

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4154882号
(P4154882)

(45) 発行日 平成20年9月24日 (2008. 9. 24)

(24) 登録日 平成20年7月18日 (2008. 7. 18)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)
B 0 5 C 5/00 (2006. 01)
G 0 2 B 3/00 (2006. 01)
G 0 2 B 5/02 (2006. 01)
G 0 2 B 5/20 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z
B 0 5 C 5/00 1 O 1
G 0 2 B 3/00 A
G 0 2 B 3/00 Z
G 0 2 B 5/02 C

請求項の数 19 (全 62 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-324030 (P2001-324030)
 (22) 出願日 平成13年10月22日 (2001. 10. 22)
 (65) 公開番号 特開2003-127348 (P2003-127348A)
 (43) 公開日 平成15年5月8日 (2003. 5. 8)
 審査請求日 平成16年10月13日 (2004. 10. 13)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
 (74) 代理人 100093964
 弁理士 落合 稔
 (72) 発明者 中村 真一
 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
 ーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 山田 善昭
 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 桐畑 幸▲廣▼

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 描画装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機 E L 装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP 装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機 E L

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェットヘッドである複数の液滴吐出ヘッド、および前記複数の液滴吐出ヘッドを搭載すると共に位置認識用の 2 つの基準マークを相互に離間して形成したキャリッジから成るヘッドユニットと、

基板がセットされると共に、前記複数の液滴吐出ヘッドの液滴吐出に伴ってセットされた前記基板を主走査方向である X 軸方向に移動させる X 軸移動テーブルと、

前記 2 つの基準マークを結ぶ仮想線の方を前記 X 軸方向に合致させて前記ヘッドユニットが搭載されると共に、搭載された前記ヘッドユニットを副走査方向である Y 軸方向に移動させる Y 軸移動テーブルと、

前記 X 軸移動テーブルに搭載され、前記 X 軸移動テーブルの駆動と協働して前記 2 つの基準マークを画像認識する認識手段と、

前記認識手段の認識結果に基づいて、前記ヘッドユニットを X・Y・θ 軸方向に位置補正する補正手段と、を備えたことを特徴とする描画装置。

【請求項 2】

前記 X 軸移動テーブルは、エアースライダとリニアモータとで駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の描画装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、カラーフィルタの基板上に多数のフィルタエレメントを形成する液晶表示装置の製造方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して
前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記フィルタ材料を選択的に吐出して多数の前記フィルタエレメントを形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、基板上の多数の絵素ピクセルにそれぞれ E L 発光層を形成する有機 E L 装置の製造方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して
前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記発光材料を選択的に吐出して多数の前記 E L 発光層を形成することを特徴とする有機 E L 装置の製造方法。

10

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、電極上に多数の蛍光体を形成する電子放出装置の製造方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して
前記複数の液滴吐出ヘッドを前記電極に対し相対的に走査し、前記蛍光材料を選択的に吐出して多数の前記蛍光体を形成することを特徴とする電子放出装置の製造方法。

20

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する P D P 装置の製造方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して
前記複数の液滴吐出ヘッドを前記背面基板に対し相対的に走査し、前記蛍光材料を選択的に吐出して多数の前記蛍光体を形成することを特徴とする P D P 装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、電極上の多数の凹部に泳動体を形成する電気泳動表示装置の製造方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに各色の泳動体材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して
前記複数の液滴吐出ヘッドを前記電極に対し相対的に走査し、前記泳動体材料を選択的に吐出して多数の前記泳動体を形成することを特徴とする電気泳動表示装置の製造方法。

30

【請求項 8】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、基板上に多数のフィルタエレメントを配列して成るカラーフィルタを製造するカラーフィルタの製造方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して
前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記フィルタ材料を選択的に吐出して多数の前記フィルタエレメントを形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

40

【請求項 9】

前記多数のフィルタエレメントは、前記基板上に設けられた凸状のバンクにより形成した凹部に収容されており、

前記フィルタエレメントを形成する前に、

前記複数の液滴吐出ヘッドにバンク材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して
前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記バンク材料を選択的に吐出して前記バンクを形成することを特徴とする請求項 8 に記載のカラーフィルタの製造方法。

50

【請求項 1 0】

前記多数のフィルタエレメントおよび前記バンクを被覆するオーバーコート膜が形成されており、

前記フィルタエレメントを形成した後に、

前記複数の液滴吐出ヘッドに透光性のコーティング材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記コーティング材料を選択的に吐出して前記オーバーコート膜を形成することを特徴とする請求項 9 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、E L 発光層を含む多数の複数の絵素ピクセルを基板上に配列して成る有機 E L の製造方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記発光材料を選択的に吐出して多数の前記 E L 発光層を形成することを特徴とする有機 E L の製造方法。

【請求項 1 2】

前記多数の E L 発光層は、前記基板上に設けられた凸状のバンクにより形成した凹部に收容されており、

前記 E L 発光層を形成する前に、

前記複数の液滴吐出ヘッドにバンク材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記バンク材料を選択的に吐出して前記バンクを形成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の有機 E L の製造方法。

【請求項 1 3】

前記多数の E L 発光層と前記基板との間には、前記 E L 発光層に対応して多数の画素電極が形成されており、

前記バンクを形成する前に、

前記複数の液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状電極材料を選択的に吐出して多数の前記画素電極を形成することを特徴とする請求項 1 2 に記載の有機 E L の製造方法。

【請求項 1 4】

前記多数の E L 発光層および前記バンクを覆うように対向電極が形成されており、

前記 E L 発光層を形成した後に、

前記複数の液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状電極材料を選択的に吐出して前記対向電極を形成することを特徴とする請求項 1 3 に記載の有機 E L の製造方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、2 枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するスペーサ形成方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドにスペーサを構成する粒子材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを少なくとも一方の前記基板に対し相対的に走査し、前記粒子材料を選択的に吐出して前記基板上に前記スペーサを形成することを特徴とするスペーサ形成方法。

【請求項 16】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、基板上に金属配線を形成する金属配線形成方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに液状金属材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状金属材料を選択的に吐出して前記金属配線を形成することを特徴とする金属配線形成方法。

【請求項 17】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、基板上に多数のマイクロレンズを形成するレンズ形成方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドにレンズ材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記レンズ材料を選択的に吐出して多数の前記マイクロレンズを形成することを特徴とするレンズ形成方法。

【請求項 18】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、基板上に任意形状のレジストを形成するレジスト形成方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドにレジスト材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記レジスト材料を選択的に吐出して前記レジストを形成することを特徴とするレジスト形成方法。

【請求項 19】

請求項 1 または 2 に記載の描画装置を用い、基板上に多数の光拡散体を形成する光拡散体形成方法であって、

前記複数の液滴吐出ヘッドに光拡散材料を導入し、

前記 X 軸移動テーブルおよび前記 Y 軸移動テーブルにより前記ヘッドユニットを介して前記複数の液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記光拡散材料を選択的に吐出して多数の前記光拡散体を形成することを特徴とする光拡散体形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットヘッドに代表される液滴吐出ヘッドの複数個を搭載する描画装置、並びに上記電子機器を用いた液晶表示装置の製造方法、有機 EL 装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP 装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機 EL の製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

キャリッジの位置認識は、これを取り付けられるセットステージ等に精度良く位置決めする場合、およびキャリッジに液滴吐出ヘッドを精度良く搭載する場合に不可欠となるが、従来のプリンタなどでは、所定の位置決め精度は要求されるものの、画像認識による位置認識を行うものは特に無かった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この種の液滴吐出ヘッドは、そのノズル列から微小な液滴を精度良く且つ選択的に吐出することができるため、液晶表示装置や有機 EL 表示装置等のカラーフィルタの製造に応用可能であると共に、各種の電子デバイスや光デバイス等の製造装置への応用も期待されている。

このように応用技術を考慮すると、液滴吐出ヘッド自体の性能に加え、液滴吐出ヘッドの高い位置決め精度、ひいてはこれが搭載されるキャリッジの高い位置決め精度が要求され

10

20

30

40

50

る。このため、従来のプリンタなどでは要求されることのない、液滴吐出ヘッドの位置やキャリッジの位置を認識する高度な画像認識技術が要求される。

【 0 0 0 4 】

本発明は、複数の液滴吐出ヘッドを搭載するキャリッジを、迅速且つ精度良く位置認識することができる描画装置、並びに上記電子機器を用いた液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法を提供することをその課題としている。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の描画装置は、インクジェットヘッドである複数の液滴吐出ヘッド、および複数の液滴吐出ヘッドを搭載すると共に位置認識用の2つの基準マークを相互に離間して形成したキャリッジから成るヘッドユニットと、基板がセットされると共に、複数の液滴吐出ヘッドの液滴吐出に伴ってセットされた基板を主走査方向であるX軸方向に移動させるX軸移動テーブルと、2つの基準マークを結ぶ仮想線の方向をX軸方向に合致させてヘッドユニットが搭載されると共に、搭載されたヘッドユニットを副走査方向であるY軸方向に移動させるY軸移動テーブルと、X軸移動テーブルに搭載され、X軸移動テーブルの駆動と協働して2つの基準マークを画像認識する認識手段と、認識手段の認識結果に基づいて、ヘッドユニットをX・Y・θ軸方向に位置補正する補正手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

この構成によれば、先ず初期状態において、移動手段によりキャリッジの一方のマーク位置に認識カメラを相対移動させ、その視野内にマークを捕らえてこれを認識する。次に、再度移動手段により、キャリッジの他方のマーク位置に認識カメラを相対移動させ、その視野内にマークを捕らえてこれを認識する。このように、キャリッジに形成した2つの基準マークを画像認識することにより、キャリッジのX・Y・θ軸方向におけるキャリッジの位置が認識される。この場合、認識カメラのX軸方向およびY軸方向のいずれか一方への相対的な移動により、2つの基準マークを視野内に取り込み得るようにしているため、移動に伴う精度誤差を極力排除することができると共に、位置認識を迅速且つ精度良く行うことができる。

なお、液滴吐出ヘッドとしては、圧電素子に電圧を印加しその変形を利用して液滴を吐出する方式や、ヒーターにより液滴を瞬時に加熱しその蒸発（体積膨張）を利用して液滴を吐出する方式等があるが、いずれであってもよい。

ところで、液滴吐出ヘッドは、主にその主走査方向への相対的な移動により、各液滴の着弾点の位置精度が左右される。この構成によれば、移動に伴う精度誤差を極力排除することができ、特に液滴吐出ヘッドの主走査方向における液滴の選択的吐出の精度を、向上させることができる。

【 0 0 0 9 】

この場合、X軸移動テーブルは、エアースライダとリニアモータとで駆動することが、好ましい。

【 0 0 1 0 】

この構成によれば、2つの基準マークを視野内に取り込むための移動を、エアースライダとリニアモータとで駆動するX軸移動テーブルで行うようにしているため、例えばボールねじとサーボモータとで駆動する場合に比して、移動に伴う精度誤差をより確実に排除することができ、認識精度を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、上記した描画装置を用い、カラーフィルタの基板上に多数のフィルタエレメントを形成する液晶表示装置の製造方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、X軸移動テーブルおよびY軸移動テーブルに

よりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、フィルタ材料を選択的に吐出して多数のフィルタエレメントを形成することを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

本発明の有機 E L 装置の製造方法は、上記した描画装置を用い、基板上の多数の絵素ピクセルにそれぞれ E L 発光層を形成する有機 E L 装置の製造方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、発光材料を選択的に吐出して多数の E L 発光層を形成することを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

本発明の電子放出装置の製造方法は、上記した描画装置を用い、電極上に多数の蛍光体を形成する電子放出装置の製造方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを電極に対し相対的に走査し、蛍光材料を選択的に吐出して多数の蛍光体を形成することを特徴とする。

10

【 0 0 3 8 】

本発明の P D P 装置の製造方法は、上記した描画装置を用い、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する P D P 装置の製造方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを背面基板に対し相対的に走査し、蛍光材料を選択的に吐出して多数の蛍光体を形成することを特徴とする。

20

【 0 0 3 9 】

本発明の電気泳動表示装置の製造方法は、上記した描画装置を用い、電極上の多数の凹部に泳動体を形成する電気泳動表示装置の製造方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに各色の泳動体材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを電極に対し相対的に走査し、泳動体材料を選択的に吐出して多数の泳動体を形成することを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

このように、上記の描画装置を、液晶表示装置の製造方法、有機 E L (Electronic Luminescence) 装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、P D P (Plasma Display Panel) 装置の製造方法および電気泳動表示装置の製造方法に適用することにより、各装置に求められるフィルタ材料や発光材料等を、適切な位置に適切な量を選択的に供給することができる。なお、液滴吐出ヘッドの走査は、一般的には主走査および副走査となるが、いわゆる 1 ラインを単一の液滴吐出ヘッドで構成する場合には、副走査のみとなる。また、電子放出装置は、いわゆる F E D (Field Emission Display) 装置を含む概念である。

30

【 0 0 4 1 】

本発明のカラーフィルタの製造方法は、上記した描画装置を用い、基板上に多数のフィルタエレメントを配列して成るカラーフィルタを製造するカラーフィルタの製造方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介してフィルタ材料を選択的に吐出して多数の前記フィルタエレメントを形成することを特徴とする。

40

この場合、多数のフィルタエレメントは、基板上に設けられた凸状のバンク（隔壁ともいう）により形成した凹部に収容されており、フィルタエレメントを形成する前に、複数の液滴吐出ヘッドにバンク材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、バンク材料を選択的に吐出してバンクを形成することが、好ましい。

またこの場合、多数のフィルタエレメントおよびバンクを被覆するオーバーコート膜が形成されており、フィルタエレメントを形成した後に、複数の液滴吐出ヘッドに透光性のコーティング材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、コーティング材料を選

50

択的に吐出してオーバーコート膜を形成することが、好ましい。

【 0 0 4 2 】

本発明の有機 E L の製造方法は、上記した描画装置を用い、E L 発光層を含む多数の複数の絵素ピクセルを基板上に配列して成る有機 E L の製造方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、発光材料を選択的に吐出して多数の E L 発光層を形成することを特徴とする。

この場合、多数の E L 発光層は、基板上に設けられた凸状のバンク（隔壁ともいう）により形成した凹部に収容されており、E L 発光層を形成する前に、複数の液滴吐出ヘッドにバンク材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、バンク材料を選択的に吐出してバンクを形成することが、好ましい。

10

またこの場合、多数の E L 発光層と基板との間には、E L 発光層に対応して多数の画素電極が形成されており、バンクを形成する前に、複数の液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状電極材料を選択的に吐出して多数の画素電極を形成することが、好ましい。

さらにこの場合、多数の E L 発光層およびバンクを覆うように対向電極が形成されており、E L 発光層を形成した後に、複数の液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状電極材料を選択的に吐出して対向電極を形成することが、好ましい。

20

【 0 0 4 3 】

本発明のスペーサ形成方法は、上記した描画装置を用い、2枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するスペーサ形成方法であって、複数の液滴吐出ヘッドにスペーサを構成する粒子材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを少なくとも一方の基板に対し相対的に走査し、粒子材料を選択的に吐出して基板上にスペーサを形成することを特徴とする。

【 0 0 4 4 】

本発明の金属配線形成方法は、上記した描画装置を用い、基板上に金属配線を形成する金属配線形成方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに液状金属材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状金属材料を選択的に吐出して金属配線を形成することを特徴とする。

30

【 0 0 4 5 】

本発明のレンズ形成方法は、上記した描画装置を用い、基板上に多数のマイクロレンズを形成するレンズ形成方法であって、複数の液滴吐出ヘッドにレンズ材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、レンズ材料を選択的に吐出して多数のマイクロレンズを形成することを特徴とする。

40

【 0 0 4 6 】

本発明のレジスト形成方法は、上記した描画装置を用い、基板上に任意形状のレジストを形成するレジスト形成方法であって、複数の液滴吐出ヘッドにレジスト材料を導入し、X 軸移動テーブルおよび Y 軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、レジスト材料を選択的に吐出してレジストを形成することを特徴とする。

【 0 0 4 7 】

本発明の光拡散体形成方法は、上記した描画装置を用い、基板上に多数の光拡散体を形成する光拡散体形成方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに光拡散材料を導入し、複数の

50

液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、X軸移動テーブルおよびY軸移動テーブルによりヘッドユニットを介して光拡散材料を選択的に吐出して多数の光拡散体を形成することを特徴とする。

【0048】

このように、上記の描画装置を、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スパーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法に適用することにより、各電子デバイスや各光デバイスに求められるフィルタ材料や発光材料等を、適切な位置に適切な量を選択的に供給することができる。なお、上記の「バンク」の語は、側面が傾斜面であるか垂直面であるか等を問わず、突出形状の側壁を有する隔壁およびリブ等を含む概念である。すなわち、「バンク」は、基板から見て相対的に凸となる部分をいう。

10

【0049】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。インクジェットプリンタのインクジェットヘッド（液滴吐出ヘッド）は、微小なインク滴（液滴）をドット状に精度良く吐出することができることから、例えば液滴（吐出対象液）に特殊なインクや感光性の樹脂等を用いることにより、各種部品の製造分野への応用が期待されている。また、係る応用技術では、粘性の高い吐出対象液等の液滴吐出ヘッドの耐久性に大きな影響を与えるものも想定され、複数の液滴吐出ヘッドをキャリッジに精度良く組み込んだヘッドユニットを、随時供給可能とすることが必要となる。

20

【0050】

本実施形態のヘッドユニットの組立装置は、例えば液晶表示装置等のフラットディスプレイに組み込まれるカラーフィルタの製造装置（以下、「描画装置」という）に併設され、これに随時ヘッドユニットを供給可能とするものである。この描画装置では、カラーフィルタのフィルタエレメントに、R・G・Bのフィルタ材料を液滴として吐出する複数の液滴吐出ヘッドを備えており、ヘッドユニットの組立装置は、この複数の液滴吐出ヘッドをキャリッジに精度良く組み込んでヘッドユニットを組み立て、これを描画装置に適宜供給できるようにしている。

【0051】

この場合のヘッドユニットの組立手順は、先ず各液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に位置決め状態で個々に組み付け、これを単一のキャリッジに仮装着し、次いでキャリッジに対し各液滴吐出ヘッドを位置決めした後、仮固定し、最後に本固定するものである。そして、液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への組付け、キャリッジへの仮装着および本固定は、外工程として手作業により行われる一方、キャリッジに複数の液滴吐出ヘッドを位置決めし且つ仮固定する作業は、実施形態の組立装置で行われる。

30

【0052】

そこで、本実施形態では、先ずこの組立装置で扱うヘッドユニットと、その構成要素である液滴吐出ヘッド、ヘッド保持部材およびキャリッジについて説明する。また、この説明に相前後して、ヘッドユニットと上記の描画装置との関係、治具を用いた液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への組付方法、およびヘッドユニットの位置決め基準となるアライメントマスクについて説明する。その後、ヘッドユニットの組立装置について詳細に説明することとする。そして、最後に、このヘッドユニットを、いわゆるフラットディスプレイの製造方法に適用した例について説明する。

40

【0053】

図1、図2および図3は、ヘッドユニットの構造図である。同図に示すように、ヘッドユニット1は、キャリッジ2と、キャリッジ2に搭載した複数個（12個）の液滴吐出ヘッド3と、各液滴吐出ヘッド3をキャリッジ2に個々に取り付けるための複数個（12個）のヘッド保持部材4とを備えている。12個の液滴吐出ヘッド3は、6個づつ左右に二分され、主走査方向に対し所定の角度傾けて配設されている。また、各6個の液滴吐出ヘッド3は、副走査方向に対し相互に位置ずれして配設され、12個の液滴吐出ヘッド3の全

