中の左側端部) には、パネル 4 を搬入するためのパネル搬入口 (図示せず) が搬入部 8 に面して設けられる。パネル搬入口にはシャッタ (図示せず) が設けられている。レーザ照射中は、シャッタが閉じられて、レーザ光が外部に漏れるのを防止している。シャッタの開閉扉 (図示せず) にはインターロックスイッチが設けられている。

【 0 0 1 6 】

50

ローラコンベア部 7 は、パネル 4 をスライド可能に支持すると共に、パネル搬送ステージ 1 1 でのパネル 4 の搬送を補助するためのコンベアである。ローラコンベア部 7 は、図 2, 3 に示すように、駆動源を持たないフリーローラ 7 A を備えて構成され、パネル 4 を水平に保った状態でスライド可能に支持する。これにより、ローラコンベア部 7 は、パネル搬送ステージ 1 1 がパネル 4 を支持して移動させるときに、パネル 4 を水平に保って落下を防止した状態で、パネル搬送ステージ 1 1 によるパネル 4 の正確な移動を補助するようになっている。即ち、ローラコンベア部 7 がパネル搬送ステージ 1 1 を補助することで、パネル搬送ステージ 1 1 が、パネル 4 を、撓むことなく軽い力で正確に移動させることができるようになっている。

【 0 0 1 7 】

搬入部 8 は、パネル 4 を外部から搬入する部分である。搬入部 8 は、ローラコンベア部 7 の上流側部分（図 1 中の左側であって、全長の 3 分の 1 程度を占める部分）に設けられている。搬入部 8 は、搬入ローラ部 1 5 と、リフター部 1 6 と、X 軸アライメント機構 1 7 と、ID リーダ 1 8 とから構成されている。

【 0 0 1 8 】

搬入ローラ部 1 5 は、外部から搬入されるパネル 4 を受け取って位置決め調整する部分である。搬入ローラ部 1 5 は、ローラコンベア部 7 の上流側部分に、ローラコンベア部 7 の一部として構成されている。搬入ローラ部 1 5 は具体的には、ほぼ C の字型のステー 1 9 によってフリーローラ 7 A を二つに分割して構成されている。これにより、中央に調整用スリット 2 0 が形成されている。この調整用スリット 2 0 は、X 軸アライメント機構 1 7 が装着されるスリットである。

【 0 0 1 9 】

リフター部 1 6 は、外部から搬入されるパネル 4 を受け取って搬入ローラ部 1 5 に載置するための装置である。リフター部 1 6 は、図 3 ~ 7 に示すように、支持ピン部 2 2 と、昇降板 2 3 と、昇降機 2 4 とから構成されている。

【 0 0 2 0 】

支持ピン部 2 2 は、支持ピン 2 5 と、連結板 2 6 と、スライダ 2 7 とから構成されている。支持ピン 2 5 は、垂直に 3 本並列に配設されている。連結板 2 6 は、3 本の支持ピン 2 5 を一体的に支持するための板材である。連結板 2 6 は、3 本の支持ピン 2 5 を一体的に支持して、昇降されるようになっている。スライダ 2 7 は、3 本の支持ピン 2 5 を Y 軸方向（ローラコンベア部 7 の長手方向と直交する方向、パネル 4 の搬送方向に直行する方向）に移動させるための部材である。スライダ 2 7 は、連結板 2 6 の下側面に設けられ、Y 軸方向に配設された後述するガイドレール 2 9 にスライド可能に支持されている。支持ピン部 2 2 は、Y 軸方向に 2 つ設けられ、6 本の支持ピン 2 5 でパネル 4 を支持するようになっている。支持ピン 2 5 の上端部には、パネル 4 を受け取って支持するパネル受け 2 8 が設けられている。パネル受け 2 8 は、弾性部材で構成され、パネル 4 を傷付けずに支持するようになっている。スライダ 2 7 は、任意の位置で固定できるようになっている。これにより、各スライダ 2 7 は、パネル 4 の大きさに合わせてスライドされて固定されている。

【 0 0 2 1 】

昇降板 2 3 は、支持ピン部 2 2 を支持して昇降するための板材である。昇降板 2 3 の上側面にはガイドレール 2 9 が設けられている。このガイドレール 2 9 は、Y 軸方向に 4 本配設されている。各ガイドレール 2 9 に支持ピン部 2 2 のスライダ 2 7 がスライド可能に嵌合して、支持ピン部 2 2 を Y 軸方向にスライド可能に支持している。昇降板 2 3 は、Y 軸方向に長い長方形板状に形成されている。

【 0 0 2 2 】

昇降機 2 4 は、昇降板 2 3 を支持して、この昇降板 2 3 を介して支持ピン部 2 2 を昇降させるための装置である。具体的には昇降機 2 4 は、外部からパネル 4 が搬入されるときに支持ピン部 2 2 を、ローラコンベア部 7 のフリーローラ 7 A の間から上昇させてパネル 4 を受け取り、下降させてパネル 4 を搬入ローラ部 1 5 に載置させるための装置である。

10

20

30

40

50

昇降機 2 4 は、支持板 3 1 と、ガイド棒 3 2 と、昇降シリンダ 3 3 と、昇降支持板 3 4 と、支柱 3 5 とから構成されている。

【 0 0 2 3 】

支持板 3 1 は、昇降板 2 3 を直接支持するための板材である。支持板 3 1 は昇降板 2 3 に一体的に固定されている。ガイド棒 3 2 は、支持板 3 1 の昇降を案内するための棒材である。ガイド棒 3 2 は、支持板 3 1 の下側に一体的に設けられ、垂直方向に配設されている。ガイド棒 3 2 は、支持板 3 1 の下側の少なくとも 4 力所に設けられ、支持板 3 1 を安定して昇降させるように案内する。昇降シリンダ 3 3 は、ガイド棒 3 2 で支持された支持板 3 1 及び昇降板 2 3 を介して支持ピン部 2 2 を昇降させるための装置である。昇降シリンダ 3 3 の昇降軸 3 3 A が支持板 3 1 に固定されている。昇降シリンダ 3 3 は、落下防止
10
ブレーキ付エアシリンダで構成され、後述する制御部 1 1 1 で制御されている。昇降支持板 3 4 は、昇降シリンダ 3 3 を固定して支持すると共に、ガイド棒 3 2 を昇降可能に支持するための板材である。昇降支持板 3 4 は、支柱 3 5 で支持されて、フレーム 1 3 に固定されている。

【 0 0 2 4 】

X 軸アライメント機構 1 7 は、搬入ローラ部 1 5 に搬入されたパネル 4 の X 軸方向（搬送方向）の位置を調整するための機構である。X 軸アライメント機構 1 7 は、支持板 3 7 と、第 1 パネルクランプ 3 8 と、第 2 パネルクランプ 3 9 とから構成されている。支持板 3 7 は、第 1 パネルクランプ 3 8 及び第 2 パネルクランプ 3 9 を支持するための板材である。支持板 3 7 は、X 軸方向（ローラコンベア部 7 の長手方向）に長い長方形板状に形成
20
されている。支持板 3 7 の上側面には、X 軸方向に直列に 2 つのガイドレール 4 1 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