50

吐出ノズル５７（後述する）が副走査方向において連続する（一部重複）ようになっている。すなわち、実施形態のヘッド配列は、キャリッジ２上において、同一方向に傾けて配置した６個の液滴吐出ヘッド３を２列としてものものであり、且つ各ヘッド列間において液滴吐出ヘッド３が相互に１８０°回転した配置となっている。もっとも、この配列パターンは一例であり、例えば、各ヘッド列における隣接する滴吐出ヘッド３同士を９０°の角度を持って配置（隣接ヘッド同士が「ハ」字状）したり、各ヘッド列間における滴吐出ヘッド３を９０°の角度を持って配置（列間ヘッド同士が「ハ」字状）したりすることは可能である。いずれにしても、１２個の液滴吐出ヘッド３の全吐出ノズル５７によるドットが副走査方向において連続していればよい。また、各種の基板に対し液滴吐出ヘッド３を専用部品とすれば、液滴吐出ヘッド３をあえて傾けてセットする必要は無く、千鳥状や階段状に配設すれば足りる。さらにいえば、所定長さのノズル列（ドット列）を構成できる限り、これを単一の液滴吐出ヘッド３で構成してもよいし複数の液滴吐出ヘッド３で構成してもよい。すなわち、液滴吐出ヘッド３の個数や列数、さらに配列パターンは任意である。

10

【００５４】

キャリッジ２は、一部が切り欠かれた略方形の本体プレート１１と、本体プレート１１の長辺方向の中間位置に設けた左右一对の基準ピン１２、１２と、本体プレート１１の両長辺部分に取り付けた左右一对の支持部材１３、１３と、各支持部材１３の端部に設けた左右一对のハンドル１４、１４とを有している。左右のハンドル１４、１４は、例えば組み立てたヘッドユニット１を上記の描画装置Ｂに載せ込む場合に、ヘッドユニット１を手持ちするための部位となる。また、左右の支持部材１３、１３は、キャリッジ２を組立装置Ａや描画装置Ｂのセット部に固定するときの部位となる（いずれも詳細は後述する）。

20

【００５５】

さらに、キャリッジ２には、二分された液滴吐出ヘッド群３Ｓの上側に位置して、これら液滴吐出ヘッド３に接続される左右一对の配管接続アッセンブリ１５、１５および左右一对の配線接続アッセンブリ１６、１６が設けられている。各配管接続アッセンブリ１５は、描画装置Ｂのフィルタ材料供給系に配管接続され、同様に各配線接続アッセンブリ１６は、描画装置Ｂの制御系に配線接続されるようになっている。なお、図１は、一方（左側）の配管接続アッセンブリ１５を省略して、描かれている。

30

【００５６】

本体プレート１１は、ステンレス等の厚板で構成され、左右に各６個の液滴吐出ヘッド３を取り付けるための一对の装着開口１８、１８が形成されると共に、適宜位置に重量を軽減するための複数の抜き開口１９が形成されている。各装着開口１８は、６個の液滴吐出ヘッド３を取り付ける開口部位１８ａが連続したものであり、６個の液滴吐出ヘッド（液滴吐出ヘッド群３Ｓ）３の並びに倣って、その軸線が本体プレート１１の軸線に対しわずかに傾いている。

【００５７】

各支持部材１３は、厚手のステンレス板等で構成され、これを固定するための２つの固定孔（ばか孔）２１、２１および２つのボルト孔２２、２２が形成されると共に、これら固定孔２１、２１およびボルト孔２２、２２間に位置決め用のピンが挿入されるピン孔２３が形成されている。詳細は後述するが、組立装置Ａにヘッドユニット１をセットするときには、ピン孔２３を用いて位置決めされると共に２つの固定孔２１、２１を用いてねじ止め固定され、同様に描画装置Ｂにヘッドユニット１をセットするときには、ピン孔２３を用いて位置決めされると共に２つのボルト孔２２、２２を用いてねじ止め固定される。

40

【００５８】

左右一对の基準ピン１２、１２は、画像認識を前提として、キャリッジ２をＸ軸、Ｙ軸およびθ軸方向に位置決め（位置認識）するための基準となるものであり、本体プレート１１の裏面に突出するように取り付けられている。図４に示すように、各基準ピン１２は、円柱状のピン本体２５と、ピン本体２５の先端面の中央部に形成した凹状、具体的には孔状の基準マーク２６とで構成されている。ピン本体２５は、キャリッジ２に圧入するため

50

の基部圧入部 27 と、基部圧入部 27 に連なる胴部 28 と、胴部 28 の先端に突出形成したマーク形成部 29 とから成り、このマーク形成部 29 の先端面 29a に基準マーク 26 が形成されている。

【0059】

マーク形成部 29 の先端面 29a は鏡面加工されており、この先端面 29a の中心位置に基準マーク 26 となる小孔が穿孔されている。小孔（基準マーク）26 は、例えば直径 0.3 mm 程度のものであり、基部圧入部 27 から胴部 28 にかけてその軸心部分に形成した軸心孔 30 に連通している。この場合、基準ピン 12 は、小孔 26 を穿孔した後、熱処理（イオン窒化）し、マーク形成部 29 の先端面 29a を、鏡面仕上げして、形成される。鏡面仕上げの例としては、研磨工具と先端面 29a の間に微細な砥粒を介在させて磨く
10 ラップ仕上げであるが、これに限定されるものではない。

【0060】

このように、簡単なプロセスによって先端面 29a が白色で小孔の基準マーク 26 が暗色に認識カメラで撮像することができるため、キャリッジ 2 のアライメント精度を向上させることができる。なお、基準ピン 12 は、断面を円柱状として説明したが、楕円状でも、多角形状でも構わない。さらに、小孔の基準マーク 26 も、小孔に限定されるものではなく、十分なコントラストが得られるような溝を持つ凹形状であればよく、その凹の平面形状も円形に限定されるものではない。

【0061】

詳細は後述するが、組立装置 A および描画装置 B に搭載した認識カメラ 353 は、基準マーク 26 を形成した基準ピン 12 の先端面 29a を、視野内に捕らえて画像認識（パターン認識）を行う。このため、認識カメラ 353 によるパターン認識では、鏡面仕上げの先端面 29a が明色で、その先端面 29a の略中央部に形成された凹形状の基準マーク 26 が暗色で認識され、十分なコントラストを持って基準マーク 26 が画像認識される。したがって、基準マーク 26 を精度良く認識することができ、認識ミスを確実に防止することが
20 できる。

【0062】

このようにして形成された基準ピン 12 は、その先端面 29a を下向きにしてキャリッジ（本体プレート 11）2 に形成した取付用の孔部分に打ち込むようにして圧入される。キャリッジ 2 に圧入された基準ピン 12 は、キャリッジ 2 から突出した液滴吐出ヘッド 3 と
30 略同一高さとなるように、本体プレート 11 の裏面から突出している。すなわち、基準ピン 12 の画像認識面となる先端面 29a と、液滴吐出ヘッド 3 の画像認識面となるノズル形成面（図 3 参照）52 とが、略同一平面内に位置するようになっている。

【0063】

これにより、認識カメラ 353 で、両基準ピン 12、12 に続いて各液滴吐出ヘッド 3 の吐出ノズル 57 を検出する場合に、その焦点位置を変更（認識カメラ 353 の上下動）する必要が無く、且つ画像認識のための認識カメラ 353 の相対的移動に際し、認識カメラ 353 が他の部品等に干渉するのを有効に防止することができる。なお、一对の基準ピン 12、12 は、本体プレート 11 の長辺方向の略中間位置に設けることが好ましいが、相互に離間している限り他の位置に設けてもよい。但し、一对の基準ピン 12、12 を結ぶ
40 仮想線の方角と、液滴吐出ヘッド 3 の主走査方向が合致することが必要である。

【0064】

図 1、図 2 および図 3 に示すように、左右のハンドル 14、14 は、重量のある（7 kg 程度）ヘッドユニット 1 を手持ちするためのものであり、各ハンドル 14 は、握り部分となるハンドル本体 32 と、ハンドル本体 32 の下端から直角に延びるアーム部 33 とで「L」字状に形成されている。ハンドル本体 32 は、その上端部が滑止め用の太径部 34 となっている。また、ハンドル本体 32 の外周面には、滑止め用のローレット加工が施されている。なお、本実施形態では、アヤ目のローレット加工を採用している（図 2 および図 3 参照）が、スジ目であってもよい。

【0065】

10

20

30

40

50

アーム部 33 は水平に延在し、その先端部でキャリッジ 2 の支持部材 13 に着座するようにしてねじ止めされている。すなわち、各ハンドル 14 は、キャリッジ 2 に着脱自在に取り付けられている。このように、左右のハンドル 14、14 は、キャリッジ（本体プレート 11）2 の長辺方向の端部からはみ出した位置、すなわち液滴吐出ヘッド 3 から離れた位置に、立ち上がるようにして設けられている。

【0066】

このため、両ハンドル 14、14 を把持してキャリッジ（ヘッドユニット 1）2 を持ち上げると、力のバランスにより、キャリッジ 2 は略水平姿勢を維持したまま持ち上げられることになる。また、運搬作業などにおいて、ハンドル 14 を握った手が液滴吐出ヘッド 3 に触れるなどの支障を生ずることがない。なお、詳細は後述するが、このハンドル 14 は、ヘッドユニット 1 の運搬は元より、ヘッドユニット 1 の描画装置 B へのセット作業に特に有用となる（詳細は後述する）。

10

【0067】

各配管接続アッセンブリ 15 は、各液滴吐出ヘッド群 35 の上側に配設されており、本体プレート 11 の長辺方向の両端部に立設した一对のスペーサ 36、36 と、一对のスペーサ 36、36 間に渡した押さえプレート 37 と、押さえプレート 37 に搭載した 6 組の配管アダプタ 38 とで構成されている。6 組の配管アダプタ 38 は、その下端のヘッド側接続部分をわずかに突出するようにして、それぞれ押さえプレート 37 に固着されている。

【0068】

詳細は後述するが、液滴吐出ヘッド 3 はいわゆる 2 連のものであり、6 組の配管アダプタ 38 は、それぞれ 2 連の配管接続部材 17 を介して液滴吐出ヘッド 3 に接続される。すなわち、各液滴吐出ヘッド 3 に配管接続部材 17 を嵌合接続する一方、6 組の配管アダプタ 38 を搭載した押さえプレート 37 を両スペーサ 36、36 にねじ止めすることで、6 組の配管アダプタ 38 が、それぞれ配管接続部材 17 を介して液滴吐出ヘッド 3 に接続される。そして、各配管アダプタ 38 の流入側には、描画装置 B にセットする際にそのフィルタ材料供給系にワンタッチで配管接続される（詳細は後述する）。

20

【0069】

同様に、各配線接続アッセンブリ 16 は、キャリッジ 2 の左右の端部に立設した 3 個の屈曲支持部材 40、40、40 と、屈曲支持部材 40 の上端に固定したコネクタベース 41 と、コネクタベース 41 上に取り付けた配線コネクタ 43 付きの 4 つのヘッド中継基板 42 とで構成されている。4 つのヘッド中継基板 42 は、それぞれフレキシブルフラットケーブル（図示省略）を介して、後述する各液滴吐出ヘッド 3 の 2 連のヘッド基板 47 に接続されている。そして、各ヘッド中継基板 42 には、描画装置 B にセットする際にその制御系ケーブルの配線プラグにより配線接続される（詳細は後述する）。

30

【0070】

なお、図 2 にのみ示すように、このヘッドユニット 1 には更に、両配線接続アッセンブリ 16 を覆う中継基板カバー 24 が設けられている。中継基板カバー 24 は、各配線接続アッセンブリ 16 の側面から直上部を覆う一对の側面カバー 24a と、一对の側面カバー 24a 間に渡した上面カバー 24b とで構成されており、このうち上面カバー 24b は、ヘッドユニット 1 を描画装置 B にセットした後に取り付けるようになっている。また、詳細は後述するが、ヘッドユニット 1 を組立装置 A にセットする段階では、描画装置 B にセットする場合と異なり、中継基板カバー 24 は元より両アッセンブリ 15、16 も組み付けておかないものとする。

40

【0071】

次に、図 5 ないし図 8 を用いて液滴吐出ヘッド 3 について説明する。この液滴吐出ヘッド 3 は、いわゆる 2 連のものであり、2 連の接続針 46 を有する液体導入部 45 と、液体導入部 45 の側方に連なる 2 連のヘッド基板 47 と、液体導入部 45 に下方に連なる 2 連のポンプ部 48 と、ポンプ部 48 に連なるノズル形成プレート 49 とを備えている。液体導入部 45 には、上記の配管接続部材 17 が接続され、ヘッド基板 47 には、上記のフレキシブルフラットケーブルが接続されている。一方、このポンプ部 48 とノズル形成プレ

50

ト４９とにより、キャリッジ２の裏面側に突出する方形のヘッド本体５０が構成されている。また、ノズル形成プレート４９のノズル形成面５２には、２列のノズル列５３，５３が形成されている（図６参照）。

【００７２】

図６および図７に示すように、ポンプ部４８は、ノズル数に対応する圧力室５５と圧電素子５６とを有し、各圧力室５５は、対応する吐出ノズル５７に連通している。また、ポンプ部４８の基部側、すなわちヘッド本体５０の基部側は、液体導入部４５を受けるべく方形フランジ状に形成され、このフランジ部５８には、液滴吐出ヘッド３をヘッド保持部材４に固定する小ねじ用の一対のねじ孔（雌ねじ）５９，５９が形成されている。この一対のねじ孔５９，５９は、両長辺部分に位置し、且つノズル形成面５２の中心に対し点対称となるように配設されている。詳細は後述するが、ヘッド保持部材４を貫通してフランジ部５８に螺合した２本の小ねじ７３，７３により、液滴吐出ヘッド３がヘッド保持部材４に固定される（図９参照）。

10

【００７３】

ノズル形成プレート４９は、ステンレス板等で形成され、ポンプ部４８の吐出側端面（液滴吐出面）に接着されている。より具体的には、図６および図７（ａ）に模式的に示すように、ポンプ部４８は、上記の圧電素子５６を収容した機構部４８ａと、樹脂フィルム４８ｂを介して、ノズル形成プレート４９と共にこの機構部４８ａに接合されるシリコンキャビティ４８ｃとを有している。すなわち、ノズル形成プレート４９は、シリコンキャビティ４８ｃに接着され、この状態で樹脂フィルム４８ｂを介して、機構部４８ａの接合面４８ｄに接合され、上記の圧力室５５を構成している。したがって、ヘッド本体５０において組立方法を勘案すると、上記の樹脂フィルム４８ｂ、シリコンキャビティ４８ｃおよびノズル形成プレート（後述するメッキ層４９ａを含む）４９は、ポンプ部４８の機構部４８ａに対し、圧力室組立体６０を構成している。そして、機構部４８ａの接合面４８ｄは、長方形に形成される一方、ノズル形成プレート４９を含む圧力室組立体６０は、これより幾分小さい相似形に形成されており、圧力室組立体６０は、接合面４８ｄと略同心となるように重ねて接合されている。

20

【００７４】

このため、圧力室組立体６０の四周と機構部４８ａの接合面４８ｄの四周縁部との間には、四周に亘って接合のためのクリアランスとしての段部６１が構成され、この段部６１には樹脂６２がモールドされている。すなわち、接合面４８ｄの端縁（周縁部）と圧力室組立体６０の端面（側面部）とで構成される段部６１は、これを埋めるように樹脂６２でモールドされている。したがって、ヘッド本体５０の下端は、この樹脂６２により四周が面取りされた形態になっている。

30

【００７５】

詳細は後述するが、この樹脂６２によるモールドにより、ワイピングの際にヘッド本体５０がワイピングシート１３１につかえるのを防止している。この場合、液滴吐出ヘッド３は水平面内において幾分傾いてキャリッジ２に保持されているものの、ヘッド本体５０に対しワイピングシート１３１は、Ｘ軸方向から拭取り動作する（図１７参照）。したがって、上記の四周に亘るモールドの樹脂６２は、最低限拭取りを開始する側の長辺部分にのみ、或いは両長辺部分にのみに設けられていればよい。また、後述する面取り加工でも同様である。なお、図７（ｂ）に示すように、樹脂６２をノズル形成プレート４９から前方に幾分突出（図示のｔ寸法）するようにモールドし、樹脂６２に、吐出ノズル５７を保護するプロテクタの機能を持たせることも可能である。また、図７（ｃ）に示すように、機構部４８ａの接合面４８ｄと圧力室組立体６０とを同一形状とし、樹脂６２のモールドに代えて、圧力室組立体６０の端縁を面取り加工するようにしてもよい。

40

【００７６】

一方、ノズル形成プレート４９には、２本のノズル列５３，５３が相互に平行に列設されており、各ノズル列５３は、等ピッチで並べた１８０個（図示では模式的に表している）の吐出ノズル５７で構成されている。すなわち、ヘッド本体５０のノズル形成面５２には

50

、その中心線を挟んで2本のノズル列53, 53が左右対称に配設されている。そして、各吐出ノズル57のノズル口63は、撥水性(撥液性)のメッキ層49aを形成した円形窪み部64の奥に開口している。

【0077】

なお、図6中の符号65, 65は、液滴吐出ヘッド3を位置認識するための2つのノズル基準マークである。後述するように、本実施形態では液滴吐出ヘッド3の位置認識を、いずれか一方のノズル列53における最外端の2つの吐出ノズル57a, 57aを画像認識(パターン認識)することで行われる。ところが、吐出対象液によっては、吐出ノズル(ノズル口63)57に形成されるメニスカスの形態が一定しない場合があり(図6(b)中の仮想線参照)、パターン認識において認識不能(NG)となるおそれがある。

10

【0078】

そこで、本実施形態では、上記最外端の2つの吐出ノズル57a, 57aの近傍に、2つのノズル基準マーク65, 65を形成するようにしている。すなわち、ノズル形成面52において、2つの吐出ノズル57a, 57aを平行移動した位置、より厳密にはノズル列53を平行移動(必ずしもノズル列53に直交する方向でなくてもよい)したときの両吐出ノズル57a, 57aに対応する位置に、レーザーエッチングなどにより2つのノズル基準マーク65, 65が形成されている。2つの吐出ノズル57a, 57aに対し2つのノズル基準マーク65, 65は位置保証されており、2つの吐出ノズル57a, 57aにおける画像認識が不安定な場合には、この2つのノズル基準マーク65, 65を用いて画像認識を行うようにする。なお、2つのノズル基準マーク65, 65は、2つの吐出ノズル(厳密には離間した任意の2つの吐出ノズル57, 57で可)57a, 57aに対し位置保証されている限り、且つ十分に離間している限り、ノズル形成面52のいずれの位置に設けてもよい。

20

【0079】

このように構成された液滴吐出ヘッド3は、そのヘッド本体50を、キャリッジ2に形成した装着開口18からキャリッジ2の裏面側に突出させ、装着開口18の縁部にあてがったヘッド保持部材4に上記のフランジ部58の部分でねじ止め固定される。また、ヘッド保持部材4は、キャリッジ2に接着により仮固定され、その後、機械的な固定手段を使って本固定される。

【0080】

30

次に、図8および図9を参照して、ヘッド保持部材4について説明する。ヘッド保持部材4は、液滴吐出ヘッド3をキャリッジ2に安定に取り付けるための媒介金具であり、ステンレス等で構成された略長方形の平板状に形成されている。ヘッド保持部材4には、その中央に液滴吐出ヘッド3のヘッド本体50が挿通する方形の挿通開口71が形成されている。この場合、ヘッド保持部材4は、その長辺方向の両端部で装着開口(開口部位18a)18を跨ぐようにしてキャリッジ2の裏面側にセットされ、これに対し液滴吐出ヘッド3は、そのヘッド本体50を挿通開口71に挿通するようにしてキャリッジ2の表側にセットされる(図5参照)。