第 1 パネルクランプ 3 8 は、パネル 4 の X 軸方向一方（図 4 中の左方）の縁部に当接して支持するための部材である。第 1 パネルクランプ 3 8 は、当接部 4 2 と、支柱 4 3 と、スライダ 4 4 とから構成されている。当接部 4 2 は、パネル 4 の縁部に直接当接する部材である。当接部 4 2 は、弾性部材で構成されている。支柱 4 3 は、当接部 4 2 を一体的に支持してパネル 4 の縁部に当接させるための部材である。スライダ 4 4 は、支柱 4 3 を介して当接部 4 2 を X 軸方向にスライドさせるための部材である。スライダ 4 4 は、支柱 4 3 に一体的に連結されて、ガイドレール 4 1 にスライド可能に嵌合している。
30

【 0 0 2 6 】

第 2 パネルクランプ 3 9 は、パネル 4 の X 軸方向他方の縁部に当接して支持するための部材である。第 2 パネルクランプ 3 9 は、当接部 4 6 と、支柱 4 7 と、スライダ 4 8 とから構成されている。当接部 4 6 は、パネル 4 の縁部に直接当接する部材である。当接部 4 6 は弾性部材で構成されて、2 つ設けられている。支柱 4 7 は、当接部 4 6 を一体的に支持してパネル 4 の縁部に当接させるための部材である。スライダ 4 8 は、支柱 4 7 を介して当接部 4 6 を X 軸方向にスライドさせるための部材である。スライダ 4 8 は、支柱 4 7 に一体的に連結されて、ガイドレール 4 1 にスライド可能に嵌合している。

【 0 0 2 7 】

ガイドレール 4 1 とスライダ 4 4 , 4 8 との間には直動機構等の駆動源（図示せず）が組み込まれ、制御部 1 1 1 で制御されている。これにより、スライダ 4 4 , 4 8 を X 軸方向に、連動して互いに近接離間させたり、個別にずらしたりして、パネル 4 の X 軸方向の位置決めを行うようになっている。
40

【 0 0 2 8 】

ID リーダ 1 8 は、パネル 4 の ID を読み取るための装置である。この ID リーダ 1 8 はカメラ 1 8 A を有し、このカメラ 1 8 A で読み取った ID を基に、制御部 1 1 1 でパネル 4 の欠陥情報を CIM から入手するようになっている。この欠陥情報に基づいてパネル搬送ステージ 1 1 等が制御されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

ID リーダ 1 8 は、X Y Z 軸ステージ 5 0 に支持されている。X Y Z 軸ステージ 5 0 は
50

、IDリーダ18をXYZ軸方向に移動可能に支持している。具体的にはXYZ軸ステージ50は、パネル4のY軸方向に全域とX軸方向の半分程度をカバーできるストロークで、IDリーダ18を移動可能に支持している。また、Z軸方向は、IDリーダ18の高さを微調整する範囲で、IDリーダ18を移動可能に支持している。

【0030】

XYZ軸ステージ50は、図2, 3に示すように、Y軸移動機構51と、X軸移動機構52と、Z軸移動機構(図示せず)とから構成されている。Y軸移動機構51は、IDリーダ18をY軸方向に移動可能に支持する装置である。Y軸移動機構51は、レール棒53とスライダ54とから構成されている。レール棒53は、ガイドレール53Aを一体的に備えた部材である。スライダ54は、IDリーダ18を支持して、Y軸方向に移動させるための部材である。スライダ54は、IDリーダ18を固定支持した状態で、レール棒53のガイドレール53Aにスライド可能に支持されている。

10

【0031】

ガイドレール53Aとスライダ54の間には直動機構等の駆動源(図示せず)が組み込まれ、制御部111で制御されている。これにより、IDリーダ18のY軸方向の位置決めを行うようになっている。

【0032】

X軸移動機構52は、Y軸移動機構51を介してIDリーダ18をX軸方向に移動可能に支持する装置である。X軸移動機構52は、ガイドレール55とスライダ56とから構成されている。ガイドレール55は、X軸方向に配設されている。具体的にはガイドレール55は、X軸方向に配設された支持棒57に一体的に取り付けられることで、X軸方向に配設されている。支持棒57は、X軸方向に向けた状態で、筐体6のフレーム13に固定されている。

20

【0033】

スライダ56は、Y軸移動機構51のレール棒53を一体的に支持してX軸方向に移動させるための部材である。スライダ56は、レール棒53を固定支持した状態で、ガイドレール55にスライド可能に支持されている。

【0034】

ガイドレール55とスライダ56の間には直動機構等の駆動源(図示せず)が組み込まれ、制御部111で制御されている。これにより、IDリーダ18のX軸方向の位置決めを行うようになっている。

30

【0035】

Z軸移動機構は、上述したY軸移動機構51及びX軸移動機構52と同様のガイドレール(図示せず)とスライダ(図示せず)とから構成されている。これらがZ軸方向に設けられ、制御部111で制御されて、IDリーダ18のZ軸方向の位置を調整するようになっている。

【0036】

リペア部9は、搬入部8で受け取ったパネル4にリペア処理を施すための装置である。即ち、リペア部9は、ローラコンベア部7の下側に位置してこのローラコンベアの上側に載置されたパネル4の欠陥部にレーザ光を照射してリペアを施す装置である。リペア部9は、ローラコンベア部7の中央部に設けられている。リペア部9は、レーザ装置60と、XYZ軸ステージ61と、照明ごみ除去装置62とから構成されている。

40

【0037】

レーザ装置60は、パネル4の欠陥部に、ローラコンベア部7の下側からレーザ光を照射するための装置である。このレーザ装置60の原理的構成を、図8, 9に示す。レーザ装置60は、リペア用のレーザ光を照射するレーザユニット65と、画像処理によりレーザ光の照射位置を特定する光学系66とから構成されている。レーザユニット65は、レーザ発振器67と、結像レンズ68と、全反射ミラー69と、ハーフミラー70と、対物レンズ71と、ガイド光源72とから構成されている。