【0081】

ヘッド保持部材4の挿通開口71の周囲には、上記フランジ部58の2つのねじ孔59, 59に対応する2つの貫通孔72, 72および2本の小ねじ73, 73と、2つの突出位置規制ピン74, 74が配設されている。2つの貫通孔72, 72は、それぞれ装着開口18側に突出する2つのボス部75, 75に形成されている。この場合、各ボス部75は、ヘッド保持部材4に圧入した筒状のカラーで構成されている。この2つのボス部75, 75と2つの突出位置規制ピン74, 74とは、いずれも挿通開口71の中心に対し点対称位置に配設されており、これらボス部75, 75と突出位置規制ピン74, 74がヘッド本体50のフランジ部58に当接することにより、液滴吐出ヘッド3のキャリッジ2からの吐出寸法が規制されるようになっている。

40

【0082】

また、挿通開口71の中心線上において、挿通開口71の外側には2つの係合孔76, 7

50

6 が形成されている。この 2 つの係合孔 7 6 , 7 6 は、後述する液滴吐出ヘッド 3 の組付治具 C が装着される部位であると同時に、組立装置 A における位置補正用の係合ピン 3 4 3 , 3 4 3 が係合される部位でもある。この場合、組付治具 C の装着や係合ピン 3 4 3 の係合が無理なく為されるように、2 つの係合孔 7 6 , 7 6 は、一方が円形に、他方が上記中心線方向に長い長円形に形成されている。

【 0 0 8 3 】

さらに、挿通開口 7 1 の中心線上において、ヘッド保持部材 4 の両端部には、それぞれ 2 つの接着剤注入孔 7 7 , 7 7 が、挿通開口 7 1 を挟んで対称位置に形成されている。各接着剤注入孔 7 7 はヘッド保持部材 4 の横断方向に延びる長孔となっており、この長孔のキャリッジ 2 側の端部は、面取りされている（図 8 参照）。各 2 つの接着剤注入孔 7 7 , 7 7 が形成されたヘッド保持部材 4 の両端部は、ヘッド保持部材 4 をキャリッジ 2 に接着するための接着部位 7 8 , 7 8 となっており、各接着剤注入孔 7 7 から注入された接着剤は、毛細管現象によりキャリッジ 2 と接着部位 7 8 , 7 8 との界面部分に広がって、塗着される。

10

【 0 0 8 4 】

この場合、一方の端部の外側（内側）に形成した接着剤注入孔 7 7 a（7 7 b）と他方の端部の内側（外側）に形成した接着剤注入孔 7 7 a（7 7 b）とは、それぞれ対となっている。詳細は後述するが、組立装置 A は 2 本の接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 を有しており、2 本の接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 は、対となる一方の 2 つの接着剤注入孔 7 7 a , 7 7 a に同時に挿入されて接着剤を注入すると共に、上記中心線方向に移動した後、他方の 2 つの不接着剤注入孔 7 7 b , 7 7 b に同時に挿入されて接着剤を注入する。

20

【 0 0 8 5 】

なお、図中の符号 7 9 , 7 9 は、ヘッド保持部材 4 をキャリッジ 2 に仮装着するとき使用する（詳細は後述する）一对の締結孔であり、この一对の締結孔 7 9 , 7 9 は、それぞれ接着剤注入孔 7 7 , 7 7 の近傍であって、挿通開口 7 1 の中心に対し点对称位置に形成されている。また、キャリッジ 2 の開口部位 1 8 a には、この一对の締結孔 7 9 , 7 9 に対応する一对の仮締め用ねじ孔 2 0 , 2 0 が形成されている（図 1 1 参照）。

【 0 0 8 6 】

ところで、一对の基準ピン 1 2 , 1 2 を介して位置決めされるキャリッジ 2 に対し、各液滴吐出ヘッド 3 は、その出力端であるノズル列（吐出ノズル 5 7）5 3 を基準に、X 軸、Y 軸および θ 軸方向に位置決め（位置認識）される。より具体的には、2 つのノズル列 5 3 , 5 3 は、製造段階で相互の位置精度が保証されているため、いずれか一方のノズル列 5 3 の最外端に位置する 2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a を位置決め基準とし、これを認識するようにしている。また、液滴吐出ヘッド 3 のヘッド本体 5 0 における先端部の四辺（厳密には、ポンプ部 4 8 の数ミリ幅に亘る先端部の四辺）も、製造段階で相互の位置精度が保証されている。

30

【 0 0 8 7 】

一方、液滴吐出ヘッド 3 は、ヘッド保持部材 4 を介してキャリッジ 2 に固定する形態である。そこで、本実施形態では、組付治具 C を用い、上記ヘッド本体 5 0 の先端部四辺を基準にして、液滴吐出ヘッド 3 をヘッド保持部材 4 に位置決めし、ねじ止め固定の後、上記 2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a を基準にして、ヘッド保持部材 4 付き液滴吐出ヘッド 3 を位置決めし、仮固定するようにしている。すなわち、液滴吐出ヘッド 3 は、組付治具 C を用いた手作業により、いったんヘッド保持部材 4 に仮位置決めされ、続く組立装置 A での画像認識（吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a を認識）を経て、本位置決めされる。

40

【 0 0 8 8 】

実施形態の組立装置 A では、位置認識のスピードアップを図るため、上記 2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a を、固定的に設けた 2 つの認識カメラ 3 5 3 , 3 5 3 で同時に認識する、すなわち 2 つの認識カメラ 3 5 3 , 3 5 3 が同時に視野内に捕らえるようにしている。このため、組付治具 C を用いた液滴吐出ヘッド 3 の仮位置決めは、本位置決め段階で、設定した位置データに基づいて、2 つの認識カメラ 3 5 3 , 3 5 3 を上記の 2 つの吐出ノ

50

ズル 57a, 57a に臨ませたときに、いずれも視野から外れることのないようにするものである。

【0089】

ここで、図9および図10を参照して、液滴吐出ヘッド3の組付治具Cについて説明すると共に、この組付治具Cを用いて液滴吐出ヘッド3をヘッド保持部材4に組み付ける組付方法について説明する。図10に示すように、組付治具Cは、液滴吐出ヘッド3のヘッド本体50を位置決めする治具本体81と、治具本体81をヘッド保持部材4に位置決め状態で装着する一対の装着ピン82, 82とで構成されている。

【0090】

治具本体81は、縦辺部84と、縦辺部84の両端から直角に延びる一対の横辺部85, 85とで、略「C」字状に一体に形成されている。一方、一対の装着ピン82, 82は、それぞれ横辺部85, 85の裏面側から突出しており、この一対の装着ピン82, 82をヘッド保持部材4の係合孔76, 76に嵌合させることで、治具本体81がヘッド保持部材4に装着される。

【0091】

縦辺部84の内側から一方の横辺部85の内側に亘る部位には、略「L」字状の位置決め部86が形成され、この位置決め部86にヘッド本体50の一方の長辺および短辺を当接させることで、液滴吐出ヘッド3がヘッド保持部材4に位置決めされるようになっている。位置決め部86は、表側を他の部分と面一として薄肉に形成され、且つコーナー部分86aが半円状に窪入形成されている。また、治具本体81は、これをヘッド保持部材4に装着した状態で、その表面と液滴吐出ヘッド3のノズル形成面52とが、ほぼ面一（同レベル）となるように、その厚みが設計されている。

【0092】

これにより、ヘッド本体50はその突出方向の先端部が、組付治具Cの位置決め部86に当接して位置決めされるようになっている。すなわち、製造段階で、ノズル列53に対し位置精度が保証されたヘッド本体50における先端部の四辺のうち隣接する2つの辺を、組付治具Cの位置決め部86に突き当てることで、液滴吐出ヘッド3がヘッド保持部材4に位置決めされるようになっている。

【0093】

一方、一対の装着ピン82, 82は、位置決め部86に突き当てたヘッド本体50の中心線に合致するように配設されている。より具体的には、位置決め部86の長辺部位86bは、一対の装着ピン82, 82を結ぶ直線と平行に形成され、且つその離間寸法は、ヘッド本体50の長辺位置に合わせて管理されると共に、ヘッド本体50の短辺の1/2の寸法に形成されている。また、位置決め部86の短辺部位86cは、長辺部位86bに直角に形成され、且つ短辺部位86c側に位置する装着ピン82との離間寸法は、ヘッド本体50の短辺位置に合わせて管理されている。

【0094】

これにより、組付治具Cは、図9の状態から180°回転した状態で、ヘッド保持部材4に装着しても、特段の支障を生ずることなく、液滴吐出ヘッド3を位置決めすることができる。すなわち、実施形態の組付治具Cは、その平面形状が左右対称ではないが、いわゆる右勝手・左勝手のない構造となっている。

【0095】

次に、図9、図11および図12を参照して、上記の組付治具Cを用いた、液滴吐出ヘッド3のヘッド保持部材4への組付方法について説明する。この組付作業は、組立装置Aの外工程として手作業で行われる。まず、キャリッジ（厳密には本体プレート11）2の表側の周縁部に4本の支持脚88, 88, 88, 88をねじ止めする。次いで、キャリッジ2を上下反転させ、キャリッジ2を支持脚88により浮いて状態にセットする。なお、図示では省略したが、この状態でキャリッジ2に、上記一対の支持部材13, 13および一対の基準ピン12, 12を取り付けておくことが、好ましい。

【0096】

次に、ヘッド本体 50 を上向きにした液滴吐出ヘッド 3 を、キャリッジ 2 の下側から装着開口 18 に挿入する。ここで、キャリッジ 2 の上側からヘッド保持部材 4 の挿通開口 71 をヘッド本体 50 に位置合わせし嵌め入れるようにして、ヘッド保持部材 4 をキャリッジ 2 上にセットする。ヘッド保持部材 4 をセットしたら、上側からヘッド保持部材 4 に組付治具 C を装着すると共に、ヘッド保持部材 4 の位置決め部 86 に、これに対峙するヘッド本体 50 の 2 辺を押し付ける。なお、組付治具 C を複数個用意しておいて、これを予めヘッド保持部材 4 に装着しておいてから、作業を開始してもよい。

【0097】

続いて、上記の押付け状態を維持しつつ、上側から 2 本の小ねじ 73, 73 を、ヘッド保持部材 4 を貫通して液滴吐出ヘッド 3 のフランジ部 58 にそれぞれ螺合し、液滴吐出ヘッド 3 をヘッド保持部材 4 に固定する。次に、2 つの認識カメラ 353, 353 の視野が、2 つの吐出ノズル 75a, 75a から外れないようにする手段として、上記一对の締結孔 79, 79 からキャリッジ 2 の仮締め用ねじ孔 20, 20 に、それぞれ固定ねじ 89, 89 を仮締め状態で螺合しておく（図 9 参照）。

【0098】

これにより、固定ねじ 89 と締結孔 79 の寸法交差の範囲において、キャリッジ 2 に対する液滴吐出ヘッド 3 の位置合わせが可能となると共に、2 つの認識カメラ 353, 353 の視野が、2 つの吐出ノズル 75a, 75a から外れることがなくなる。このようにして、液滴吐出ヘッド 3 のヘッド保持部材 4 への位置決めおよび固定を順に繰り返すことで、12 個の液滴吐出ヘッド 3 が個々にヘッド保持部 4 に組み付けられる。最後に、ヘッド保持部材 4 から組付治具 C を引き抜くと共に 4 本の支持脚 88 を取り外して、作業を完了する。

【0099】

以上のようにして、キャリッジ 2 を挟んで、12 個の液滴吐出ヘッド 3 が 12 個のヘッド保持部 4 に組み付けられるが、この状態では、12 個の液滴吐出ヘッド 3 はキャリッジ 2 に固定されておらず、吊り下げられた状態となっている。すなわち、ヘッド保持部 4 付きの 12 個の液滴吐出ヘッド 3 は、キャリッジ 2 に対し、固定ねじ 89 と締結孔 79 の寸法交差範囲内で微小移動可能に、仮装着されている。なお、この固定ねじ 89 は捨てねじであり、組立装置 A において、キャリッジ 2 にヘッド保持部 4 が接着された（仮固定）後に、取り外される。すなわち、実施形態では、ヘッド保持部 4 のキャリッジ 2 へのねじによる直接的な本固定は行わない（別部材による押圧固定とする）。

【0100】

そして、キャリッジ 2 に、ヘッド保持部材 4 付きの 12 個の液滴吐出ヘッド 3 が仮装着されたヘッドユニット 1 は、組立装置 A に導入され、上下反転姿勢のままこれにセットされる。なお、組立装置 A に導入されるヘッドユニット 1 は、上記の主構成部品に一对の支持部材 13, 13 および基準ピン 12, 12 を組み込んだものとなり、描画装置 B に導入されるヘッドユニット 1 は、これに更にハンドル 14 を始め、両アッセンブリ 15, 16 等を組み込んだものとなる。

【0101】

ここで、描画装置 B について簡単に説明すると共に、一对のハンドル 14, 14 を利用してヘッドユニット 1 を描画装置 B に載せ込むヘッドユニット 1 のセット方法について説明する。また、液滴吐出ヘッド 3 のヘッド本体 50 の構造に関連して、描画装置 B のワイピング装置についても簡単に説明する。

【0102】

図 13 は描画装置 B を模式的に表した概念図であり、同図に示すように、描画装置 B は、ヘッドユニット 1 を搭載しこれを Y 軸方向および θ 軸方向に移動させるヘッド移動部 101 と、ヘッド移動部 101 に対峙しカラーフィルタ等の基板 102 を X 軸方向に移動させる基板移動部 103 と、ヘッドユニット 1 の液滴吐出ヘッド 3 を保全するメンテナンス部 104 とを備えている。ヘッド移動部 101 は、これに搭載したヘッドユニット 1 を、基板移動部 103 を挟んでユニット導入部 105 とメンテナンス部 104 との間で移動させ

る。

【 0 1 0 3 】

ヘッドユニット 1 を導入セットする場合には、ヘッド移動部 1 0 1 がユニット導入部 1 0 5 側に移動し、その仮置き台 1 0 6 がユニット導入部 1 0 5 に臨んでいる。ヘッドユニット 1 は、この仮置き台 1 0 6 上に仮置きされ配管および配線を繋ぎこんだ後、ヘッド移動部 1 0 1 に送り込むようにしてセットされる。そして、ヘッドユニット 1 の初期位置決めを行う準備工程では、ヘッドユニット 1 の θ 軸方向への微小移動（角度補正）が行われるが、フィルタ材料を吐出する製造工程では、基板 1 0 2 が X 軸方向に且つヘッドユニット 1 が Y 軸方向に移動して、液滴吐出ヘッド 3 の主走査および副走査が行われる。

【 0 1 0 4 】

ヘッド移動部 1 0 1 は、ヘッドユニット 1 を垂設するようにして支持するメインキャリッジ 1 1 1 と、メインキャリッジ 1 1 1 を θ 軸方向に移動させる θ テーブル 1 1 2 と、 θ テーブル 1 1 2 を介してヘッドユニット 1 を Y 軸方向に移動させる Y テーブル 1 1 3 とを有している。また、基板移動部 1 0 3 は、基板 1 0 2 を吸着するようにしてセットする基板セットテーブル 1 1 5 と、基板セットテーブル 1 1 5 を介して基板を X 軸方向に移動させる X テーブル 1 1 6 とを有している。

【 0 1 0 5 】

この場合、X テーブル 1 1 6 は、エアースライダとリニアモータとの組み合わせで駆動し、Y テーブル 1 1 3 は、ボールねじとサーボモータの組み合わせで駆動する（いずれも図示省略）。また、基板認識カメラ 1 1 7 はメインキャリッジ 1 1 1 に（図 1 5 参照）、ヘッド認識カメラ 1 1 8 は基板セットテーブル 1 1 5 に、それぞれ搭載されている。したがって、ヘッドユニット 1 のキャリッジ 2 に設けた一対の基準ピン 1 2 , 1 2 は、ヘッド認識カメラ 1 1 8 とこれを X 軸方向に移動させる X テーブル 1 1 6 との協働により、画像認識される。

【 0 1 0 6 】

ここで、図 6 7 を参照して、ヘッド認識カメラ 1 1 8 による一対の基準ピン 1 2 , 1 2 の認識動作について説明する。まず、設計上のデータに基づいて X テーブル 1 1 6 および Y テーブル 1 1 3 が適宜駆動して、ヘッド認識カメラ 1 1 8 およびキャリッジ（ヘッドユニット 1 ）を移動させ、一方の基準ピン 1 2 をヘッド認識カメラ 1 1 8 の視野内に取り込む。一方の基準ピン 1 2 をヘッド認識カメラ 1 1 8 で認識したら、次に、X テーブル 1 1 6 を駆動し、ヘッド認識カメラ 1 1 8 を X 軸方向（主走査方向）に移動させ、他方の基準ピン 1 2 をヘッド認識カメラ 1 1 8 の視野内に取り込んでこれを認識する。

【 0 1 0 7 】

そして、ヘッド認識カメラ 1 1 8 による一対の基準ピン 1 2 , 1 2 の認識結果に基づいて、X テーブル 1 1 6、Y テーブル 1 1 3 および θ テーブル 1 1 2 が適宜駆動して、キャリッジ（ヘッドユニット 1 ）の位置補正が行われる。なお、位置補正後に、確認のため再度上記の認識動作が行われ、一連の認識動作が完了する。

【 0 1 0 8 】

その後、実際の液滴吐出作業では、まず X テーブル 1 1 6 が駆動し、基板 1 0 2 を主走査方向に往復移動させると共に複数の液滴吐出ヘッド 3 を駆動して、液滴吐出ヘッド 3 の選択的な液滴吐出が行われる。次に、Y テーブル 1 1 3 が駆動し、キャリッジ（ヘッドユニット 1 ）を 1 ピッチ分、副走査方向に移動させ、再度基板 1 0 2 の主走査方向への往復移動と液滴吐出ヘッド 3 の駆動が行われる。そしてこれを、数回繰り返すことで、基板 1 0 2 の端から端まで（全領域）液滴吐出が行われる。

【 0 1 0 9 】

このように、一対の基準ピン 1 2 , 1 2 の画像認識におけるヘッド認識カメラ 1 1 8 の移動を、X テーブル 1 1 6 で行うようにしているため、ボールねじを用いる Y テーブル 1 1 3 等と異なり、移動精度が認識精度に影響するのを防止することができる。また、X テーブル 1 1 6 の移動方向である X 軸方向は、すなわち一対の基準ピン 1 2 , 1 2 を結ぶ方向が主走査方向に合致しており、構造上、液滴吐出の精度（着弾点の精度）を高めることが

10

20

30

40

50

できる。

【0110】

なお、本実施形態では、ヘッドユニット（キャリッジ2）1に対し、その吐出対象物である基板102を主走査方向に移動させるようにしているが、キャリッジ（ヘッドユニット1）2を主走査方向に移動させる構成であってもよい。また、一对の基準ピン12, 12をキャリッジ2の長辺方向の両端部に設けられる場合も考えられるが、かかる場合には、キャリッジ2のY軸方向への相対的移動により、一对の基準ピン12, 12が認識されることとなる。

【0111】

図14および図15は、メインキャリッジ111の外観図である。メインキャリッジ111は、ヘッドユニット1が着座するベースプレート121と、ベースプレート121を垂設するように支持するアーチ部材122と、ベースプレート121の一方の端部に突出するように設けた仮置き台106である左右一对の仮置きアングル106a, 106aと、ベースプレート121の他方の端部に設けたストッパプレート123とを備えている。なお、上記の基板認識カメラ117は、ストッパプレート121の外側に一对設けられている。