【0038】

50

レーザ発振器 67 は、パネル 4 の欠陥を除去するリペア用のレーザ光を発生させるための装置である。結像レンズ 68 は、対物レンズ 71 と協働して、レーザ発振器 67 から発生したレーザ光をパネル 4 の欠陥に結像させるためのレンズである。全反射ミラー 69 は、レーザ発振器 67 からのレーザ光をパネル 4 側に向けるためのミラーである。ハーフミラー 70 は、全反射ミラー 69 からのレーザ光を透すと共にパネル 4 側からの光を反射させるためのミラーである。対物レンズ 71 は、結像レンズ 68 と協働して、レーザ発振器 67 から発生したレーザ光をパネル 4 の欠陥に結像させるためのレンズである。対物レンズ 71 は、レーザ光を、欠陥の大きさ等に合わせて複数設けられている。ここでは、5 つの対物レンズ 71 が並列にかつ一体的に設置されている。対物レンズ 71 は、レンズ切換ステージ 73 A で最適な対物レンズ 71 に切り換えられ、フォーカス用ステージ 73 B で焦点が合わせられるようになっている。レンズ切換ステージ 73 A 及びフォーカス用ステージ 73 B は、ステッピングモータ等の駆動源（図示せず）を備え、この駆動源が制御部 111 で制御され、欠陥情報等に基づいて最適な対物レンズ 71 に切り換えられて、焦点が合わせられるようになっている。なお、対物レンズ 71 には、必要に応じてゴミの付着を防止するシャッタが設けられる。

10

【0039】

ガイド光源 72 は、レーザ光の照射位置を正確に特定するためのガイド光を発生させる装置である。ガイド光源 72 からのガイド光は、レーザ光と同じ経路を辿ってパネル 4 の欠陥に照射され、このガイド光で照射位置が特定されて、レーザ光が照射されるようになっている。

20

【0040】

光学系 66 は、CCD カメラ 74 と、結像レンズ 75 と、ハーフミラー 76 と、同軸照明光源 77 と、全反射ミラー 78 とから構成されている。

【0041】

CCD カメラ 74 は、パネル 4 の欠陥を撮影するためのカメラである。CCD カメラ 74 は、制御部 111 に接続され、CCD カメラ 74 からの画像情報が制御部 111 で処理されるようになっている。結像レンズ 75 は、対物レンズ 71 と協働して、パネル 4 の欠陥に焦点を合わせるためのレンズである。ハーフミラー 76 は、パネル 4 からの光を透し、同軸照明光源 77 からの光を反射させるためのミラーである。同軸照明光源 77 は、パネル 4 の欠陥部分を照明するための光源である。全反射ミラー 78 は、同軸照明光源 77 からの光をハーフミラー 76 に反射させるためのミラーである。

30

【0042】

XY 軸ステージ 61 は、図 3 に示すように、レーザ装置 60 を X 軸方向と Y 軸方向に移動させて、レーザ光の照射位置とパネル 4 の欠陥位置とを合わせるための装置である。XY 軸ステージ 61 は、Y 軸移動機構 80 と、X 軸移動機構 81 とから構成されている。Y 軸移動機構 80 は、レーザ装置 60 の Y 軸方向の位置調整を行う装置である。Y 軸移動機構 80 は、ガイドレール 83 と、スライダ 84 とから構成されている。ガイドレール 83 は Y 軸方向に配設されている。ガイドレール 83 は、筐体 6 のフレーム 13 側に固定されて、スライダ 84 を Y 軸方向にスライド可能に支持している。ガイドレール 83 とスライダ 84 との間には、直動機構等の駆動源（図示せず）が組み込まれている。この駆動源は、制御部 111 で制御されて、スライダ 84 を Y 軸方向に正確に移動させて位置決めするようになっている。Y 軸移動機構 80 は、パネル 4 の Y 軸方向の幅全域をカバーできるストロークでスライダ 84 を移動させるようになっている。

40

【0043】

X 軸移動機構 81 は、レーザ装置 60 の X 軸方向の位置調整を行う装置である。X 軸移動機構 81 は、ガイドレール 85 と、スライダ（図示せず）とから構成されている。ガイドレール 85 は、Y 軸移動機構 80 のスライダ 84 に支持された状態で、X 軸方向に 2 本配設されている。各ガイドレール 85 は、スライダを X 軸方向にスライド可能に支持している。ガイドレール 85 とスライダの間には、直動機構等の駆動源（図示せず）が組み込まれている。この駆動源は、制御部 111 で制御されて、スライダを X 軸方向に正確に

50

移動させて位置決めするようになっている。X軸移動機構81は、スライダを、1ピクセル内で僅かに移動させるだけである。即ち、X軸移動機構81は、微調整に用いられる装置であって、パネル搬送ステージ11でパネル4の位置決めをした後に、レーザ装置60を移動させて、補助的にレーザ光の照射位置と欠陥位置との微調整を行う。

【0044】

照明ごみ除去装置62は、パネル4の欠陥部を照明すると共に、レーザ装置60のレンズのゴミを除去するための装置である。照明ごみ除去装置62は、照明部88と、ごみ除去部89と、支持板90とから構成されている。照明部88は、CCDカメラ74の透過照明であり、パネル4の欠陥部を上側から照明する。照明部88は、LED(図示せず)や集光レンズ(図示せず)等を備えて構成されている。ごみ除去部89は、レーザ装置60の対物レンズ71についたゴミを除去するためのもので、エアによりゴミを吹き飛ばすようになっている。圧縮エアは、図示しないコンプレッサによって供給されている。支持板90は、照明部88とごみ除去部89とを支持するための板材である。

10

【0045】

照明ごみ除去装置62はXYZ軸ステージ92に支持されている。XYZ軸ステージ92は、照明ごみ除去装置62をXYZ軸方向に移動可能に支持している。XYZ軸ステージ92は、Y軸移動機構93と、X軸移動機構94と、Z軸移動機構(図示せず)とから構成されている。Y軸移動機構93は、照明ごみ除去装置62をY軸方向に移動可能に支持する装置である。Y軸移動機構93は、レール棒96とスライダ97とから構成されている。レール棒96は、ガイドレール96Aを一体的に備えた部材である。スライダ97は、照明ごみ除去装置62を支持して、Y軸方向に移動させるための部材である。スライダ97は、照明ごみ除去装置62を固定支持した状態で、レール棒96のガイドレール96Aにスライド可能に支持されている。ガイドレール96Aとスライダ97の間には、直動機構等の駆動源(図示せず)が設けられ、照明ごみ除去装置62をY軸方向に正確に移動させることができるようになっている。これにより、XYZ軸ステージ92で照明部88が、その透過照明の光軸と、レーザ装置60からのレーザ光の光軸とを同一軸上に合わされるように、レーザ装置60の移動と同期して追従、移動され、常時照明状態を確保している。

20

【0046】

X軸移動機構94は、Y軸移動機構93を介して照明ごみ除去装置62をX軸方向に移動可能に支持する装置である。X軸移動機構94は、ガイドレール98とスライダ99とから構成されている。ガイドレール98は、X軸方向に配設されている。具体的にはガイドレール98は、X軸方向に配設された支持棒57に一体的に取り付けられることで、X軸方向に配設されている。

30

【0047】

スライダ99は、Y軸移動機構93のレール棒96を一体的に支持してX軸方向に移動させるための部材である。スライダ99は、レール棒96を固定支持した状態で、ガイドレール98にスライド可能に支持されている。