10

【0112】

ベースプレート121には、ヘッドユニット1の本体プレート11が遊嵌する方形開口124が形成され、またこの方形開口124を構成するベースプレート121の左右の各開口縁部125には、ヘッドユニット1の各支持部材13に形成した2つのボルト孔22, 22およびピン孔23に合致する2つの貫通孔126, 126と位置決めピン127とが設けられている。この場合、方形開口124の幅と本体プレート11の幅とがほぼ合致しており、側方からセットされるヘッドユニット1は、本体プレート11の左右が方形開口124の左右に案内されるようにして、挿入される。

20

【0113】

各仮置きアングル106aは、十分な厚み（高さ）を有し、外側に「L」字状に屈曲した基部で、ベースプレート121の端部に載置するようにして固定されている。また、両仮置きアングル106a, 106aの離間寸法は、ヘッドユニット1の両支持部材13, 13の離間寸法に対応している。したがって、ヘッドユニット1は、その両支持部材13, 13が両仮置きアングル106a, 106aに着座することで仮置きされ、且つ両仮置きアングル106a, 106aによりベースプレート121への送り込みが案内される。また、この状態で、各液滴吐出ヘッド3のヘッド本体50がベースプレート121から十分に浮いて、ベースプレート121との接触（干渉）が防止される。

30

【0114】

図16のイメージ図に示すように、ヘッドユニット1を、メインキャリッジ111のベースプレート121にセットする場合には、先ず両ハンドル14, 14で手持ちして運び込んだヘッドユニット1を、両仮置きアングル106a, 106a上に載置する（仮置き）。ここで、特に図示しないが、アーチ部材122上に配設した描画装置Bのフィルタ材料供給系のチューブをヘッドユニット1の配管接続アッセンブリ15に配管接続すると共に、制御系のケーブルを配線接続アッセンブリ16に配線接続する（同図（a））。

40

【0115】

接続作業が完了したら、再度ハンドル14, 14を把持し、両仮置きアングル106a, 106aをガイドにしてヘッドユニット1を先方に押し入れ、更にその先端部を下げるように傾ける（同図（b））。ヘッドユニット1を傾けてゆくと、本体プレート11の先端部が方形開口124に挿入され、且つ両支持部材13, 13の先端が方形開口124の両開口縁部125, 125に着地する。両支持部材13, 13が開口縁部125, 125に着地したら、両仮置きアングル106a, 106aから両支持部材13, 13を浮かせるようにし、こんどは両支持部材13, 13の先端を中心に、ヘッドユニット1を、開口縁部125上をスライドさせながら更に奥に向かって押し込んでゆく。

【0116】

50

そして、ヘッドユニット1の先端がストッパプレート123に突き当たったら、ヘッドユニット1の後部をゆっくり下げて、両支持部材13, 13のピン孔23に両開口縁部125, 125の位置決めピン127を嵌合させるようにして、ヘッドユニット1をベースプレート121上に着座させる。ここで、ベースプレート121の下側からベースプレート121を貫通して、4本の固定ねじ128を両支持部材13, 13に螺合し、作業を完了する(同図(c))。

【0117】

このように、ユニット導入部105において、ヘッドユニット1を仮置きし、この状態で必要な配管・配線接続を行うようにしているため、これら接続作業が行い易く、且つ接続作業後のヘッドユニット1を狭いスペースに適切にセットすることができる。また、ヘッドユニット1を、仮置きアングル106aから一段低いベースプレート121に、スライドさせながらセットするようにしているため、ヘッドユニット1をメインキャリッジ111にソフトランディングさせるようにセットすることができ、重いヘッドユニット1を、衝撃なく円滑にセットすることができる。

10

【0118】

一方、描画装置Bのメンテナンス部104には、キャッピング装置やクリーニング装置に併設するようにワイピング装置が設けられている。図17に示すように、ワイピング装置108は、ワイピングシート131を備えるワイピングユニット132と、ワイピングユニット132をヘッドユニット1に向かって進退させる移動機構133とを有している。Yテーブル113によりメンテナンス部104に導入されたヘッドユニット1に対し、移動機構133がワイピングユニット132をX軸方向(主走査方向)に進退させるようにして拭取り動作させる。

20

【0119】

ワイピングユニット133は、ワイピングシート131をロール状に巻回した繰出しリール135と、繰出しリール135から繰り出したワイピングシート131を巻き取る巻取りリール136と、繰出しリール135および巻取りリール136間においてワイピングシート131を掛け渡したワイピングローラ137とを備えている。また、繰出しリール135とワイピングローラ137との間には、回転速度検出軸を兼ねるガイドローラ138が配設され、且つワイピングローラ137の近傍には、洗浄液供給ヘッド139が配設されている。

30

【0120】

繰出しリール135は、これに設けたトルクリミッタにより制動回転し、巻取りリール136は、これに設けたモータにより駆動回転する。繰出しリール135から繰り出されたワイピングシート131は、ガイドローラ138をくぐって経路変更され、洗浄液供給ヘッド139から洗浄液の供給を受けた後、ワイピングローラ137を周回し、巻取りリール136に巻き取られる。

【0121】

ワイピングローラ137は、自由回転ローラであり、弾力性或いは柔軟性を有するゴムローラ等で構成されている。ワイピング時におけるワイピングローラ137は、ワイピングシート131を各液滴吐出ヘッド3のヘッド本体50に下側から押し付けるように作用する。また、ワイピング時には、ワイピングローラ137は巻取りリール136の回転を受けて走行するワイピングシート131により回転し、且つ移動機構133により、ワイピングユニット133全体としてX軸方向に移動する。これにより、ワイピングシート131が、ヘッドユニットの下面、すなわち12個の液滴吐出ヘッド3のヘッド本体50に順に摺接してゆく。言い換えれば、ヘッド本体50の相対的な移動方向に対し、ワイピングシート131が逆方向に走行し、各ヘッド本体50のノズル形成面52が拭き取られることになる。

40

【0122】

ヘッド本体50に摺接してゆくワイピングシート131には、ワイピングローラ137に達する直前に、洗浄液供給ヘッド139から洗浄液、すなわちフィルタ材料の溶剤等が供

50

給される。これにより、各ヘッド本体 50 のノズル形成面 52 に付着したフィルタ材料は、ワイピングローラ 137 を介して洗浄液を含浸したワイピングシート 131 により、きれいに拭き取られる。また、上述したように、ヘッド本体 50 の下端部はこれにモールドした樹脂 62 により、面取りされているため、このワイピングの際にヘッド本体 50 がワイピングシート 131 につかえることがない。

【0123】

次に、図 18 および図 19 を参照して、アライメントマスク D について説明する。実施形態の組立装置 A では、ヘッドユニット 1 の組立個数に係わらず、常に一定レベルの組立精度を有するヘッドユニット 1 を供給する必要がある。そこで、キャリッジ 2 および 12 個の液滴吐出ヘッド 3 の基準位置をマークしたアライメントマスク D を用意している。すなわち、アライメントマスク D を部品位置の原型（原版）とし、複製としてのヘッドユニット 1 を、この組立装置 A で組み立てるようにしている。これにより、ヘッドユニット 1 に対する各組立装置 A が持つ癖や経時変化等の精度的影響を排除するようにしている。

【0124】

アライメントマスク D は、キャリッジ 2 の基準位置および各液滴吐出ヘッド 3 の基準位置をマスクパターン形成したマスタプレート 161 と、マスタプレート 161 を下側から保持するプレートホルダ 162 とで構成されている。上述したように、各液滴吐出ヘッド 3 は、主走査方向に対し所定の角度（角度 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ）傾けて配設されている。そこで、マスタプレート 161 およびプレートホルダ 162 は、この傾き角度に合わせて形成されている。

【0125】

より具体的には、マスタプレート 161 は、傾けて搭載される液滴吐出ヘッド 3 のヘッド本体 50 に対応し、その長辺に平行な 2 辺と短辺に平行な 2 辺とで方形に形成され、無駄な部分が生じないようにしている。また、マスタプレート 161 は、原型として狂いが生じないように厚手の透明な石英ガラスで構成されている。

【0126】

マスタプレート 161 の表面には、各液滴吐出ヘッド 3 の基準位置を表す各 5 つのヘッド基準マーク 164、164、164、164、164 を 1 組として、これが両側に 6 組ずつ計 12 組形成されている。また、この 12 組のヘッド基準マーク 164 の外側には、キャリッジ 2 の基準位置を表す一対のキャリッジ基準マーク 165、165 が形成されている。さらに、端部に位置するヘッド基準マーク 164 の近傍には、認識カメラ 353 の画素分解能を調整するための被写体画像 166 が形成されている。

【0127】

各 5 つのヘッド基準マーク 164 は、液滴吐出ヘッド 3 におけるノズル形成面 52 の中心位置と、2 列のノズル列 53、53 のそれぞれ最外端部に位置する計 4 つの吐出ノズル 57、57、57、57 の位置を表示している。図 18 (a) に示すように、各ヘッド基準マーク 164 は、円形ラインの内部に中抜きを十字を描くと共に、十字を除く円形内に斜線を描いて形成されている。したがって、これを認識カメラ 353 で画像認識（撮像）すると、暗色の円形部分の内部に、明色の十字部分が認識される。

【0128】

上記と同様に、各キャリッジ基準マーク 165 も、円形ラインの内部に中抜きを十字を描くと共に、十字を除く円形内に斜線を描いて形成されている。また、被写体画像 166 は、格子状に精度良く描いた縦横の多数のラインで形成されている。なお、ノズル形成面 52 の中心位置を表すヘッド基準マーク 164 は、4 つの吐出ノズル 57 の位置を表す 4 つのヘッド基準マーク 164 から演算可能であるため、省略してもよい。なお、アライメントマスク D に形成されたパターンは、Cr 等の金属に代表される不透明膜を一面形成し、その膜を半導体技術を用いてパターンニングする等して形成される。

【0129】

プレートホルダ 162 は、図 19 および図 20 に示すように、マスタプレート 161 より一回り大きく形成した略方形のマスタ支持プレート 168 と、マスタ支持プレート 168

10

20

30

40

50

の裏面四隅に取り付けた樹脂製の4つの脚ブロック169, 169, 169, 169と、マスタ支持プレート168の表面に設けられたマスタプレート161を縦横不動に位置決めする複数のウレタンストップ170と、マスタプレート161をマスタ支持プレート168上に浮いた状態で支持する複数の支持ピン171と、支持ピン171に対応して設けられマスタプレート168を上側から押さえる複数の押さえブロック172とを備えている。

【0130】

複数のウレタンストップ170は、マスタプレート161の四辺に各2個ずつ突き当てられている。また、複数の支持ピン171は、マスタプレート161の隅部に各2個ずつ配置され、且つマスタ支持プレート168に対し高さ調節可能に取り付けられている。すなわち、各支持ピン171は、アジャストボルトの構造を有しており、マスタプレート161の表面、すなわちマーク形成面161aのレベルを調整できるようになっている。複数の押さえブロック172は、それぞれ支持ピン171に対応しており、支持ピン171との間にマスタプレート161を挟み込むようにして、これを押さえている。

【0131】

このように構成されたアライメントマスクDは、後述する組立装置Aのセットテーブル231に固定される。このため、マスタ支持プレート168の左右の各縁部には、2つの固定孔173, 173と、2つの固定孔173, 173間に配設したピン孔174とが形成されている。そして、アライメントマスクDとヘッドユニット1とは、組立装置Aのセットテーブル231に交換セットされる。

【0132】

次に、液滴吐出ヘッド3の組立装置Aおよび組立方法について説明する。組立装置Aは、キャリッジ2に12個の液滴吐出ヘッド3を仮装着した上記のヘッドユニット1を組立対象物とし、ヘッドユニット1のキャリッジ2に各液滴吐出ヘッド3を精度良く位置決めして接着(仮固定)するものである。なお、この組立装置Aで、液滴吐出ヘッド3を仮固定したヘッドユニット1は、洗浄工程および上記のハンドル14等の部品組込み工程を経て、描画装置Bにセットされる。

【0133】

図21ないし図25の外観図に示すように、組立装置Aは、架台201上に透明な安全カバー202を有し、架台201にエアー供給機器203等を組み込むと共に、安全カバー202内に機台204に載置するようにして主構成装置205を収容して、構成されている。架台201には、4個のキャスタ206と6個のアジャストボルト付き支持脚207とが設けられている。安全カバー202の正面には、ヘッドユニット1を導入するための開閉扉208が設けられ、またその上面には、警告灯209が立設されている。

【0134】

主構成装置205は、ヘッドユニット1を搭載しこれを水平面内においてX・Y・θ方向に移動させるユニット移動装置211と、キャリッジ2に仮装着されている各液滴吐出ヘッド3の位置補正を行うヘッド補正装置212と、キャリッジ2に各液滴吐出ヘッド3を接着する仮固定装置213と、液滴吐出ヘッド3の位置補正に先立ってキャリッジ2および各液滴吐出ヘッド3を位置認識する認識装置214と、これらユニット移動装置211、ヘッド補正装置212、仮固定装置213および認識装置214を統括制御する制御装置(図50参照)215とを備えている。

【0135】

この組立装置Aでは、予めユニット移動装置211に上記のアライメントマスクDを導入し、認識装置214によりアライメントマスクDの各基準マーク164, 165を画像認識して、キャリッジ2および各液滴吐出ヘッド3の基準位置データを記憶し、この基準位置データ(マスタデータ)に基づいてキャリッジ2および各液滴吐出ヘッド3の位置補正が行われる。なお、アライメントマスクDは、新規のヘッドユニット1の導入組立時は元より、同一のヘッドユニット1であっても、その組立個数や稼働時間に基づいて、定期的に導入される。もちろん、その際に基準位置データはリセットされる。

【0136】

一方、ヘッドユニット1は、各液滴吐出ヘッド3のヘッド本体50を上向きにしてユニット移動装置211の上面にセットされ、ヘッドユニット1の組立ては、先ず認識装置214によるキャリッジ2の位置認識からスタートする。キャリッジ2が位置認識されると、この認識データと基準位置データとが比較され、その比較結果に基づいて、ユニット移動装置211によりキャリッジ2の位置補正が行われる。次に、認識装置214により液滴吐出ヘッド3が位置認識され、この認識結果（比較結果）に基づいてヘッド補正装置212により、液滴吐出ヘッド3の位置補正が行われる。

【0137】

続いて、この位置補正状態を維持しつつ、仮固定装置213により、ヘッド保持部材4を介して液滴吐出ヘッド3がキャリッジ2に接着される。またその際、接着剤が硬化するまで、ヘッド補正装置212は、液滴吐出ヘッド（ヘッド保持部材4）3を動かないように押さえている。そして、この液滴吐出ヘッド3の位置認識から接着までの工程を、液滴吐出ヘッド3の個数分繰り返すようにし、全液滴吐出ヘッド3の仮固定が完了する。

【0138】

図21および図26に示すように、ユニット移動装置211は、3個所のアジャストボルト217により水平に支持した板状の機台204に、広い占有面積をもって載置されている。ユニット移動装置211は、ヘッドユニット1を反転状態でセットするセットテーブル231と、セットテーブル231を下側から支持するθテーブル232と、θテーブル232を下側から支持するX・Yテーブル233とを、備えている。ヘッドユニット1は、セットテーブル231と共に搭載した液滴吐出ヘッド3の傾きに合わせ、傾けてセットされている。このため、液滴吐出ヘッド3の主走査方向に相当する方向がX軸方向となり、副走査方向がY軸方向となる。

【0139】

図27に示すように、セットテーブル231は、複数の円形抜き孔236を形成した方形のベースプレート235と、ベースプレート235の両側に固定した一対の帯状ブロック237、237とを有している。各帯状ブロック237の上面には、位置決めピン238が立設される共に2つのねじ孔239、239が形成されている。すなわち、ヘッドユニット1はセットテーブル231に対し、左右の2個所で位置決めされ、計4個所でねじ止め固定されるようになっている。また、ベースプレート235の中央部分には、セットテーブル231をθテーブル232に固定するための4つの貫通孔240等が形成されている。

【0140】

このように、ヘッドユニット1は、セットテーブル231を介してθテーブル232に固定され、同様にアライメントマスクDも、セットテーブル231を介してθテーブル232に固定されるようになっている。この場合、ヘッドユニット1とアライメントマスクDとは、θテーブル232に固定したヘッドユニット1の各液滴吐出ヘッド3のノズル形成面52と、θテーブル232に固定したアライメントマスクDのマーク形成面（マスタプレートの表面）161aとが、同一水平面内に位置するように設計されている。

【0141】

同様に、ヘッドユニット1の重量と、プレートホルダ162を含むアライメントマスクDの重量とが、略同一重量となるように設計されている。これにより、アライメントマスクDの位置認識動作とヘッドユニット1の位置認識動作とを、全く同一条件で行えるようにしている。なお、セットテーブル231は、ヘッドユニット1に対し専用部品となっており、ヘッドユニット1が変更されるとこれに合わせてセットテーブル231も変更される。

【0142】

次に、図28、図29および図30を参照して、θテーブル232について説明する。θテーブル232は、セットテーブル231を介してヘッドユニット1を微小回転（微小回転）させる回転作動部242と、回転作動部242を駆動する進退駆動部243とで構成

10

20

30

40

50

されている。回転作動部 2 4 2 は、セットテーブル 2 3 1 が固定されるテーブル本体 2 4 5 と、テーブル本体 2 4 5 から進退駆動部 2 4 3 側に延びる連結アーム 2 4 6 と、テーブル本体 2 4 5 を回転自在に支持するローリング 2 4 7 と、ローリング 2 4 7 を支持する支持台 2 4 8 とを有している。この場合、セットテーブル 2 3 1 は、テーブル本体 2 4 5 に設けた 2 個所の位置決めピン 2 5 0 , 2 5 0 と、4 個所のねじ孔 2 5 1 を介して、テーブル本体 2 4 5 の上面に位置決め状態でねじ止めされている。

【 0 1 4 3 】

進退駆動部 2 4 3 は、動力源を構成する θ テーブルモータ (サーボモータ) 2 5 3 と、 θ テーブルモータ 2 5 3 の主軸 2 5 4 にカップリング 2 5 5 を介して連結されボールねじ 2 5 6 と、ボールねじ 2 5 6 が螺合する雌ねじブロック 2 5 7 と、雌ねじブロック 2 5 7 をボールねじ 2 5 6 の軸方向 (X 軸方向に) にスライド自在に支持する主スライダ 2 5 8 とを有しており、また上記の連結アーム 2 4 6 の先端部が連結されアーム受け 2 6 0 と、ベアリング 2 6 1 を介してアーム受け 2 6 0 を回動自在に軸支する鉛直軸部材 2 6 2 と、雌ねじブロック 2 5 7 に対し鉛直軸部材 2 6 2 を Y 軸方向にスライド自在に支持する副スライダ 2 6 3 とを有している。

10

【 0 1 4 4 】

θ テーブルモータ 2 5 3 は正逆回転可能に構成され、 θ テーブルモータ 2 5 3 が正逆回転すると、ボールねじ 2 5 6 により、雌ねじブロック 2 5 7 が主スライダ 2 5 8 に案内されて X 軸方向に進退する。雌ねじブロック 2 5 7 が進退すると、これに支持されている副スライダ 2 6 3 おび鉛直軸部材 2 6 2 も X 軸方向に進退する。さらに、鉛直軸部材 2 6 2 が進退すると、これに軸着されているアーム受け 2 6 0 を介して、連結アーム 2 4 6 およびテーブル本体 2 4 5 がテーブル本体 2 4 5 の軸心を中心に回動する。すなわち、テーブル本体 2 4 5 が水平面内において、正逆微小回転する (θ 方向に正逆移動) 。