【0048】

ガイドレール98とスライダ99の間には直動機構等の駆動源(図示せず)が組み込まれ、制御部111で制御されている。これにより、照明ごみ除去装置62のX軸方向の位置決めを行うようになっている。

40

【0049】

Z軸移動機構は、上述したY軸移動機構93及びX軸移動機構94と同様のガイドレール(図示せず)とスライダ(図示せず)とから構成されている。これらがZ軸方向に設けられ、制御部111で制御されて照明ごみ除去装置62のZ軸方向の位置を調整するようになっている。

【0050】

搬出部10は、リペア部9でリペア処理を施したパネル4を外部に搬出する部分である。搬出部10は、ローラコンベア部7の下流側部分に設けられている。具体的には、搬出

50

部 10 は、上述したリフター部 16 を、ローラコンベア部 7 の下流側部分の下側に備えて構成されている。即ち、X 軸アライメント機構 17 を除いたリフター部 16 だけをローラコンベア部 7 の下流側部分の下側に備えて構成されている。このリフター部 16 が、パネル 4 を持ち上げて、後述する搬送ロボット 113 に渡すようになっている。

【0051】

パネル搬送ステージ 11 は、パネル 4 の Y 軸方向の位置決めをして、パネル 4 を X 軸方向に搬送すると共に X 軸方向の位置決めをするための装置である。パネル搬送ステージ 11 は、図 2, 3, 6, 7 に示すように、Y 軸パネルクランプ機構 100 と、X 軸搬送機構 101 とから構成されている。

【0052】

Y 軸パネルクランプ機構 100 は、パネル 4 をクランプすると共にパネル 4 の Y 軸方向の位置決めをする装置である。Y 軸パネルクランプ機構 100 は、連結板 103 と、ガイドレール 104 と、スライダ 105 と、支持アーム 106 とから構成されている。

【0053】

連結板 103 は、ローラコンベア部 7 の両側に配設された後述する X 軸搬送機構 101 の 2 つのガイドレール 109 の間に架け渡して設けられる平板状の板材である。連結板 103 の上側面にガイドレール 104 が設けられている。スライダ 105 は、ガイドレール 104 にスライド可能に嵌合されている。このスライダ 105 は、支持アーム 106 を支持して Y 軸方向に移動させる。スライダ 105 は、ガイドレール 104 に 2 つ設けられている。ガイドレール 104 と 2 つのスライダ 105 との間には、直動機構等の駆動源（図示せず）が設けられ、制御部 111 で制御されて 2 つのスライダ 105 をそれぞれ Y 軸方向に正確に移動させることができるようになっている。支持アーム 106 は、パネル 4 をクランプするための部材である。支持アーム 106 は、スライダ 105 に固定され、ローラコンベア部 7 に載置されるパネル 4 に向けて延出されている。支持アーム 106 の先端には、3 つのクランプ部 107 が設けられている。

【0054】

X 軸搬送機構 101 は、Y 軸パネルクランプ機構 100 でクランプされたパネル 4 を、駆動源なしのローラコンベア部 7 のフリーローラ 7A 上を搬送する装置である。X 軸搬送機構 101 は、ガイドレール 109 と、スライダ 110 とから構成されている。ガイドレール 109 は、ローラコンベア部 7 の両側に 2 つ設けられている。各ガイドレール 109 は、ローラコンベア部 7 の長手方向である、X 軸方向に配設されている。これにより、スライダ 110 を X 軸方向にスライド可能に支持している。スライダ 110 は、各ガイドレール 109 にそれぞれ支持されて、X 軸方向に移動する部材である。各スライダ 110 は、Y 軸パネルクランプ機構 100 の連結板 103 の両端部に取り付けられて、Y 軸パネルクランプ機構 100 を X 軸方向に移動させるようになっている。ガイドレール 109 と 2 つのスライダ 110 との間には、直動機構等の駆動源（図示せず）が設けられている。この駆動源が制御部 111 で制御されて、2 つのスライダ 110 を互いに同期させて X 軸方向に正確に移動させることができるようになっている。

【0055】

制御部 111 は、リペア装置 1 全体を制御するための装置である。制御部 111 は、レーザの設定や、レシピなどを設定するコンピュータを内蔵して構成され、処理コンベア 2 及び搬送コンベア 3 の近傍に設置されている。制御部 111 の具体的な制御は後述する。

【0056】

搬送ロボット 113 は、処理コンベア 2 のパネル 4 を搬送コンベア 3 へ移載するための装置である。搬送ロボット 113 は、図 12 に示すように、処理コンベア 2 の搬出部 10 及び後述する搬送コンベア 3 の搬入部 118 に面した位置に設けられて、下段の処理コンベア 2 と上段の搬送コンベア 3 とを接続している。これにより、搬送ロボット 113 の支持アーム（図示せず）が、処理コンベア 2 の搬出部 10 と搬送コンベア 3 の搬入部 118 との間で移動して、下段の処理コンベア 2 のパネル 4 を上段の搬送コンベア 3 へ搬送するようになっている。搬送ロボット 113 としては、パネル 4 を支持して搬送できる既存の

10

20

30

40

50

装置を用いることができる。搬送ロボット 113 は、制御部 111 で制御されている。

【0057】

出し入れ用ロボット 114 は、下段の処理コンベア 2 のパネル搬入口へ外部からのパネル 4 を受け渡すと共に、上段の搬送コンベア 3 のパネル搬出口からのパネル 4 を受け取って外部へ搬送するための装置である。出し入れ用ロボット 114 は、図 11 に示すように、処理コンベア 2 の搬入部 8 のパネル搬入口と搬送コンベア 3 のパネル搬出口とに面した位置に設けられている。出し入れ用ロボット 114 としては、パネル 4 を支持して出し入れできる既存の装置を用いることができる。出し入れ用ロボット 114 は、制御部 111 で制御されている。

【0058】

搬送コンベア 3 は、処理コンベア 2 から受け取った処理済みのパネル 4 を外部へ搬送するための装置である。搬送コンベア 3 は、図 1、10 に示すように、筐体 116 と、ローラコンベア部 117 と、搬入部 118 と、搬出部 119 とから構成されている。

【0059】

筐体 116 は、処理コンベア 2 の筐体 6 と同様に、フレーム 121 と、外側板（図示せず）とから構成されている。フレーム 121 は、ローラコンベア部 117 等を収納して支持するための骨組みである。フレーム 121 は、製管溶接構造によって構成されている。外側板は、フレーム 121 を覆う板材である。外側板は、ステンレス板等で構成される。筐体 116 の上流側端部（図 1 中の右側端部）の側面には、パネル 4 を搬入するためのパネル搬入口（図示せず）が搬入部 118 に面して設けられる。

【0060】

ローラコンベア部 117 は、パネル 4 を搬送するためのコンベアである。ローラコンベア部 117 は、マグネットドライブ式搬送コンベアで構成され、電動定量送り方式でパネル 4 を搬送するようになっている。ローラコンベア部 117 は具体的には、複数並列に配設された回転ローラ 123 と、各回転ローラ 123 の一端部にそれぞれ取り付けられた磁気従動ローラ 124 と、この磁気従動ローラ 124 を回転させる磁気駆動ローラ 125 と、この磁気駆動ローラ 125 を回転駆動する駆動モータ 126 とから構成されている。磁気駆動ローラ 125 は、各磁気従動ローラ 124 に一対一で対向してそれぞれ設けられている。各磁気駆動ローラ 125 は、各磁気従動ローラ 124 に直行する方向に配設された駆動モータ 126 の回転軸 127 にそれぞれ取り付けられ、駆動モータ 126 による回転によって、磁気従動ローラ 124 を介して回転ローラ 123 を回転させるようになっている。駆動モータ 126 は、制御部 111 で制御されている。これにより、搬送コンベア 3 に搬入されたパネル 4 は、駆動モータ 126 で回転駆動された回転ローラ 123 で搬出部 119 のパネル搬出口まで搬送されるようになっている。

【0061】

搬入部 118 は、パネル 4 を外部から搬入する部分である。搬入部 118 は、ローラコンベア部 117 の上流側部分（図 1 中の右側部分）に設けられている。搬入部 118 は、処理コンベア 2 の搬入部 8 や搬出部 10 に備えたリフター部 16 と同じリフター部 16 が回転ローラ 123 の下側に設けられている。このリフター部 16 は、昇降機 24 で支持ピン部 22 が上昇されて、支持ピン 25 が各回転ローラ 123 の間から上方へ延出して、搬送ロボット 113 からのパネル 4 を受け取り、支持ピン 25 が各回転ローラ 123 の下側へ下降して、パネル 4 を回転ローラ 123 に載置させるようになっている。

【0062】

搬出部 119 は、搬入部 118 からローラコンベア部 117 で搬送されたパネル 4 を外部に搬出する部分である。搬出部 119 は、ローラコンベア部 117 の下流側部分に設けられている。具体的には、搬出部 119 は、上述した搬入部 118 のリフター部 16 と同様のリフター部 16 を、ローラコンベア部 117 の下流側部分の下側に備えて構成されている。搬出部 119 の下流側端部には、出し入れ用ロボット 114 に面してパネル搬出口（図示せず）が設けられている。リフター部 16 は、搬入部 118 から搬送されたパネル 4 を持ち上げて、パネル搬出口を介して出し入れ用ロボット 114 に渡すようになっ

10

20

30

40

50

る。パネル搬出口にはシャッタ（図示せず）が設けられている。レーザ照射中は、シャッタが閉じられて、レーザ光が外部に漏れるのを防止している。シャッタの開閉扉（図示せず）にはインターロックスイッチが設けられている。

【 0 0 6 3 】

以上のように構成されたリペア装置 1 では、制御部 1 1 1 によって次のようにパネル 4 のリペア処理が行われる。図 1 3 のフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 6 4 】

まず、出し入れ用ロボット 1 1 4 で、外部からのパネル 4 が、処理コンベア 2 のパネル搬入口から搬入部 8 に搬入される（ステップ S 1）。

【 0 0 6 5 】

搬入部 8 では、リフター部 1 6 の昇降機 2 4 の昇降シリンダ 3 3 が昇降軸 3 3 A を上昇させて支持ピン部 2 2 の支持ピン 2 5 を、搬入ローラ部 1 5 の各フリーローラ 7 A の間から上昇させる。出し入れ用ロボット 1 1 4 は、パネル 4 を支持ピン 2 5 のパネル受け 2 8 上に載置して、待機状態になる。

【 0 0 6 6 】

次いで、リフター部 1 6 では、昇降シリンダ 3 3 が昇降軸 3 3 A を下降させて支持ピン部 2 2 の支持ピン 2 5 を、搬入ローラ部 1 5 の各フリーローラ 7 A の間に下降させる。これにより、パネル 4 は、搬入ローラ部 1 5 のフリーローラ 7 A に載置される。

【 0 0 6 7 】

このとき、支持ピン 2 5 は、そのパネル受け 2 8 がパネル 4 の裏面から僅かに離れる程度で下降が停止され、X 軸アライメント機構 1 7 の第 1 パネルクランプ 3 8 の当接部 4 2 及び第 2 パネルクランプ 3 9 の当接部 4 6 の位置が、パネル 4 の周縁部に当接する位置に調整される。

【 0 0 6 8 】

次いで、第 1 パネルクランプ 3 8 のスライダ 4 4 と第 2 パネルクランプ 3 9 のスライダ 4 8 が、互いに近接するように設定位置にずらされて、当接部 4 2 , 4 6 でパネル 4 が押されて、パネル 4 の X 軸方向の位置決めがなされる（ステップ S 2）。

【 0 0 6 9 】

さらに、パネル搬送ステージ 1 1 の 2 つのスライダ 1 0 5 が互いに近接するように設定位置にずらされ、支持アーム 1 0 6 のクランプ部 1 0 7 でパネル 4 が押されて、パネル 4 の Y 軸方向の位置決めがなされると共に、クランプ部 1 0 7 でパネル 4 が支持される（ステップ S 3）。

【 0 0 7 0 】

X 軸アライメント機構 1 7 とパネル搬送ステージ 1 1 の位置決め動作は、同時に行わせてもよく、いずれか一方を先に行わせてもよい。これにより、パネル 4 は、X Y 軸方向に位置決めがなされる。次いで、X 軸アライメント機構 1 7 は、クランプ解除されて、ローラコンベア部 7 の下方へ降下される。

【 0 0 7 1 】

次いで、IDリーダ 1 8 が X Y Z 軸ステージ 5 0 で、パネル 4 の ID の上方に移動されて、その ID を読み取られて、移動距離が演算される（ステップ S 4）。即ち、制御部 1 1 1 は、この IDリーダ 1 8 で読み取った ID を基に、パネル 4 の欠陥情報を C I M から入手し、この欠陥情報に基づいて制御する。パネル 4 のアライメントマークが読み取られ、このアライメントマークから欠陥部位までの移動距離が特定される。

【 0 0 7 2 】

この欠陥情報に基づいて、パネル搬送ステージ 1 1 によってパネル 4 が設定位置に移動される（ステップ S 5）。具体的には、ローラコンベア部 7 のフリーローラ 7 A で補助的に支持された状態で、パネル搬送ステージ 1 1 の支持アーム 1 0 6 がパネル 4 を支持し、スライダ 1 1 0 がガイドレール 1 0 9 に案内されて、パネル 4 を X 軸方向に軽い力で、リペア部 9 の設定位置まで移動される。即ち、パネル 4 の欠陥の X 軸方向の位置が、レーザ装置 6 0 の対物レンズ 7 1 の光軸の X 軸方向の位置と一致する位置に移動される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