20

【 0 1 4 5 】

また、この回動に伴って、テーブル本体 2 4 5 と鉛直軸部材 2 6 2 との中心間距離が変化するが、この距離の変化は、副スライダ 2 6 3 を介して鉛直軸部材 2 6 2 が Y 軸方向に適宜、微小移動することにより吸収される。なお、雌ねじブロック 2 5 7 から突出する遮光板 2 6 5 と、雌ねじブロック 2 5 7 の進退に伴って遮光板 2 6 5 が臨む 3 個のフォトインタラプタ 2 6 6 により、雌ねじブロック 2 5 7 の移動端位置、すなわちテーブル本体 2 4 5 の回動範囲 (角度) が規制されるようになっている (オーバーランの防止) 。

30

【 0 1 4 6 】

進退駆動部 2 4 3 は、主スライダ 2 5 8 の下側に設けた支持プレート 2 6 7 に支持されており、この支持プレート 2 6 7 が回転作動部 2 4 2 の支持台 2 4 8 に固定されている。そして、この支持台 2 4 8 が X・Y テーブル 2 3 3 に載置されている。

【 0 1 4 7 】

次に、図 2 6、図 3 1 および図 3 2 を参照して、X・Y テーブル 2 3 3 について説明する。X・Y テーブル 2 3 3 は、 θ テーブル 2 3 2 を下側から支持する支持ブロック 2 7 0 と、支持ブロック 2 7 0 を X 軸方向にスライド自在に支持する X 軸テーブル 2 7 1 と、X 軸テーブル 2 7 1 を Y 軸方向にスライド自在に支持する Y 軸テーブル 2 7 2 とを有している。支持ブロック 2 7 0 には、4 箇所にねじ孔 2 7 4 を有しており、この 4 箇所にねじ孔 2 7 4 を介して支持ブロック 2 7 0 に θ テーブル 2 3 2 が固定されている。

40

【 0 1 4 8 】

X 軸テーブル 2 7 1 は、X 軸エアースライダ 2 7 6 と、X 軸リニアモータ 2 7 7 と、X 軸エアースライダ 2 7 6 に併設した X 軸リニアスケール 2 7 8 とで構成されている。同様に、Y 軸テーブル 2 7 2 は、Y 軸エアースライダ 2 7 9 と、Y 軸リニアモータ 2 8 0 と、Y 軸エアースライダ 2 7 9 に併設した Y 軸リニアスケール 2 8 1 とで構成されている。なお、図中の符号、2 8 2 , 2 8 3 は、それぞれ X 軸ケーブルペアおよび Y 軸ケーブルペアである。また、符号 2 8 4 , 2 8 4 は、両リニアモータ 2 7 7 , 2 8 0 のアンプである。

【 0 1 4 9 】

X 軸リニアモータ 2 7 7 および Y 軸リニアモータ 2 8 0 は、適宜制御駆動され、 θ テー

50

ル 2 3 2 を X 軸方向および Y 軸方向に移動させる。すなわち、セットテーブル 2 3 1 にセットされたヘッドユニット（或いはアライメントマスク D）1 は、水平面内において、 θ テーブル 2 3 1 により θ 軸方向に移動すると共に、X・Y テーブル 2 3 3 により X 軸方向および Y 軸方向に移動する。

【0150】

次に、ヘッド補正装置 2 1 2 について説明する。ヘッド補正装置 2 1 2 は、認識装置 2 1 4 による液滴吐出ヘッド 3 の位置認識に基づき、ヘッド保持部材 4 を介して液滴吐出ヘッド 3 を X 軸、Y 軸および θ 軸方向に微小移動させて、液滴吐出ヘッド 3 の位置決め（位置補正）を行うものである。また同時に、ヘッド補正装置 2 1 2 は仮固定装置 2 1 3 と協働し、接着剤が凝固するまでヘッド保持部材 4 をキャリッジ 2 に押し付けるよう機能する。

10

【0151】

図 2 3 および図 3 3 に示すように、ヘッド補正装置 2 1 2 は、上記の機台 2 0 4 の奥側に取り付けられた補正装置用スタンド 3 0 1 と、これに載置された補正用 X・Y テーブル 3 0 2 と、補正用 X・Y テーブル 3 0 2 に支持された補正用 θ テーブル 3 0 3 と、補正用 θ テーブル 3 0 3 に支持されたアームユニット 3 0 4 とで構成されている。この場合、補正用 θ テーブル 3 0 3 は、ユニット移動装置 2 1 1 の θ テーブル 2 3 2 と全く同一の構造を有しているため、ここでは説明を省略する。なお、 θ テーブル 2 3 2 ではその進退駆動部 2 4 3 が左側に位置するように配設されているが、この補正用 θ テーブル 3 0 3 では右側に位置するように配設されている（図 2 3 参照）。

20

【0152】

補正装置用スタンド 3 0 1 は、図 3 3 に示すように、補正用 X・Y テーブル 3 0 2 が載置されるベースプレート 3 0 7 と、ベースプレート 3 0 7 を支持する 3 組の脚ユニット 3 0 8、3 0 8、3 0 8 とを有している。3 組の脚ユニット 3 0 8 は、左部、右部および中央後部の 3 箇所配設されており、それぞれ一对の支柱 3 0 9、3 0 9 と、一对の支柱 3 0 9、3 0 9 の上下に固定した上板 3 1 0 および下板 3 1 1 とで構成されている。

【0153】

この場合、補正装置用スタンド 3 0 1 の下側空間には、ユニット移動装置 2 1 1 により移動するヘッドユニット 1 が臨み、補正装置用スタンド 3 0 1 から張り出したアームユニット 3 0 4 がこのヘッドユニット 1 に上側から臨む（ヘッド保持部材 4 に係合）ようになっている。そして、ヘッドユニット 1 の移動およびキャリッジ 2 の位置補正は、ユニット移動装置 2 1 1 により行われ、各液滴ヘッド 3 の位置補正は、このヘッド補正装置 2 1 2 により行われる。したがって、任意の 1 の液滴吐出ヘッド 3 が仮固定された後、ユニット移動装置 2 1 1 がヘッドユニット 1 を移動させて、次の液滴吐出ヘッド 3 をヘッド補正装置 2 1 2 に臨ませる。

30

【0154】

図 3 3 ないし図 3 6 に示すように、補正用 X・Y テーブル 3 0 2 は、補正装置用スタンド 3 0 1 の中央に載置されており、補正用 θ テーブル 3 0 2 を支持する支持ブロック 3 1 4 と、支持ブロック 3 1 4 を X 軸方向にスライド自在に支持する補正用 X 軸テーブル 3 1 5 と、補正用 X 軸テーブル 3 1 5 を Y 軸方向にスライド自在に支持する補正用 Y 軸テーブル 3 1 6 とを有している。支持ブロック 3 1 4 には、4 箇所ねじ孔 3 1 8 を有しており、この 4 箇所ねじ孔 3 1 8 を介して支持ブロック 3 1 4 に補正用 θ テーブル 3 0 3 が固定されている。

40

【0155】

補正用 X 軸テーブル 3 1 5 は、X 軸エアースライダ 3 2 0 と、X 軸リニアモータ 3 2 1 と、X 軸エアースライダ 3 2 0 に併設した X 軸リニアスケール 3 2 2 とで構成されている。同様に、補正用 Y 軸テーブル 3 1 6 は、Y 軸エアースライダ 3 2 3 と、Y 軸リニアモータ 3 2 4 と、Y 軸エアースライダ 3 2 3 に併設した Y 軸リニアスケール 3 2 5 とで構成されている。なお、図中の符号、3 2 6、3 2 7 は、それぞれ X 軸ケーブルペアおよび Y 軸ケーブルペアであり、また、符号 3 2 8、3 2 8 は、両リニアモータ 3 2 1、3 2 4 のアンプである。

50

【 0 1 5 6 】

図 3 7、図 3 8 および図 3 9 に示すように、アームユニット 3 0 4 は、ヘッド保持部材 4 の一対の係合孔 7 6 , 7 6 に係合する一対の係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 と、一対の係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 を支持するブラケット 3 3 2 と、ブラケット 3 3 2 を昇降させるアーム昇降機構 3 3 3 と、アーム昇降機構 3 3 3 を支持する支持台 3 3 4 とで構成されている。支持台 3 3 4 は、補正用 θ テーブル 3 0 3 に固定される固定板 3 3 6 と、固定板 3 3 6 から前方に延びる一対の L 字アーム 3 3 7 , 3 3 7 と、一対の L 字アーム 3 3 7 , 3 3 7 の前端に固定した鉛直板 3 3 8 とで構成され、前方に向かって逆「L」字状に延在している。

【 0 1 5 7 】

アーム昇降機構 3 3 3 は、ブラケット 3 3 2 を昇降自在に支持する昇降スライダ 3 4 0 と、鉛直板 3 3 8 の下部に固定され昇降スライダ 3 4 0 を昇降させるエアーシリンダ 3 4 1 とで構成されている。エアーシリンダ 3 4 1 は、上記のエアー供給機器 2 0 3 に接続されており、エアーバルブ等の切り替えにより昇降スライダ 3 4 0 を案内にしてブラケット 3 3 2 を昇降させる。ブラケット 3 3 2 は、「L」字状に形成され、先端が二股に形成されている。そして、この二股部分に、それぞれ係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 が下向きに取り付けられている。

【 0 1 5 8 】

各係合アーム 3 3 1 は、図 4 0 に示すように、ヘッド保持部材 4 の係合孔 7 6 に挿入される係合ピン 3 4 3 と、係合ピン 3 4 3 を上下動自在に保持するピンホルダ 3 4 4 と、ピンホルダ 3 4 4 に内蔵され係合ピン 3 4 3 を下方に付勢するコイルばね 3 4 5 とを有している。ピンホルダ 3 4 4 の上端部は、ブラケット 3 3 2 に下側から嵌合するようにして固定されている。係合ピン 3 4 3 の先端部は、テーパ形状に形成されており、このテーパ部 3 4 7 は、ヘッド保持部材 4 の係合孔 7 6 に対し基端側が太径に先端側が細径に形成されている。これにより、係合ピン 3 4 3 は係合孔 7 6 にがたつきなく、係合するようになっている。

【 0 1 5 9 】

初期状態において、両係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 はエアーシリンダ 3 4 1 により上昇端位置に移動しており、ユニット移動装置 2 1 1 によりヘッドユニット 1 を移動させた後、エアーシリンダ 3 4 1 により両係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 を下降させると、その一対の係合ピン 3 4 3 , 3 4 3 が、所望のヘッド保持部材 4 の係合孔 7 6 , 7 6 に係合する。また、エアーシリンダ 3 4 1 は、上記の制御装置 2 1 5 によりタイマー制御されており、仮固定装置 2 1 3 により塗布された接着剤が凝固するまで、位置補正後のヘッド保持部材 4 をそのままキャリッジ 2 に押圧している。

【 0 1 6 0 】

すなわち、両係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 を下降させたエアーシリンダ 3 4 1 は、ヘッド保持部材 4 の位置補正および接着剤の塗布（詳細後述する）が行われた後、接着剤の凝固時間（所定の接着強度に達する時間）が経過した時に両係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 を元の位置に上昇させる。なお、本実施形態では、係合ピン 3 4 3 をコイルばね 3 4 5 で付勢するようにしているが、コイルばね 3 4 5 を省略し、係合ピン 3 4 3 とピンホルダ 3 4 4 とを一体化した単純な構造にしてもよい。

【 0 1 6 1 】

以上の構成では、アームユニット 3 0 4 の両係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 が下降して、ヘッド保持部材 4 に係合すると、補正用 θ テーブル 3 0 3 および補正用 X・Y テーブル 3 0 2 が駆動して、ヘッド保持部材 4 を介して液滴吐出ヘッド 3 を位置決めする。そして、接着剤が凝固するまで、この位置決め状態が維持される。すなわち、アームユニット 3 0 4 の両係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 が、位置きめ状態でヘッド保持部材 4 をキャリッジ 2 に向かって押さえており、このヘッド保持部材 4 に仮固定装置（接着）2 1 3 が臨むことになる。

【 0 1 6 2 】

次に、認識装置 2 1 4 について説明する。図 2 4 および図 4 1 に示すように、認識装置 2 1 4 は、補正用 X・Y テーブル 3 0 2 の前部を跨ぐように補正装置用スタンド 3 0 1 上に固定したカメラスタンド 3 5 1 と、カメラスタンド 3 5 1 の前面に固定したカメラ位置調節ユニット 3 5 2 と、カメラ位置調節ユニット 3 5 2 に取り付けたい対の認識カメラ（CCD カメラ）3 5 3 , 3 5 3 とで構成されている。この場合、一対の認識カメラ 3 5 3 , 3 5 3 は、認識対象となるヘッドユニット（アライメントマスク D）1 に対し、固定的に設けられている。

【0163】

カメラスタンド 3 5 1 は、逆「L」字状に前方に延びる左右一対の脚片部材 3 5 5 , 3 5 5 と、一対の脚片部材 3 5 5 , 3 5 5 間に渡した横長の前面プレート 3 5 6 とを有している。カメラ位置調節ユニット 3 5 2 を介して前面プレート 3 5 6 に固定された一対の認識カメラ 3 5 3 , 3 5 3 は、ヘッド補正装置 2 1 2 の一対の係合アーム 3 3 1 , 3 3 1 より幾分高い位置に、且つ幾分前方に張り出した位置に配設され（図 2 5 参照）、係合アーム 3 3 1 との干渉が防止されるようになっている。

10

【0164】

図 4 1 ないし図 4 4 に示すように、カメラ位置調節ユニット 3 5 2 は、前面プレート 3 5 6 に添設した Z 軸調整プレート 3 5 8 と、Z 軸調整プレート 3 5 8 の下端部に取り付けたマイクロステージ 3 5 9 と、左側の認識カメラ 3 5 3 a を保持する左カメラホルダ 3 6 0 と、右側の認識カメラ 3 5 3 b を保持する右カメラホルダ 3 6 1 とを有している。Z 軸調整プレート 3 5 8 は、前面プレート 3 5 6 との間に鉛直方向に延びる一対のガイドレール 3 6 2 , 3 6 2 を有すると共に、前面プレート 3 5 6 の上端に突き当たったアジャストボルト 3 6 3 を有している。このアジャストボルト 3 6 3 の正逆回転により、Z 軸調整プレート 3 5 8 を介して、両認識カメラ 3 5 3 , 3 5 3 の上下方向の位置が調節できるようになっている。

20

【0165】

マイクロステージ 3 5 9 は、右カメラホルダ 3 6 1 を介して右側の認識カメラ 3 5 3 b を支持する X 軸ステージ 3 6 5 と、X 軸ステージ 3 6 5 を支持すると共に Z 軸調整プレート 3 5 8 の下端部に固定した Y 軸ステージ 3 6 6 とで構成されている。X 軸ステージ 3 6 5 は、右側の認識カメラ 3 5 3 b を X 軸方向に微小移動可能に構成され、右側の認識カメラ 3 5 3 b における前後方向の位置を調節可能に構成されている。同様に、Y 軸ステージ 3 6 6 は、右側の認識カメラ 3 5 3 b における左右方向の位置を調節可能に構成されている。

30

【0166】

一方、左カメラホルダ 3 6 0 は、Z 軸調整プレート 3 5 8 の下端部に固定されている。このため、左カメラホルダ 3 6 0 を介して固定的に設けた左側の認識カメラ 3 5 3 a に対し、右側の認識カメラ 3 5 3 b をマイクロステージ 3 5 9 で位置調節できるようになっている。上述したように、左右の認識カメラ 3 5 3 a , 3 5 3 b により、2 つの吐出ヘッド 5 7 a , 5 7 a を同時に位置認識するため、特に新規の液滴吐出ヘッド 3 を扱うときには、予めマイクロステージ 3 5 9 により、左右の認識カメラ 3 5 3 a , 3 5 3 b の離間距離、すなわち視野間距離を調節するようにしている。なお、図中の符号 3 6 7 は、カメラ位置調節ユニット 3 5 2 および両認識カメラ 3 5 3 , 3 5 3 を一体に覆うカメラカバーである。

40

【0167】

このように構成された認識装置 2 1 4 では、一方の認識カメラ 3 5 3 とユニット移動機構 2 1 1 の X 軸テーブル 2 7 1 との協働により、キャリッジ 2 の 2 つの基準マーク（基準ピン 1 2 , 1 2）2 6 , 2 6 が位置認識される。すなわち、一方の認識カメラ 3 5 3 により一方の基準ピン 1 2 の画像認識が行われ、続いてキャリッジ 2 が X 軸方向に移動して他方の基準ピン 1 2 の画像認識が行われる。そして、この認識結果に基づいて、ユニット移動装置 2 1 1 によりキャリッジ（ヘッドユニット 1）2 の位置補正が行われ、さらに確認のため再度の位置認識が行われる。

【0168】

50

また、一対の認識カメラ 353, 353 により、各液滴吐出ヘッド 3 の基準となる 2 つの吐出ノズル 57a, 57a が、同時に位置認識される。すなわち、該当する液滴吐出ヘッド 3 が一対の認識カメラ 353, 353 の直下に移動して、2 つの吐出ヘッド 57a, 57a が同時に画像認識される。また、この状態で、ヘッド保持部材 4 にヘッド補正装置 212 が臨んで、液滴吐出ヘッド 3 の位置補正が行われる、且つ仮固定装置 213 による接着が行われる。なお、アライメントマスク D における各マーク 164, 165 の認識も、上記と同様に為される。

【0169】

次に、仮固定装置 213 について説明する。図 22 および図 45 に示すように、上記の機台 204 の右部には、補正装置用スタンド 301 を跨ぐようにして前後方向に延びる共有スタンド 219 が設けられており、仮固定装置 213 は、この共有スタンド 219 の前部に配設されている。仮固定装置 213 は、4 本のステー 371 で共有スタンド 219 に支持した方形支持プレート 372 と、方形支持プレート 372 の下面に固定したエアテーブル 373 と、エアテーブル 373 の先端部に固定した接着剤塗布装置 374 と、ホーム位置に移動した接着剤塗布装置 374 に下側から臨む接着剤トレイ 375 とを備えている。接着剤トレイ 375 は、共有スタンド 219 に固定されており、接着剤塗布装置 374 から垂れた接着剤を受けるようになっている。

【0170】

図 45 ないし図 49 に示すように、エアテーブル 373 は、方形支持プレート 372 に取り付けられた Y 軸エアテーブル 377 と、Y 軸エアテーブル 377 の先端部に取り付けられたサブ Y 軸エアテーブル 378 と、サブ Y 軸エアテーブル 378 の先端部に取り付けられた X 軸エアテーブル 379 と、X 軸エアテーブル 379 の先端部に取り付けられた Z 軸エアテーブル 380 とで構成されている。そして、これら Y 軸エアテーブル 377、サブ Y 軸エアテーブル 378、X 軸エアテーブル 379 および Z 軸エアテーブル 380 は、いずれも上記のエアー供給機器 203 に接続されたエアーシリンダ 377a, 378a, 379a, 380a と、スライダ 377b, 378b, 379b, 380b とで構成されている。

【0171】

接着剤塗布装置 374 は、上記の Z 軸エアテーブル 380 に固定した鉛直支持板 382 と、鉛直支持板 382 の下部から先方に突出する左右一対の水平支持ブロック 383, 383 と、各水平支持ブロック 383 に取り付けられた一対のディスペンサユニット 384, 384 と、上記の共有スタンド 219 に支持したディスペンサコントローラ 385 とで構成されている。一対のディスペンサユニット 384, 384 は、上記一対の係合アーム 331, 331 や一対の認識カメラ 353, 353 に対し、前方から対峙するように配設されている。