次いで、X Y 軸ステージ 6 1 の Y 軸移動機構 8 0 でレーザ装置 6 0 が Y 軸方向に移動されて位置合わせされる(ステップ S 6)。即ち、レーザ装置 6 0 の対物レンズ 7 1 の光軸の Y 軸方向の位置と、パネル 4 の欠陥の Y 軸方向の位置とが一致する位置にレーザ装置 6 0 が移動され、正確に位置合わせされる。

【 0 0 7 4 】

さらに、パネル搬送ステージ 1 1 の X 軸方向の精度を補うために、X 軸移動機構 8 1 でレーザ装置 6 0 の X 軸方向が 1 ピクセル内で僅かに移動されて微調整され、精密に欠陥部を捕捉する(ステップ S 7)。即ち、レーザ装置 6 0 と欠陥部とを精密に整合させる。このとき、カメラで映した欠陥部位の映像をモニタ(図示せず)で表示させて、オペレータに確認させるようにしてもよい。

10

【 0 0 7 5 】

さらに、上述の欠陥情報に基づいて X Y Z 軸ステージ 9 2 が、照明ごみ除去装置 6 2 の照明部 8 8 をパネル 4 の欠陥部の上方位置に移動させる(ステップ S 8)。これにより、照明部 8 8 による透過照明の光軸と、CCDカメラ 7 4 の光軸とが一致するように調整する。さらに、同軸照明光源 7 7 の光軸と CCDカメラ 7 4 の光軸とが一致した状態で、パネル 4 の欠陥を CCDカメラ 7 4 で映して、レーザ発振器 6 7 のレーザ光の光軸と、パネル 4 の欠陥位置とを整合させる。

【 0 0 7 6 】

次いで、ガイド光源 7 2 から可視光を出して、レーザ発振器 6 7 のレーザ光の光軸とパネル 4 の欠陥位置との整合を最終的に確認して、ローラコンベア部 7 のフリーローラ 7 A の間からレーザ光を照射し、欠陥部分をリペアする(ステップ S 9)。

20

【 0 0 7 7 】

リペアが終了すると、パネル搬送ステージ 1 1 でパネル 4 を搬出部 1 0 に移動させて、搬送ロボット 1 1 3 に渡して搬送コンベア 3 へ移送する(ステップ S 1 0)。即ち、パネル搬送ステージ 1 1 でパネル 4 を搬出部 1 0 に移動させた後、パネル搬送ステージ 1 1 は搬入部 8 に戻り、リフター部 1 6 はパネル 4 を持ち上げて、搬送ロボット 1 1 3 の支持アームに渡す。搬送ロボット 1 1 3 の支持アームは、パネル 4 を支持して、搬送コンベア 3 へ搬送する。支持アームは、パネル 4 を搬送コンベア 3 の搬入部 1 1 8 に搬入し、搬入部 1 1 8 のリフター部 1 6 に渡す。

30

【 0 0 7 8 】

リフター部 1 6 は、パネル 4 を受け取って搬送コンベア 3 のローラコンベア部 1 1 7 に載置して、ローラコンベア部 1 1 7 はパネル 4 を搬出部 1 1 9 に移動させる(ステップ S 1 1)。ローラコンベア部 1 1 7 では、駆動モータ 1 2 6 が、磁気駆動ローラ 1 2 5 と磁気従動ローラ 1 2 4 とを介して回転ローラ 1 2 3 を回転駆動して、パネル 4 を搬出部 1 1 9 に移動させる。搬出部 1 1 9 に設けられたセンサ(図示せず)がパネル 4 を検知すると、駆動モータ 1 2 6 が停止される。

【 0 0 7 9 】

次いで、リフター部 1 6 がパネル 4 を持ち上げて、出し入れ用ロボット 1 1 4 に渡して、外部に搬出する(ステップ S 1 2)。出し入れ用ロボット 1 1 4 の支持アームは、パネル搬出口から搬出部 1 1 9 に挿入されて、リフター部 1 6 で支持されたパネル 4 を受け取って外部に搬出する。

40

【 0 0 8 0 】

この一連の処理において、リペア部 9 でのリペア処理に時間がかかるため、このリペア部 9 での処理に合わせて、搬入部 8 に次のパネル 4 を前もって搬入し、リペア処理が終了したら、リペア処理終了後のパネル 4 を搬出部 1 0 に速やかに移動させて、すぐに次のパネル 4 を搬入部 8 で受け取ってリペア部 9 に移動させる。これにより、パネル 4 を連続的にリペア部 9 に搬入してリペア処理を行わせる。

【 0 0 8 1 】

以上のように、パネル 4 をローラコンベア部 7 の各フリーローラ 7 A 上に載置して、各

50

フリーローラ7A間からレーザ装置60のレーザ光を欠陥部分に照射するため、パネル4の上下を逆にすることなく、欠陥のリペアをすることができる。

【0082】

パネル4をローラコンベア部7のフリーローラ7Aで補助的に支持して、パネル搬送ステージ11の支持アーム106で支持するようにしたので、パネル4の落下や撓みを防止して、確実に支持することができる。即ち、パネル搬送ステージ11とローラコンベア部7とが協働して、パネル4を確実に支持することができる。これにより、大型のパネル4に対しても、パネル搬送ステージ11で容易に支持して搬送することができる。

【0083】

さらに、パネル搬送ステージ11のX軸搬送機構101での精度を、XY軸ステージ61のX軸移動機構81で補うようにしたため、X軸搬送機構101とX軸移動機構81とが協働して、レーザ装置60のX軸方向の位置決めを、短時間でかつ高い精度で行うことができる。この結果、協働するX軸搬送機構101及びX軸移動機構81と、Y軸移動機構80とが相まって、速やかにかつ高精度で、レーザ装置60を欠陥部位に位置合わせすることができる。これにより、大型のパネル4でも、効率的にリペア処理を行うことができる。さらに、複数のパネル4を、連続的にリペア処理することができる。即ち、本実施形態の構成にすることで、最も効率的にリペア処理を行うことができるようになる。

【0084】

[変形例]

前記実施形態では、処理コンベア2と搬送コンベア3とを、別部材として構成したが、図14に示すように、一体的に構成してもよい。図14のリペア装置130の全体的構成は、前記実施形態のリペア装置1とほぼ同様であるため、ここでは、同一部材には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0085】

図14のリペア装置130では、1つの筐体131内に、処理コンベア2と搬送コンベア3とを組み込んでいる。

【0086】

筐体131は、メインフレーム132と、フローティングフレーム133と、除振機134と、外側板135とから構成されている。メインフレーム132は、処理コンベア2と搬送コンベア3とを上下二段に重ねてこれらを同時に支持する大きさに構成される。搬送コンベア3は、メインフレーム132に設けられたステー部136で支持される。