【0172】

各ディスペンサユニット 384 は、先端に接着剤注入ノズル 387 を装着したディスペンサ 388 と、ディスペンサ 388 に接着剤を供給するカートリッジ形式のシリンジ 389 と、ディスペンサ 388 およびシリンジ 389 を保持するディスペンサホルダ 390 とを備えている。ディスペンサホルダ 390 は、水平支持ブロック 383 の先端部に角度調節自在に取り付けられており、本実施形態では、接着剤注入ノズル 387 が水平に対し 45 度程度、傾くように調節されている。なお、各水平支持ブロック 383 は、鉛直支持板 382 に対し、前後および左右方向に位置調節可能に固定されている。

【0173】

上述したように、接着剤は、上記の 2 本の接着剤注入ノズル 387, 387 を用い、ヘッド保持部材 4 の対となる一方の 2 つの接着剤注入孔 77a, 77a に同時に注入（塗布）されると共に、両接着剤注入ノズル 387, 387 の Y 軸方向への移動を経た後、対となる他方の 2 つの不接着剤注入孔 77b, 77b に同時に注入（塗布）される。したがって、両接着剤注入ノズル 387, 387 の離間寸法は、ヘッド保持部材 4 における対を為す接着剤注入孔 77a (77b), 77a (77b) の離間寸法に対応している。また、所

10

20

30

40

50

定の傾き角度を有する各接着剤注入ノズル 3 8 7 は、長孔である接着剤注入孔 7 7 に差し込まれ、その内周面に吹き付けるようにして接着剤を注入する。

【 0 1 7 4 】

ところで、ヘッド補正装置 2 1 2 は、位置決め動作を完了した状態で、そのままヘッド保持部材 4 をキャリッジ 2 に押し付けるようにして、これを不動に保持している。これに対し、X 軸エアテーブル 3 7 9 および Y 軸エアテーブル 3 7 7 が駆動して、2 本の接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 をヘッド保持部材 4 の 2 つの接着剤注入孔 7 7 a , 7 7 a の直上部に移動させる。ここで、Z 軸エアテーブル 3 8 0 が駆動して、2 本の接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 を 2 つの接着剤注入孔 7 7 a , 7 7 a に同時に挿入する。

【 0 1 7 5 】

つぎに、シリンジ 3 8 9 により、2 本の接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 から所定量（ディスペンサコントローラ 3 8 5 で調整）の接着剤が注入される。続いて、Z 軸エアテーブル 3 8 0 により、2 本の接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 を上昇させると共に、サブ Y 軸エアテーブル 3 7 8 を駆動して、2 本の接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 を、他方の 2 つの接着剤注入孔 7 7 b , 7 7 b の直上部に移動させる。この場合、ヘッド保持部材 4 における対となる 2 組の接着剤注入孔 7 7 a (7 7 b) , 7 7 a (7 7 b) 間の距離は、一定しているため、ここでは、Y 軸エアテーブル 3 7 7 を停止させ、サブ Y 軸エアテーブル 3 7 8 のみを駆動させるようにしている。

【 0 1 7 6 】

次に、再度、接着剤注入ノズル 3 8 7 , 3 8 7 を上昇させてから、仮固定装置 2 1 3 を休止させて接着剤の凝固時間を待つ。凝固時間が経過すると、ヘッド補正装置 2 1 2 がヘッド保持部材 4 に対する係合を解き、任意の 1 つの液滴吐出ヘッド 3 の仮固定（位置決めおよび接着）作業が完了する。そして、このヘッド補正装置 2 1 2 と仮固定装置 2 1 3 との協働による液滴吐出ヘッド 3 の位置決めおよび接着作業が、1 2 回繰り返されることにより、液滴吐出ヘッド 3 の仮固定が完了し、それぞれヘッド補正装置 2 1 2 と仮固定装置 2 1 3 はホーム位置に戻る。

【 0 1 7 7 】

ここで、図 5 0 を参照して、制御装置 2 1 5 について説明すると共に、この制御装置 2 1 5 に基づくヘッドユニット 1 の一連の組立手順について説明する。同図のブロック図に示すように、制御装置 2 1 5 における制御系は、キャリッジ 2 や液滴吐出ヘッド 3 の設計上の位置データ等を操作パネル 4 0 1 により入力する入力部 4 0 2 と、ユニット移動装置 2 1 1 等の構成装置を駆動する各種のドライバ等を有する駆動部 4 0 3 と、認識カメラ 3 5 3 により位置認識を行う検出部 4 0 4 と、組立装置 A の各構成装置を統括制御する制御部 4 0 5 とを備えている。

【 0 1 7 8 】

駆動部 4 0 3 は、ユニット移動装置 2 1 1 の各モータを駆動制御する移動用ドライバ 4 0 7 と、ヘッド補正装置 2 1 2 の各モータを駆動制御する補正用ドライバ 4 0 8 と、仮固定装置 2 1 3 におけるエアテーブル 3 7 3 の各エアシリンダを駆動制御するエア用ドライバ 4 0 9 と、仮固定装置 2 1 3 におけるディスペンサユニット 3 8 4 を制御するディスペンサコントローラ 3 8 5 とを有している。

【 0 1 7 9 】

制御部 4 0 5 は、CPU 4 1 1、ROM 4 1 2、RAM 4 1 3 および P - CON 4 1 4 を有しており、これらは互いにバス 4 1 5 を介して接続されている。ROM 4 1 2 には、CPU 4 1 1 で処理する制御プログラムを記憶する制御プログラムの他、各種の制御データを記憶する制御データ領域を有している。RAM 4 1 3 は、外部から入力した位置データや、認識カメラ 3 5 3 がアライメントマスク D から得たマスク位置データ等を記憶する位置データ領域の他、各種レジスタ群を有し、制御処理のための作業領域として使用される。

【 0 1 8 0 】

P - CON 4 1 4 は、CPU 4 1 1 の機能を補うと共に、周辺回路とのインターフェース

10

20

30

40

50

信号を取り扱うための論理回路やタイマー 4 1 6 が組み込まれている。このため、P - CON 4 1 4 は、操作パネル 4 0 1 と接続され入力部 4 0 2 からの各種指令などを、そのまま或いは加工してバス 4 1 5 に取り込む。また、P - CON 4 1 4 は CPU 4 1 1 と連動して、CPU 4 1 1 等からバス 4 1 5 に出力されたデータや制御信号を、そのまま或いは加工して駆動部に出力する。

【 0 1 8 1 】

そして、CPU 4 1 1 は、上記の構成により、ROM 4 1 2 内の制御プログラムにしたがって、P - CON 4 1 4 を介して各種検出信号、各種指令、各種データ等を入力し、RAM 4 1 3 内の各種データ进行处理し、P - CON 4 1 4 を介して駆動部 4 0 3 に制御信号を出力する。これにより、ユニット移動装置 2 1 1、ヘッド補正装置 2 1 2、仮固定装置 2 1 3 等の組立装置 A 全体が制御される。

10

【 0 1 8 2 】

例えば、認識カメラ 3 5 3 から得たアライメントマスク D のマスタ位置データ、および認識カメラ 3 5 3 から得たヘッドユニット 1 のユニット位置データは、RAM 4 1 3 内に格納され、ROM 4 1 2 内の制御プログラムに従って、マスタ位置データとユニット位置データとが比較され、その比較結果に基づいて、ユニット移動装置 2 1 1、ヘッド補正装置 2 1 2 等が制御される。

【 0 1 8 3 】

ここで、実施形態の組立装置 A によるヘッドユニット 1 の組立方法について、順を追って説明する。この組立装置 A では、ヘッドユニット 1 の導入に先立って、先ずアライメントマスク D が導入される。アライメントマスク D がセットテーブル 2 3 1 にセットされると、ユニット移動装置 2 1 1 が駆動し、アライメントマスク D の一方のキャリッジ基準マーク 1 6 5 を一方の認識カメラ 3 5 3 に臨ませ、一方のキャリッジ基準マーク 1 6 5 を位置認識する。次に、ユニット移動装置 2 1 1 の X 軸テーブル 2 7 1 が駆動し、他方のキャリッジ基準マーク 1 6 5 を認識カメラ 3 5 3 に臨ませ、他方のキャリッジ基準マーク 1 6 5 を位置認識する。

20

【 0 1 8 4 】

次に、ユニット移動装置 2 1 1 が駆動し、アライメントマスク D の端部に位置するヘッド基準マーク 1 6 4 を一対の認識カメラ 3 5 3、3 5 3 に同時に臨ませ、2 個所のヘッド基準マーク 1 6 4、1 6 4 を同時に位置認識する。これを、順に繰り返して、1 2 個の液滴吐出ヘッド 3 に対応する 1 2 組のヘッド基準マーク 1 6 4 を位置認識する。このようにして、アライメントマスク D の位置認識が完了したら、アライメントマスク D をホーム位置に戻し、セットテーブル 2 3 1 にヘッドユニット 1 を載せかえる。

30

【 0 1 8 5 】

ここで、ヘッドユニット 1 を上記と全く同様の手順で移動させ、先ずキャリッジ 2 の一対の基準ピン 1 2、1 2 を位置認識し、この認識結果に基づいて、ユニット移動装置 2 1 1 によりキャリッジ (ヘッドユニット 1) 2 を位置補正する。次に、上記と同様の手順で、第 1 番目の液滴吐出ヘッド 3 のヘッド本体 (ヘッド保持部材 4) 5 0 をヘッド補正装置 2 1 2 の一対の係合アーム 3 3 1 に臨ませ、ヘッド保持部材 4 に係合アーム 3 3 1 を係合させる。ここで、一対の認識カメラ 3 5 3、3 5 3 によりヘッド本体 5 0 の位置基準となる 2 つの吐出ノズル 5 7 a、5 7 a を位置認識する。

40

【 0 1 8 6 】

次に、ヘッド補正装置 2 1 2 を駆動し、上記の認識結果に基づきヘッド保持部材 4 を介して液滴吐出ヘッド 3 を位置決めする。そして、この位置決め状態のまま、仮固定装置 2 1 3 を駆動し、一対の接着剤注入ノズル 3 8 7、3 8 7 をヘッド保持部材 4 に臨ませて、接着剤の注入を行う。接着剤の注入は、仮固定装置 2 1 3 のサブ Y 軸エアシリンダ 3 7 8 により、接着剤注入ノズル 3 8 7 の移動を伴って 2 回行われる。接着剤の注入が完了したら、タイマー制御により接着剤の硬化を待って、ヘッド補正装置 2 1 2 のヘッド保持部材 4 への係合を解く。

【 0 1 8 7 】

50

このようにして、第1番目の液滴吐出ヘッド3の位置決めおよび仮固定が完了し、この作業を第2番目から第12番目の液滴吐出ヘッド3まで繰り返す。そして、最後に、ユニット移動装置211、ヘッド補正装置212および仮固定装置213を、それぞれホーム位置に戻し、組み立てられたヘッドユニット1をセットテーブル231から外す。その後、ヘッドユニット1は、液滴吐出ヘッド3の洗浄を経ると共に、これに、ハンドル14や両アッセンブリ15、16等の構成部品を組み込んで、描画装置Bに運び込まれる。

【0188】

なお、本実施形態では、液滴吐出ヘッド3を、ヘッド保持部材4を介してキャリッジ2に接着し、接着部分が金属-金属の接着となるようにしているが、液滴吐出ヘッド3を直接、キャリッジ2に接着する構造にしてもよい。

10

【0189】

ところで、本発明のヘッドユニットの組立装置およびこれによって組み立てられるヘッドユニット1は、上記の描画装置Bのみならず、各種フラットディスプレイの製造方法や、各種の電子デバイスおよび光デバイスの製造方法等にも適用可能である。そこで、このヘッドユニット1を用いた製造方法を、液晶表示装置の製造方法および有機EL装置の製造方法を例に、説明する。

【0190】

図51は、液晶表示装置のカラーフィルタの部分拡大図である。図51(a)は平面図であり、図51(b)は図51(a)のB-B'線断面図である。断面図各部のハッチングは一部省略している。

20

【0191】

図51(a)に示されるように、カラーフィルタ500は、マトリクス状に並んだ画素(フィルタエレメント)512を備え、画素と画素の境目は、仕切り513によって区切られている。画素512の1つ1つには、赤(R)、緑(G)、青(B)のいずれかのインク(フィルタ材料)が導入されている。この例では赤、緑、青の配置をいわゆるモザイク配列としたが、ストライプ配列、デルタ配列など、その他の配置でも構わない。

【0192】

図51(b)に示されるように、カラーフィルタ500は、透光性の基板511と、遮光性の仕切り513とを備えている。仕切り513が形成されていない(除去された)部分は、上記画素512を構成する。この画素512に導入された各色のインクは着色層521を構成する。仕切り513及び着色層521の上面には、オーバーコート層522及び電極層523が形成されている。

30

【0193】

図52は、本発明の実施形態によるカラーフィルタの製造方法を説明する製造工程断面図である。断面図各部のハッチングは一部省略している。

【0194】

膜厚0.7mm、たて38cm、横30cmの無アルカリガラスからなる透明基板511の表面を、熱濃硫酸に過酸化水素水を1重量%添加した洗浄液で洗浄し、純水でリンスした後、エア乾燥を行って清浄表面を得る。この表面に、スパッタ法によりクロム膜を平均0.2μmの膜厚で形成し、金属層514'を得る(図52:S1)。

40

【0195】

この基板をホットプレート上で、80℃で5分間乾燥させた後、金属層514'の表面に、スピンコートによりフォトレジスト層(図示せず)を形成する。この基板表面に、所要のマトリクスパターン形状を描画したマスクフィルムを密着させ、紫外線で露光をおこなう。次に、これを、水酸化カリウムを8重量%の割合で含むアルカリ現像液に浸漬して、未露光の部分のフォトレジストを除去し、レジスト層をパターンニングする。続いて、露出した金属層を、塩酸を主成分とするエッチング液でエッチング除去する。このようにして所定のマトリクスパターンを有する遮光層(ブラックマトリクス)514を得ることができる(図52:S2)。遮光層514の膜厚は、およそ0.2μmである。また、遮光層514の幅は、およそ22μmである。

50

【0196】

この基板上に、さらにネガ型の透明アクリル系の感光性樹脂組成物515'をやはりスピンコート法で塗布する(図52:S3)。これを100で20分間プレベークした後、所定のマトリクスパターン形状を描画したマスクフィルムを用いて紫外線露光を行なう。未露光部分の樹脂を、やはりアルカリ性の現像液で現像し、純水でリンスした後スピン乾燥する。最終乾燥としてのアフターベークを200で30分間行い、樹脂部を十分硬化させることにより、バンク層515が形成され、遮光層514及びバンク層515からなる仕切り513が形成される(図52:S4)。このバンク層515の膜厚は、平均で2.7 μ mである。また、バンク層515の幅は、およそ14 μ mである。

【0197】

得られた遮光層514およびバンク層515で区画された着色層形成領域(特にガラス基板511の露出面)のインク濡れ性を改善するため、ドライエッチング、すなわちプラズマ処理を行なう。具体的には、ヘリウムに酸素を20%加えた混合ガスに高電圧を印加し、プラズマ雰囲気中でエッチングスポットに形成し、基板を、このエッチングスポット下を通過させてエッチングする。

【0198】

次に、仕切り513で区切られて形成された画素512内に、上記R(赤)、G(緑)、B(青)の各インクをインクジェット方式により導入する(図52:S5)。液滴吐出ヘッド(インクジェットヘッド)には、ピエゾ圧電効果を応用した精密ヘッドを使用し、微小インク滴を着色層形成領域毎に10滴、選択的に飛ばす。駆動周波数は14.4kHz、すなわち、各インク滴の吐出間隔は69.5 μ sに設定する。ヘッドとターゲットとの距離は、0.3mmに設定する。ヘッドよりターゲットである着色層形成領域への飛翔速度、飛行曲がり、サテライトと称される分裂迷走滴の発生防止のためには、インクの物性はもとよりヘッドのピエゾ素子を駆動する波形(電圧を含む)が重要である。従って、あらかじめ条件設定された波形をプログラムして、インク滴を赤、緑、青の3色を同時に塗布して所定の配色パターンにインクを塗布する。

【0199】

インク(フィルタ材料)としては、例えばポリウレタン樹脂オリゴマーに無機顔料を分散させた後、低沸点溶剤としてシクロヘキサノンおよび酢酸ブチルを、高沸点溶剤としてブチルカルビトールアセテートを加え、さらに非イオン系界面活性剤0.01重量%を分散剤として添加し、粘度6~8センチポアズとしたものを用いる。

【0200】

次に、塗布したインクを乾燥させる。まず、自然雰囲気中で3時間放置してインク層516のセッティングを行った後、80のホットプレート上で40分間加熱し、最後にオーブン中で200で30分間加熱してインク層516の硬化処理を行って、着色層521が得られる(図52:S6)。

【0201】

上記基板に、透明アクリル樹脂塗料をスピンコートして平滑面を有するオーバーコート層522を形成する。さらに、この上面にITO(Indium Tin Oxide)からなる電極層523を所要パターンで形成して、カラーフィルタ500とする(図52:S7)。

【0202】

図53は、本発明の製造方法により製造される電気光学装置(フラットディスプレイ)の一例であるカラー液晶表示装置の断面図である。断面図各部のハッチングは一部省略している。

【0203】

このカラー液晶表示装置550は、カラーフィルタ500と対向基板566とを組み合わせ、両者の間に液晶組成物565を封入することにより製造される。液晶表示装置550の一方の基板566の内側の面には、TFT(薄膜トランジスタ)素子(図示せず)と画素電極563とがマトリクス状に形成されている。また、もう一方の基板として、画素電極563に対向する位置に赤、緑、青の着色層521が配列するようにカラーフィルタ5

10

20

30

40

50

00が設置されている。

【0204】

基板566とカラーフィルタ500の対向するそれぞれの面には、配向膜561、564が形成されている。これらの配向膜561、564はラビング処理されており、液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、基板566およびカラーフィルタ500の外側の面には、偏光板562、567がそれぞれ接着されている。また、バックライトとしては蛍光灯（図示せず）と散乱板の組合わせが一般的に用いられており、液晶組成物565をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0205】

なお、電気光学装置は、本発明では上記のカラー液晶表示装置に限定されず、例えば薄型のブラウン管、あるいは液晶シャッター等を用いた小型テレビ、EL表示装置、プラズマディスプレイ、CRTディスプレイ、FED（Field Emission Display）パネル等の種々の電気光学手段を用いることができる。

【0206】

次に、図52ないし図66を参照して、有機EL装置の有機EL（表示装置）とその製造方法を説明する。

【0207】

（1）第1の実施の形態

第54図乃至第58図は、本発明の第1の実施の形態を示す図であって、この実施の形態は、EL表示素子を用いたアクティブマトリクス型の表示装置に適用したものである。より具体的には、配線としての走査線、信号線及び共通給電線を利用して、光学材料としての発光材料の塗布を行う例を示している。

【0208】

第54図は、本実施の形態における表示装置600の一部を示す回路図であって、この表示装置600は、透明の表示基板上に、複数の走査線631と、これら走査線631に対して交差する方向に延びる複数の信号線632と、これら信号線632に並列に延びる複数の共通給電線633と、がそれぞれ配線された構成を有するとともに、走査線631及び信号線632の各交点毎に、画素領域素600Aが設けられている。

【0209】

信号線632に対しては、シフトレジスタ、レベルシフタ、ビデオライン、アナログスイッチを備えるデータ側駆動回路601が設けられている。

【0210】

また、走査線631に対しては、シフトレジスタおよびレベルシフタを備える走査側駆動回路602が設けられている。さらに、また、画素領域600Aの各々には、走査線631を介して走査信号がゲート電極に供給されるスイッチング薄膜トランジスタ643と、このスイッチング薄膜トランジスタ643を介して信号線632から供給される画像信号を保持する保持容量capと、該保持容量capによって保持された画像信号がゲート電極に供給されるカレント薄膜トランジスタ644と、このカレント薄膜トランジスタ644を介して共通給電線633に電氣的に接続したときに共通給電線633から駆動電流が流れ込む画素電極642と、この画素電極642と反射電極652との間に挟み込まれる発光素子641と、が設けられている。

【0211】

かかる構成であれば、走査線631が駆動されてスイッチング薄膜トランジスタ643がオンとなると、その時の信号線632の電位が保持容量capに保持され、該保持容量capの状態に応じて、カレント薄膜トランジスタ644のオン・オフ状態が決まる。そして、カレント薄膜トランジスタ644のチャネルを介して、共通給電線633から画素電極642に電流が流れ、さらに発光素子641を通じて反射電極652に電流が流れるから、発光素子641は、これを流れる電流量に応じて発光する。

【0212】

ここで、各画素領域 6 0 0 A の平面構造は、反射電極や発光素子を取り除いた状態での拡大平面図である第 5 5 図に示すように、平面形状が長方形の画素電極 6 4 2 の四辺が、信号線 6 3 2、共通給電線 6 3 3、走査線 6 3 1 及び図示しない他の画素電極用の走査線によって囲まれた配置となっている。

【 0 2 1 3 】

第 5 6 図～第 5 8 図は、画素領域 6 0 0 A の製造過程を順次示す断面図であって、第 5 5 図の A - A 線断面に相当する。以下、第 5 6 図～第 5 8 図に従って、画素領域 6 0 0 A の製造工程を説明する。

【 0 2 1 4 】

先ず、第 5 7 図 (a) に示すように、透明の表示基板 6 2 1 に対して、必要に応じて、T E O S (テトラエトキシシラン) や酸素ガスなどを原料ガスとしてプラズマ C V D 法により厚さが約 2 0 0 0 ～ 5 0 0 0 オングストロームのシリコン酸化膜からなる下地保護膜 (図示せず。) を形成する。次いで、表示基板 6 2 1 の温度を約 3 5 0 ℃ に設定して、下地保護膜の表面にプラズマ C V D 法により厚さが約 3 0 0 ～ 7 0 0 オングストロームのアモルファスのシリコン膜からなる半導体膜 7 0 0 を形成する。次にアモルファスのシリコン膜からなる半導体膜 7 0 0 に対して、レーザアニールまたは固相成長法などの結晶化工程を行い、半導体膜 7 0 0 をポリシリコン膜に結晶化する。レーザアニール法では、例えば、エキシマレーザでビームの長寸が 4 0 0 m m のラインビームを用い、その出力強度はたとえば 2 0 0 m J / c m² である。ラインビームについてはその短寸方向におけるレーザ強度のピーク値の 9 0 % に相当する部分が各領域毎に重なるようにラインビームを走査する。

【 0 2 1 5 】

次いで、第 5 6 図 (b) に示すように、半導体膜 7 0 0 をパターニングして島状の半導体膜 7 1 0 とし、その表面に対して、T E O S (テトラエトキシシラン) や酸素ガスなどを原料ガスとしてプラズマ C V D 法により厚さが約 6 0 0 ～ 1 5 0 0 オングストロームのシリコン酸化膜または窒化膜からなるゲート絶縁膜 7 2 0 を形成する。なお、半導体膜 7 1 0 は、カレント薄膜トランジスタ 6 4 4 のチャネル領域及びソース・ドレイン領域となるものであるが、異なる断面位置においてはスイッチング薄膜トランジスタ 6 4 3 のチャネル領域及びソース・ドレイン領域となる半導体膜も形成されている。つまり、第 5 6 図～第 5 8 図に示す製造工程では二種類のトランジスタ 6 4 3、6 4 4 が同時に作られるのであるが、同じ手順で作られるため、以下の説明では、トランジスタに関しては、カレント薄膜トランジスタ 6 4 4 についてのみ説明し、スイッチング薄膜トランジスタ 6 4 3 については説明を省略する。

【 0 2 1 6 】

次いで、第 5 6 図 (c) に示すように、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタン、タングステンなどの金属膜からなる導電膜をスパッタ法により形成した後、パターニングし、ゲート電極 6 4 4 A を形成する。

【 0 2 1 7 】

この状態で、高温度のリンイオンを打ち込んで、シリコン薄膜 7 1 0 に、ゲート電極 6 4 4 A に対して自己整合的にソース・ドレイン領域 6 4 4 a、6 4 4 b を形成する。なお、不純物が導入されなかった部分がチャネル領域 6 4 4 c となる。

【 0 2 1 8 】

次いで、第 5 6 図 (d) に示すように、層間絶縁膜 7 3 0 を形成した後、コンタクトホール 7 3 1、7 3 2 を形成し、それらコンタクトホール 7 3 1、7 3 2 内に中継電極 7 3 3、7 3 4 を埋め込む。

【 0 2 1 9 】

次いで、第 5 6 図 (e) に示すように、層間絶縁膜 7 3 0 上に、信号線 6 3 2、共通給電線 6 3 3 及び走査線 (第 5 6 図には図示せず。) を形成する。このとき、信号線 6 3 2、共通給電線 6 3 3 及び走査線の各配線は、配線として必要な厚さに捕らわれることなく、十分に厚く形成する。具体的には、各配線を 1 ～ 2 μ m 程度の厚さに形成する。ここで中

10

20

30

40

50

継電極 7 3 4 と各配線とは、同一工程で形成されていてもよい。この時、中継電極 7 3 3 は、後述する I T O 膜により形成されることになる。

【 0 2 2 0 】

そして、各配線の上面をも覆うように層間絶縁膜 7 4 0 を形成し、中継電極 7 3 3 に対応する位置にコンタクトホール 7 4 1 を形成し、そのコンタクトホール 7 4 1 内にも埋め込まれるように I T O 膜を形成し、その I T O 膜をパターニングして、信号線 6 3 2、共通給電線 6 3 3 及び走査線に囲まれた所定位置に、ソース・ドレイン領域 6 4 4 a に電氣的に接続する画素電極 6 4 2 を形成する。

【 0 2 2 1 】

ここで、第 5 6 図 (e) では、信号線 6 3 2 及び共通給電線 6 3 3 に挟まれた部分が、光学材料が選択的に配置される所定位置に相当するものである。そして、その所定位置とその周囲との間には、信号線 6 3 2 や共通給電線 6 3 3 によって段差 6 1 1 が形成されている。具体的には、所定位置の方がその周囲よりも低くなっている凹型の段差 6 1 1 が形成されている。

【 0 2 2 2 】

次いで、第 5 7 図 (a) に示すように、表示基板 6 2 1 の上面を上に向けた状態で、インクジェットヘッド方式により、発光素子 6 4 1 の下層部分に当たる正孔注入層を形成するための液状 (溶媒に溶かされた溶液状) の光学材料 (前駆体) 6 1 2 A を吐出し、これを段差 6 1 1 で囲まれた領域内 (所定位置) に選択的に塗布する。

【 0 2 2 3 】

正孔注入層を形成するための材料としては、ポリマー前駆体がポリテトラヒドロチオフェニルフェニレンであるポリフェニレンビニレン、1, 1 - ビス (4 - N , N - ジトリルアミノフェニル) シクロヘキサン、トリス (8 - ヒドロキシキノリノール) アルミニウム等が挙げられる。

【 0 2 2 4 】

このとき、液状の前駆体 6 1 2 A は、流動性が高いため、水平方向に広がろうとするが、塗布された位置を取り囲むように段差 6 1 1 が形成されているため、その液状の前駆体 6 1 2 A の 1 回当たりの塗布量を極端に大量にしなければ、液状の前駆体 6 1 2 A が段差 6 1 1 を越えて所定位置の外側に広がることは防止される。

【 0 2 2 5 】

次いで、第 5 7 図 (b) に示すように、加熱或いは光照射により液状の前駆体 6 1 2 A の溶媒を蒸発させて、画素電極 6 4 2 上に、固形の薄い正孔注入層 6 4 1 a を形成する。ここでは、液状の前駆体 6 1 2 A の濃度にもよるが、薄い正孔注入層 6 4 1 a しか形成されない。そこで、より厚い正孔注入層 6 4 1 a を必要とする場合には、第 5 7 図 (a) 及び (b) の工程を必要回数繰り返し実行し、第 5 7 図 (c) に示すように、十分な厚さの正孔注入層 6 4 1 A を形成する。

【 0 2 2 6 】

次いで、第 5 8 図 (a) に示すように、表示基板 6 2 1 の上面を上に向けた状態で、インクジェットヘッド方式により、発光素子 6 4 1 の上層部分に当たる有機半導体膜を形成するための液状 (溶媒に溶かされた溶液状) の光学材料 (有機蛍光材料) 6 1 2 B を吐出し、これを段差 6 1 1 で囲まれた領域内 (所定位置) に選択的に塗布する。

【 0 2 2 7 】

有機蛍光材料としては、シアノポリフェニレンビニレン、ポリフェニレンビニレン、ポリアルキルフェニレン、2, 3, 6, 7 - テトラヒドロ - 1, 1 - オキソ - 1 H - 5 H - 1, 1 H (1) ペンゾピラノ [6, 7, 8 - i j] - キノリジン - 10 - カルボン酸、1, 1 - ビス (4 - N , N - ジトリルアミノフェニル) シクロヘキサン、2 - 1, 3, 4 - ジヒドロキシフェニル - 3, 5, 7 - トリヒドロキシ - 1 - ベンゾピリリウムパークロレート、トリス (8 - ヒドロキシキノリノール) アルミニウム、2, 3, 6, 7 - テトラヒドロ - 9 - メチル - 1, 1 - オキソ - 1 H - 5 H - 1, 1 H (1) ペンゾピラノ [6, 7, 8 - i j] - キノリジン、アロマティックジアミン誘導体 (T D P)、オキシジアゾールダイ

10

20

30

40

50

マー（OXD）、オキシジアゾール誘導体（PBD）、ジスチルアリーレン誘導体（DSA）、キノリノール系金属錯体、ベリリウムーベンゾキノリノール錯体（Bebq）、トリフェニルアミン誘導体（MTDATA）、ジスチリル誘導体、ピラゾリンダイマー、ルブレン、キナクリドン、トリアゾール誘導体、ポリフェニレン、ポリアルキルフルオレン、ポリアルキルチオフェン、アゾメチン亜鉛錯体、ポリフィリン亜鉛錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、フェナントロリンユウロピウム錯体等が挙げられる。

【0228】

このとき、液状の有機蛍光材料612Bは、流動性が高いため、やはり水平方向に広がるようにするが、塗布された位置を取り囲むように段差611が形成されているため、その液状の有機蛍光材料612Bの1回当たりの塗布量を極端に大量にしなければ、液状の有機蛍光材料612Bが段差611を越えて所定位置の外側に広がることは防止される。

10

【0229】

次いで、第58図（b）に示すように、加熱或いは光照射により液状の有機蛍光材料612Bの溶媒を蒸発させて、正孔注入層641A上に、固形の薄い有機半導体膜641bを形成する。ここでは、液状の有機蛍光材料612Bの濃度にもよるが、薄い有機半導体膜641bしか形成されない。そこで、より厚い有機半導体膜641bを必要とする場合には、第58図（a）及び（b）の工程を必要回数繰り返し実行し、第58図（c）に示すように、十分な厚さの有機半導体膜641Bを形成する。正孔注入層641A及び有機半導体膜641Bによって、発光素子641が構成される。最後に、第58図（d）に示すように、表示基板621の表面全体に若しくはストライプ状に反射電極652を形成する。

20

【0230】

このように、本実施の形態にあっては、発光素子641が配置される処置位置を四方から取り囲むように信号線632、共通配線633等の配線を形成するとともに、それら配線を通常よりも厚く形成して段差611を形成し、そして、液状の前駆体612Aや液状の有機蛍光材料612Bを選択的に塗布するようにしているため、発光素子641のパターニング精度が高いという利点がある。

【0231】

そして、段差611を形成すると、反射電極652は比較的凹凸の大きな面に形成されることになるが、その反射電極652の厚さをある程度厚くしておけば、断線等の不具合が発生する可能性は極めて小さくなる。

30

【0232】

しかも、信号線632や共通配線633等の配線を利用して段差611を形成するため、特に新たな工程が増加する訳ではないから、製造工程の大幅な複雑化等を招くこともない。

【0233】

なお、発光素子641の上層部を形成する光学材料は、有機蛍光材料612Bに限定されるものではなく、無機の蛍光材料であってもよい。

【0234】

また、スイッチング素子としての各トランジスタ643、644は、600以下の低温プロセスで形成された多結晶シリコンにより形成することが望ましく、これにより、ガラス基板の使用による低コスト化と、高移動度による高性能化が両立できる。なお、スイッチング素子は、非晶質シリセンまたは600以上の高温プロセスで形成された多結晶シリコンにより形成されてもよい。

40

【0235】

そして、スイッチング薄膜トランジスタ643およびカレント薄膜トランジスタ644の他にトランジスタを設ける形式であってもよいし、或いは、一つのトランジスタで駆動する形式であってもよい。

【0236】

また、段差611は、パッシブマトリクス型表示素子の第1のバス配線、アクティブマト

50

リク大型表示素子の走査線 6 3 1 および、遮光層によって形成してもよい。

【 0 2 3 7 】

なお、発光素子 6 4 1 としては、発光効率（正孔注入率）がやや低下するものの、正孔注入層 6 4 1 A を省略してもよい。また、正孔注入層 6 4 1 A に代えて電子注入層を有機半導体膜 6 4 1 B と反射電極 6 5 2 との間に形成してもよいし、或いは、正孔注入層及び電子注入層の双方を形成してもよい。

【 0 2 3 8 】

また、上記実施の形態では、特にカラー表示を念頭において、各発光素子 6 4 1 全体を選択的に配置した場合について説明したが、例えば単色表示の表示装置 6 0 0 の場合には、第 5 9 図に示すように、有機半導体膜 6 4 1 B は、表示基板 6 2 1 全面に一樣に形成してもよい。ただし、この場合でも、クロストークを防止するために正孔注入層 6 4 1 A は各所定位置毎に選択的に配置しなければならないため、段差 6 1 1 を利用した塗布が極めて有効である。

【 0 2 3 9 】

（ 2 ）第 2 の実施の形態

第 6 0 図は本発明の第 2 の実施の形態を示す図であって、この実施の形態は、E L 表示素子を用いたパッシブマトリクス型の表示装置に適用したものである。

【 0 2 4 0 】

なお、第 6 0 図（ a ）は、複数の第 1 のバス配線 7 5 0 と、これに直交する方向に配設された複数の第 2 のバス配線 7 6 0 と、の配置関係を示す平面図であり、第 6 0 図（ b ）は、同（ a ）の B - B 線断面図である。

【 0 2 4 1 】

なお、上記第 1 の実施の形態と同様の構成には、同じ符号を付し、その重複する説明は省略する。また、細かな製造工程等も上記第 1 の実施の形態と同様であるため、その図示及び説明は省略する。

【 0 2 4 2 】

即ち、本実施の形態にあつては、発光素子 6 4 1 が配置される所定位置を取り囲むように、例えば SiO₂ 等の絶縁膜 7 7 0 が配設されていて、これにより、所定位置とその周囲との間に、段差 6 1 1 が形成されている。

【 0 2 4 3 】

このような構成であっても、上記第 1 の実施の形態と同様に、液状の前駆体 6 1 2 A や液状の有機蛍光材料 6 1 2 B を選択的に塗布する際に、それらが周囲に流れ出ることが防止でき、高精度のパターニングが行える等の利点がある。

【 0 2 4 4 】

（ 3 ）第 3 の実施の形態

第 6 1 図は本発明の第 3 の実施の形態を示す図であって、この実施の形態も、上記第 1 の実施の形態と同様に、E L 表示素子を用いたアクティブマトリクス型の表示装置に適用したものである。より具体的には、画素電極 6 4 2 を利用して段差 6 1 1 を形成することにより、高精度のパターニングが行えるようにしたものである。

【 0 2 4 5 】

なお、上記実施の形態と同様の構成には、同じ符号を付しておく。また、第 6 1 図は製造工程の途中を示す断面図であり、その前後は上記第 1 の実施の形態と略同様であるためその図示及び説明は省略する。

【 0 2 4 6 】

即ち、本実施の形態では、画素電極 6 4 2 を通常よりも厚く形成し、これにより、その周囲と間に段差 6 1 1 を形成している。つまり、本実施の形態では、後に光学材料が塗布される画素電極 6 4 2 の方がその周囲よりも高くなっている凸型の段差が形成されている。

【 0 2 4 7 】

そして、上記第 1 の実施の形態と同様に、インクジェットヘッド方式により、発光素子 6 4 1 の下層部分に当たる正孔注入層を形成するための液状（溶媒に溶かされた溶液状）の

10

20

30

40

50

光学材料（前駆体）６１２Ａを吐出し、画素電極６４２上面に塗布する。

【０２４８】

ただし、上記第１の実施の形態の場合とは異なり、表示基板６２１を上下逆にした状態、つまり液状の前駆体６１２Ａが塗布される画素電極６４２上面を下方に向けた状態で、液状の前駆体６１２Ａの塗布を行う。

【０２４９】

すると、液状の前駆体６１２Ａは、重力と表面張力とによって、画素電極６４２上面に溜まり、その周囲には広がらない。よって、加熱や光照射等を行って固化すれば、第５７図（ｂ）と同様の薄い正孔注入層を形成でき、これを繰り返せば正孔注入層が形成される。同様の手法で、有機半導体膜も形成される。

10

【０２５０】

このように、本実施の形態では、凸型の段差６１１を利用して液状の光学材料を塗布して発光素子のパターンニング精度を向上することができる。

【０２５１】

なお、遠心力等の慣性力を利用して、画素電極６４２上面に溜まる液状の光学材料の量を調整するようにしてもよい。

【０２５２】

（４）第４の実施の形態

第６２図は本発明の第４の実施の形態を示す図であって、この実施の形態も、上記第１の実施の形態と同様に、ＥＬ表示素子を用いたアクティブマトリクス型の表示装置に適用したものである。なお、上記実施の形態と同様の構成には、同じ符号を付しておく。また、第６２図は製造工程の途中を示す断面図であり、その前後は上記第１の実施の形態と略同様であるためその図示及び説明は省略する。

20

【０２５３】

即ち、本実施の形態では、先ず、表示基板６２１上に、反射電極６５２を形成し、次いで、反射電極６５２上に、後に発光素子６４１が配置される所定位置を取り囲むように絶縁膜７７０を形成し、これにより所定位置の方がその周囲よりも低くなっている凹型の段差６１１を形成する。

【０２５４】

そして、上記第１の実施の形態と同様に、段差６１１で囲まれた領域内に、インクジェット方式により液状の光学材料を選択的に塗布することにより、発光素子６４１を形成する。

30

【０２５５】

一方、剥離用基板６２２上に、剥離層６５１を介して、走査線６３１、信号線６３２、画素電極６４２、スイッチング薄膜トランジスタ６４３カレント薄膜トランジスタ６４４および絶縁膜７４０を形成する。

【０２５６】

最後に、表示基板６２１上に、剥離用基板６２２上の剥離層６２２から剥離された構造を転写する。

【０２５７】

40

このように、本実施の形態であっても、段差６１１を利用して液状の光学材料を塗布するようにしたから、高精度のパターンニングが行える。さらに、本実施の形態では、発光素子６４１等の下地材料への、その後の工程によるダメージ、あるいは、走査線６３１、信号線６３２、画素電極６４２、スイッチング薄膜トランジスタ６４３、カレント薄膜トランジスタ６４４または絶縁膜７４０への、光学材料の塗布等によるダメージを、軽減することが可能となる。