【0087】

フローティングフレーム133は、処理コンベア2を支持するフレームである。フローティングフレーム133は、処理コンベア2でのリペア処理に支障をきたす振動を防止するために、メインフレーム132内に除振機134を介して装着されている。

【0088】

除振機134は、空気圧を利用したエアスプリング機構等を用いて構成されている。さらに、除振機134には、レベル調整機構が設けられている。この除振機134によって、処理コンベア2が安全に支持されている。これにより、地震等によって処理コンベア2が揺れることがなく、安全にリペア処理を施すことができる。

【0089】

筐体131のパネル搬入口(図14の処理コンベア2に面する筐体131の左側面)にはシャッタ137が設けられている。パネル搬出口(図14の搬送コンベア3に面する筐体131の左側面)にはシャッタ138が設けられている。これらのシャッタ137, 138には、インターロックスイッチが設けられている。これらのシャッタ137, 138は、レーザ照射中は閉じられて、レーザ光が外部に漏れるのを防止している。

【0090】

このリペア装置130によっても、前記実施形態と同様の作用、効果を奏することができる。

【0091】

10

20

30

40

50

さらに、除振機 134 で支持されたフローティングフレーム 133 によって処理コンベア 2 を支持したため、リペア装置 130 が何らかの原因で振動しても、リペア部 9 でのリペア処理を安全に行うことができる。

【0092】

また、前記実施形態では、処理コンベア 2 と搬送コンベア 3 とを縦に重ねて構成したが、横に並べて構成してもよい。処理コンベア 2 のパネル搬入口にパネル 4 を戻す必要がない場合は、搬送コンベア 3 を設けず、処理コンベア 2 だけでリペア装置 1 を構成してもよい。

【0093】

前記実施形態及び変形例に係るリペア装置は、レーザ光で欠陥部をリペアすることができる回路等を備えたパネル全般に用いることができる。

10

【符号の説明】

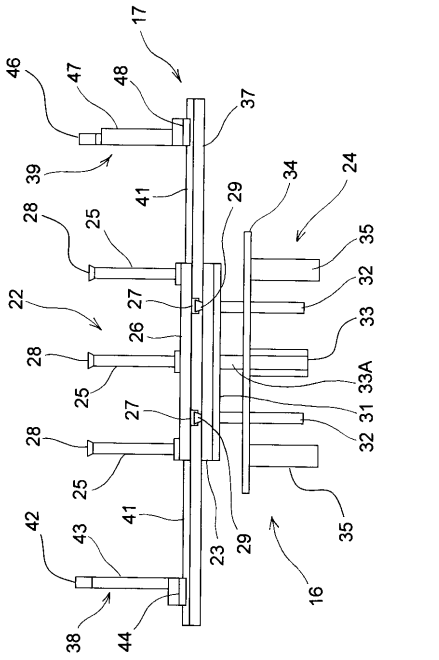
【0094】

1：リペア装置、2：処理コンベア、3：搬送コンベア、4：パネル、6：筐体、7：ローラコンベア部、7A：フリーローラ、8：搬入部、9：リペア部、10：搬出部、11：パネル搬送ステージ、13：フレーム、15：搬入ローラ部、16：リフター部、17：X軸アライメント機構、18：IDリーダ、18A：カメラ、19：ステア、20：調整用スリット、22：支持ピン部、24：昇降機、25：支持ピン、27：スライダ、28：パネル受け、29：ガイドレール、31：支持板、32：ガイド棒、33：昇降シリンダ、34：昇降支持板、35：支柱、37：支持板、38：第1パネルクランプ、39：第2パネルクランプ、42：当接部、43：支柱、44：スライダ、46：当接部、47：支柱、48：スライダ、50：XYZ軸ステージ、51：Y軸移動機構、52：X軸移動機構、53：レール棒、54：スライダ、55：ガイドレール、56：スライダ、57：支持棒、60：レーザ装置、61：XY軸ステージ、62：照明ごみ除去装置、65：レーザユニット、66：光学系、67：レーザ発振器、68：結像レンズ、69：全反射ミラー、70：ハーフミラー、71：対物レンズ、72：ガイド光源、74：CCDカメラ、75：結像レンズ、76：ハーフミラー、77：同軸照明光源、78：全反射ミラー、80：Y軸移動機構、81：X軸移動機構、83：ガイドレール、84：スライダ、85：ガイドレール、88：照明部、89：ごみ除去部、90：支持板、92：XYZ軸ステージ、93：Y軸移動機構、94：X軸移動機構、96：レール棒、97：スライダ、98：ガイドレール、99：スライダ、100：Y軸パネルクランプ機構、101：X軸搬送機構、103：連結板、104：ガイドレール、105：スライダ、106：支持アーム、107：クランプ部、109：ガイドレール、110：スライダ、111：制御部、113：搬送ロボット、114：出し入れ用ロボット、116：筐体、117：ローラコンベア部、118：搬入部、119：搬出部、121：フレーム、123：回転ローラ、124：ドリブンマグネット、125：ドライブマグネット、126：駆動モータ、130：リペア装置、131：筐体、132：メインフレーム、133：フローティングフレーム、134：除振機、135：外側板、136：ステア部、137：シャッタ、138：シャッタ。

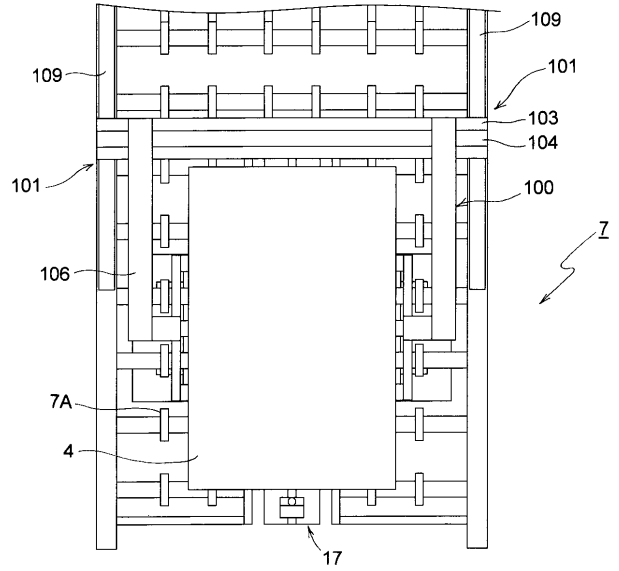
20

30

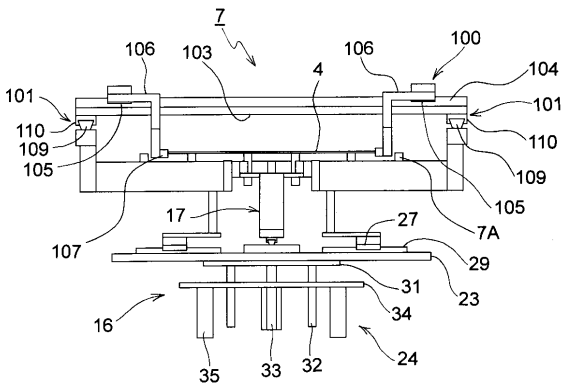
【 図 5 】



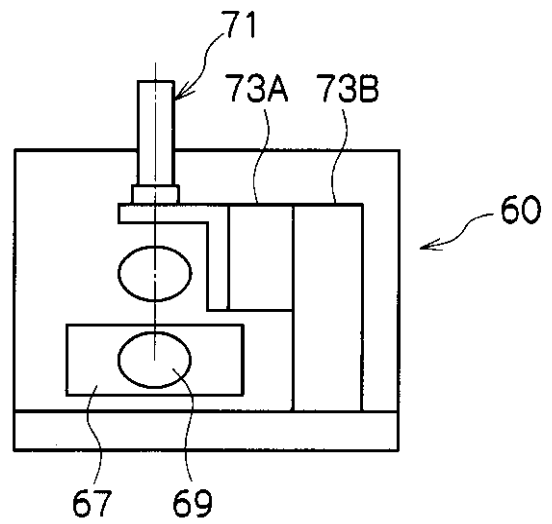
【 図 6 】



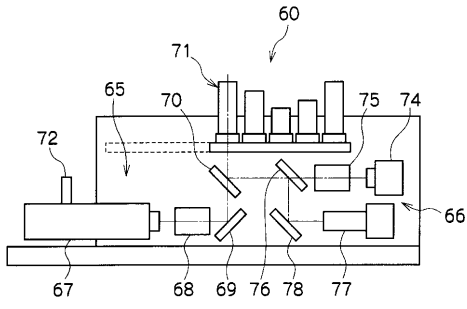
【 図 7 】



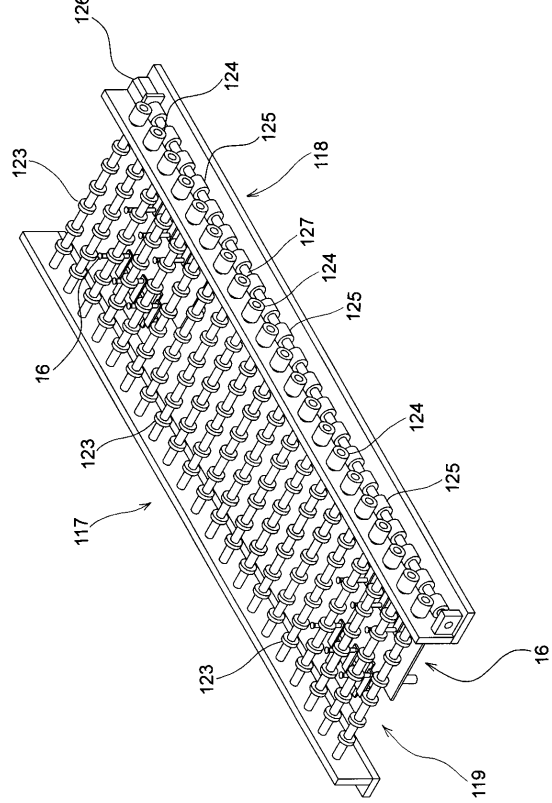
【 図 8 】



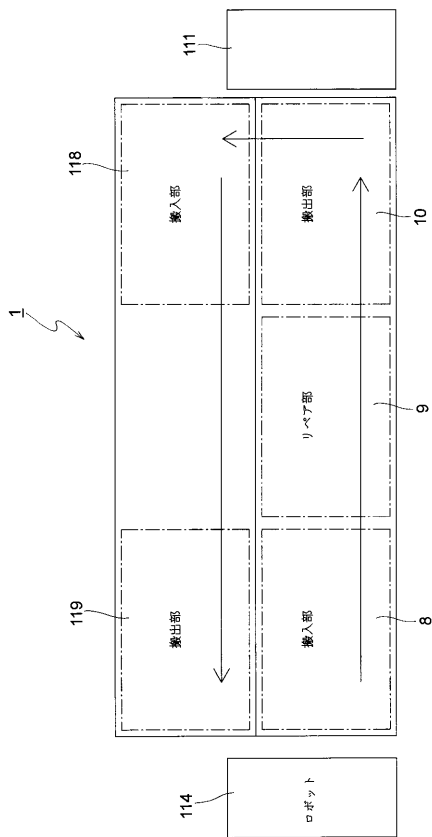
【図9】



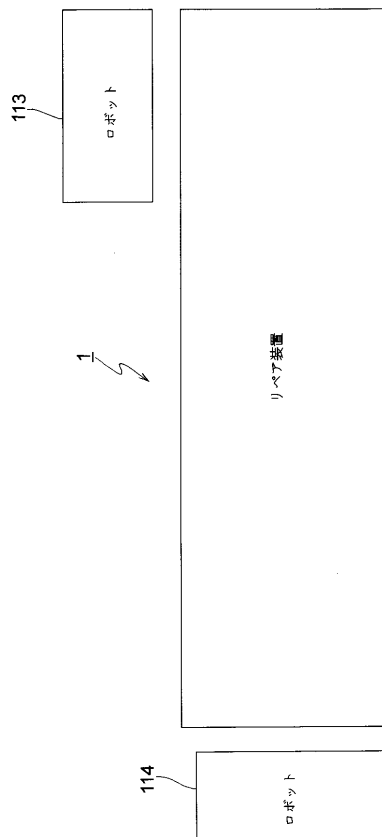
【図10】



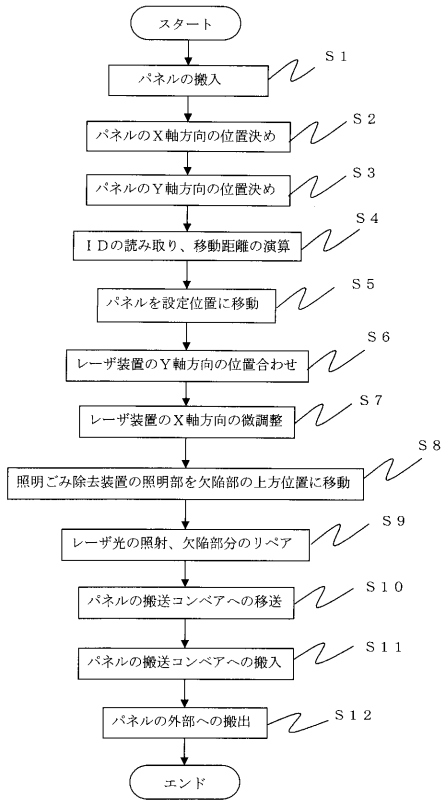
【図11】



【図12】



【図 1 3】



【図 1 4】