【０２５８】

本実施の形態では、アクティブマトリクス型表示素子として説明したが、パッシブマトリクス型表示素子であってもよい。

【０２５９】

50

(5) 第 5 の実施の形態

第 6 3 図は本発明の第 6 の実施の形態を示す図であって、この実施の形態も、上記第 1 の実施の形態と同様に、E L 表示素子を用いたアクティブマトリクス型の表示装置に適用したものである。なお、上記実施の形態と同様の構成には、同じ符号を付しておく。また、第 6 3 図は製造工程の途中を示す断面図であり、その前後は上記第 1 の実施の形態と略同様であるためその図示及び説明は省略する。

【 0 2 6 0 】

即ち、本実施の形態では、層間絶縁膜 7 4 0 を利用して凹型の段差 6 1 1 を形成していて、これにより、上記第 1 の実施の形態と同様の作用効果を得るようにしている。

【 0 2 6 1 】

また、層間絶縁膜 7 4 0 を利用して段差 6 1 1 を形成するため、特に新たな工程が増加する訳ではないから、製造工程の大幅な複雑化等を招くこともない。

【 0 2 6 2 】

(6) 第 6 の実施の形態

第 6 4 図は本発明の第 6 の実施の形態を示す図であって、この実施の形態も、上記第 1 の実施の形態と同様に、E L 表示素子を用いたアクティブマトリクス型の表示装置に適用したものである。なお、上記実施の形態と同様の構成には、同じ符号を付しておく。また、第 6 4 図は製造工程の途中を示す断面図であり、その前後は上記第 1 の実施の形態と略同様であるためその図示及び説明は省略する。

【 0 2 6 3 】

即ち、本実施の形態では、段差を利用してパターニング精度を向上させるのではなく「液状の光学材料が塗布される所定位置の親水性を、その周囲の親水性よりも相対的に強くすることにより、塗布された液状の光学材料が周囲に広がらないようにしたものである。

【 0 2 6 4 】

具体的には、第 6 4 図に示すように、層間絶縁膜 7 4 0 を形成した後に、その上面に非晶質シリコン層 6 5 3 を形成している。非晶質シリコン層 6 5 3 は、画素電極 6 4 2 を形成する I T O よりも相対的に撥水性が強いので、ここに、画素電極 6 4 2 表面の親水性がその周囲の親水性よりも相対的に強い掩撥水性・親水性の分布が形成される。

【 0 2 6 5 】

そして、上記第 1 の実施の形態と同様に、画素電極 6 4 2 の上面に向けて、インクジェット方式により液状の光学材料を選択的に塗布することにより、発光素子 6 4 1 を形成し、最後に反射電極を形成する。

【 0 2 6 6 】

このように、本実施の形態であっても、所望の撥水性・親液性の分布を形成してから液状の光学材料を塗布するようにしているから、パターニングの精度を向上させることができる。

【 0 2 6 7 】

なお、本実施の形態の場合も、パッシブマトリクス型表示素子に適用できることは勿論である。

【 0 2 6 8 】

また、剥離用基板 6 2 1 上に剥離層 6 5 1 を介して形成された構造を、表示基板 6 2 1 に転写する工程を含んでいてもよい。

【 0 2 6 9 】

さらに、本実施の形態では、所望の撥水性・親水性の分布を、非晶質シリコン層 6 5 3 によって形成しているが、撥水性・親水性の分布は、金属や、陽極酸化膜、ポリイミドまたは酸化シリコン等の絶縁膜や、他の材料により形成されていてもよい。なお、パッシブマトリクス型表示素子であれば第 1 のバス配線、アクティブマトリクス型表示素子であれば走査線 6 3 1、信号線 6 3 2、画素電極 6 4 2、絶縁膜 7 4 0 或いは遮光層によって形成してもよい。

【 0 2 7 0 】

また、本実施の形態では、液状の光学材料が水溶液であることを前提に説明したが、他の液体の溶液を用いた液状の光学材料であってもよく、その場合は、その溶液に対して撥液性・親液性が得られるようにすればよい。

【0271】

(7) 第7の実施の形態

本発明の第7の実施の形態は、断面積造は上記第5の実施の形態で使した第63図と同様であるため、これを用いて説明する。

【0272】

即ち、本実施の形態では、層間絶縁膜740をSiO₂で形成するとともに、その表面に紫外線を照射し、その後、画素電極642表面を露出させ、そして液状の光学材料を選択的に塗布するようになっている。

10

【0273】

このような製造工程であれば、段差611が形成されるだけでなく、層間絶縁膜740表面に沿って撥液性の強い分布が形成されるため、塗布された液状の光学材料は、段差611と層間絶縁膜740の撥液性との両方の作用によって所定位置に溜まり易くなっている。つまり、上記第5の実施の形態と、上記第6の実施の形態との両方の作用が発揮されるから、さらに発光素子641のパターニング精度を向上させることができる。

【0274】

なお、紫外線を照射するタイミングは、画素電極642の表面を露出させる前後いずれでもよく、層間絶縁膜740を形成する材料や、画素電極642を形成する材料等に応じて適宜選定すればよい。ちなみに、画素電極642の表面を露出させる時に紫外線を照射する場合には、段差611の内壁面は撥液性が強くないから、段差611で囲まれた領域に液状の光学材料を溜めることによって有利である。これとは逆に、画素電極642の表面を露出させた後に紫外線を照射する場合には、段差611の内壁面の撥液性が強くないように垂直に紫外線を照射する必要があるが、画素電極642の表面を露出する際のエッチング工程の後で紫外線を照射するため、そのエッチング工程によって撥液性が弱まるような懸念がないという利点がある。

20

【0275】

また、層間絶縁膜740を形成する材料としては、例えばフォトリソグを用いることもできるし、或いはポリイミドを用いてもよく、これらであればスピコートにより膜を形成できるという利点がある。

30

【0276】

そして、層間絶縁膜740を形成する材料によっては、紫外線を照射するのではなく、例えばO₂、CF₃、Ar等のプラズマを照射することにより撥液性が強くなるようにしてもよい。

【0277】

(8) 第8の実施の形態

第65図は本発明の第8の実施の形態を示す図であって、この実施の形態は、上記第1の実施の形態と同様に、EL表示素子を用いたアクティブマトリクス型の表示装置に適用したものである。なお、上記実施の形態と同様の構成には、同じ符号を付しておく。また、第65図は製造工程の途中を示す断面図であり、その前後は上記第1の実施の形態と略同様であるためその図示及び説明は省略する。

40

【0278】

即ち、本実施の形態では、段差や撥液性・親液性の分布等を利用してパターニング精度を向上させるのではなく、電位による引力や斥力を利用してパターニング精度の向上を図っている。

【0279】

つまり、第65図に示すように、信号線632や共通給電線633を駆動するとともに、図示しないトランジスタを適宜オン・オフすることにより、画素電極642がマイナス電位となり、層間絶縁膜740がプラス電位となる電位分布を形成する。そして、インクジ

50

エット方式により、プラスに帯電した液状の光学材料 6 1 2 を所定位置に選択的に塗布する。

【 0 2 8 0 】

このように、本実施の形態であれば、表示基板 6 2 1 上に所望の電位分布を形成し、その電位分布と、プラスに帯電した液状の光学材料 6 1 2 との間の引力及び斥力を利用して、液状の光学材料を選択的に塗布しているから、パターニングの精度を向上させることができる。

【 0 2 8 1 】

特に、本実施の形態では、液状の光学材料 6 1 2 を帯電させているので、自発分極だけでなく帯電電荷も利用することにより、パターニングの精度を向上する効果が、さらに高まる。

10

【 0 2 8 2 】

本実施の形態では、アクティブマトリクス型表示素子に適用した場合を示しているが、パッシブマトリクス型表示素子であっても適用可能である。

【 0 2 8 3 】

なお、剥離用基板 6 2 1 上に剥離層 6 5 1 を介して形成された構造を、表示基板 6 2 1 に転写する工程を含んでいてもよい。

【 0 2 8 4 】

また、本実施の形態では、所望の電位分布は、走査線 6 3 1 に順次電位を印加し、同時に信号線 6 3 2 および共通線 6 3 3 に電位を印加し、画素電極 6 4 2 にスイッチング薄膜トランジスタ 6 4 3 およびカレント薄膜トランジスタ 6 4 4 を介して電位を印加することにより形成される。電位分布を走査線 6 3 1、信号線 6 3 2、共通線 6 3 3 および画素電極 6 4 2 で形成することにより、工程の増加が抑制できる。なお、パッシブマトリクス型表示素子であれば、電位分布は、第 1 のバス配線および遮光層によって形成することができる。

20

【 0 2 8 5 】

さらに、本実施の形態では、画素電極 6 4 2 と、その周囲の層間絶縁膜 7 4 0 との両方に電位を与えているが、これに限定されるものではなく、例えば第 6 6 図に示すように、画素電極 6 4 2 には電位を与えず、層間絶縁膜 7 4 0 にのみプラス電位を与え、そして、液状の光学材料 6 1 2 をプラスに帯電させてから塗布するようにしてもよい。このようにすれば、塗布された後にも、液状の光学材料 6 1 2 は確実にプラスに帯電した状態を維持できるから、周囲の層間絶縁膜 7 4 0 との間の斥力によって、液状の光学材料 6 1 2 が周囲に流れ出ることをより確実に防止することができるようになる。

30

【 0 2 8 6 】

同様に、本実施形態のヘッドユニットは、電子放出装置の製造方法、PDP 装置の製造方法および電気泳動表示装置の製造方法等に、適用することができる。

【 0 2 8 7 】

電子放出装置の製造方法では、複数の液滴吐出ヘッドに R、G、B 各色の各色の蛍光材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、蛍光材料を選択的に吐出して、電極上に多数の蛍光体を形成する。なお、電子放出装置は、FED (電界放出ディスプレイ) を含む上位の概念である。

40

【 0 2 8 8 】

PDP 装置の製造方法では、複数の液滴吐出ヘッドに R、G、B 各色の各色の蛍光材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、蛍光材料を選択的に吐出して、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する。

【 0 2 8 9 】

電気泳動表示装置の製造方法では、複数の液滴吐出ヘッドに各色の泳動体材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、インク材料を選択的に吐出して、電極上の多数の凹部にそれぞれ泳動体を形成する。なお、帯電粒子と染料とから成る泳動体は、マイクロカプセルに封入されていることが、好ましい。

50

【0290】

一方、本実施形態のヘッドユニットは、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法等にも、適用可能である。

【0291】

スペーサ形成方法は、2枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するものであり、複数の液滴吐出ヘッドにスペーサを構成する粒子材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、粒子材料を選択的に吐出して少なくとも一方の基板上にスペーサを形成する。例えば、上記の液晶表示装置や電気泳動表示装置における2枚の基板間のセルギャップを構成する場合に有用であり、その他この種の微小なギャップを必要とする半導体製造技術に適用できることはいうまでもない。

10

【0292】

金属配線形成方法では、複数の液滴吐出ヘッドに液状金属材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、液状金属材料を選択的に吐出して、基板上に金属配線を形成する。例えば、上記の液晶表示装置におけるドライバと各電極とを接続する金属配線や、上記の有機EL装置におけるTFT等と各電極とを接続する金属配線に適用することができる。また、この種のフラットディスプレイの他、一般的な半導体製造技術に適用できることはいうまでもない。

【0293】

レンズ形成方法では、複数の液滴吐出ヘッドにレンズ材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、レンズ材料を選択的に吐出して、透明基板上に多数のマイクロレンズを形成する。例えば、上記のFED装置におけるビーム収束用のデバイスとして適用可能である。また、各種の光デバイスに適用可能であることはいうまでもない。

20

【0294】

レジスト形成方法では、複数の液滴吐出ヘッドにレジスト材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、レジスト材料を選択的に吐出して、基板上に任意形状のフォトレジストを形成する。例えば、上記の各種表示装置におけるバンクの形成は元より、半導体製造技術の主体を為すフォトリソグラフィ法において、フォトレジストの塗布に広く適用可能である。

30

【0295】

光拡散体形成方法では、ヘッドユニットの組立装置により組み立てられたヘッドユニットを用い、基板上に多数の光拡散体を形成する光拡散体形成方法であって、複数の液滴吐出ヘッドに光拡散材料を導入し、ヘッドユニットを介して複数の液滴吐出ヘッドを主走査および副走査し、光拡散材料を選択的に吐出して多数の光拡散体を形成する。この場合も、各種の光デバイスに適用可能であることはいうまでもない。

【0296】

【発明の効果】

以上のように、本発明の描画装置によれば、キャリッジに形成した2つの基準マークを、認識カメラのX軸方向およびY軸方向のいずれか一方向への相対的な移動により、視野内に取り込んで画像認識するようにしているため、認識カメラの相対移動に伴う精度誤差を極力排除することができると共に、キャリッジの位置認識を迅速且つ精度良く行うことができる。

40

【0299】

一方、本発明の液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法および電気泳動表示装置の製造方法によれば、各装置におけるフィルタ材料や発光材料等に適した液滴吐出ヘッドを用いることができたため、製造効率を向上させることができる。

【0300】

また、本発明のカラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金

50

属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法によれば、各電子デバイスや各光デバイスにおけるフィルタ材料や発光材料等に適した液滴吐出ヘッドを用いることができるため、製造効率を向上させることができる。

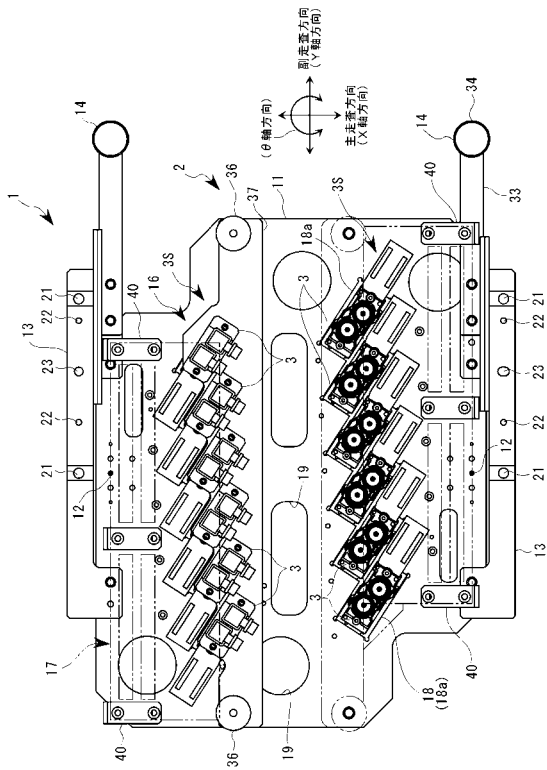
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】実施形態に係るヘッドユニットの平面図である。
- 【図 2】実施形態に係るヘッドユニットの正面図である。
- 【図 3】実施形態に係るヘッドユニットの側面図である。
- 【図 4】実施形態の基準ピンの構造図である。
- 【図 5】実施形態の液滴吐出ヘッド廻りの断面図である。
- 【図 6】実施形態の液滴吐出ヘッドを模式的に表した斜視図である。 10
- 【図 7】実施形態の液滴吐出ヘッドの拡大断面図である。
- 【図 8】実施形態のヘッド保持部材の構造図である。
- 【図 9】実施形態の組付治具を用いたヘッドユニットの組付方法を示す拡大斜視図である。
- 。
 - 【図 10】実施形態の組付治具の構造図である。
 - 【図 11】実施形態の組付治具を用いたヘッドユニットの組付方法を示す平面図である。
 - 【図 12】実施形態の組付治具を用いたヘッドユニットの組付方法を示す正面図である。
 - 【図 13】実施形態の描画装置の模式図である。
 - 【図 14】実施形態の描画装置におけるメインキャリッジの斜視図である。
 - 【図 15】実施形態の描画装置におけるメインキャリッジの平面図である。 20
 - 【図 16】ヘッドユニットのセット方法を示す説明図である。
 - 【図 17】実施形態の描画装置におけるワイピング装置の模式図である。
 - 【図 18】実施形態のアライメントマスクにおけるマスタプレートの構造図である。
 - 【図 19】実施形態のアライメントマスクの平面図である。
 - 【図 20】実施形態のアライメントマスクの正面図である。
 - 【図 21】実施形態の組立装置の正面側から見た全体斜視図である。
 - 【図 22】実施形態の組立装置の背面側から見た全体斜視図である。
 - 【図 23】実施形態の組立装置の全体平面図である。
 - 【図 24】実施形態の組立装置の全体正面図である。
 - 【図 25】実施形態の組立装置の左側から見た全体側面図である。 30
 - 【図 26】実施形態のユニット移動装置における X・Y テーブル廻りの斜視図である。
 - 【図 27】実施形態のユニット移動装置におけるセットテーブルの構造図である。
 - 【図 28】実施形態のユニット移動装置における θ テーブルの平面図である。
 - 【図 29】実施形態のユニット移動装置における θ テーブルの裁断側面図である。
 - 【図 30】実施形態のユニット移動装置における θ テーブルの正面図である。
 - 【図 31】実施形態のユニット移動装置における X・Y テーブル廻りの平面図である。
 - 【図 32】実施形態のユニット移動装置における X・Y テーブル廻りの正面図である。
 - 【図 33】実施形態のヘッド補正装置における補正用 X・Y テーブル廻りの斜視図である。
 - 。
 - 【図 34】実施形態のヘッド補正装置における補正用 X・Y テーブル廻りの平面図である 40
 - 。
 - 【図 35】実施形態のヘッド補正装置における補正用 X・Y テーブル廻りの正面図である。
 - 。
 - 【図 36】実施形態のヘッド補正装置における補正用 X・Y テーブル廻りの側面図である。
 - 。
 - 【図 37】実施形態のヘッド補正装置におけるアームユニットの斜視図である。
 - 【図 38】実施形態のヘッド補正装置におけるアームユニットの正面図である。
 - 【図 39】実施形態のヘッド補正装置におけるアームユニットの側面図である。
 - 【図 40】アームユニットの係合アームの断面図である。
 - 【図 41】実施形態の認識装置の斜視図である。 50

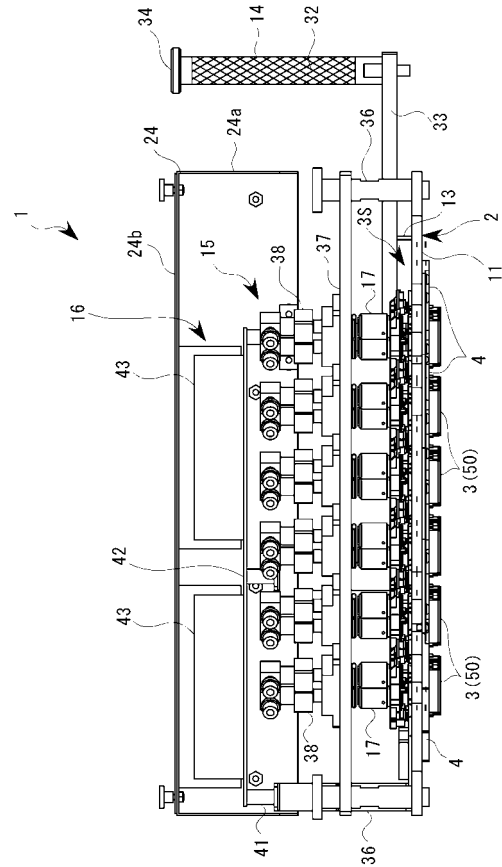
- 【図 4 2】実施形態の認識装置の平面図である。
- 【図 4 3】実施形態の認識装置の正面図である。
- 【図 4 4】実施形態の認識装置の側面図である。
- 【図 4 5】実施形態の仮固定装置の全体斜視図である。
- 【図 4 6】実施形態の仮固定装置の平面図である。
- 【図 4 7】実施形態の仮固定装置の正面図である。
- 【図 4 8】実施形態の仮固定装置の側面図である。
- 【図 4 9】接着剤塗布装置の斜視図である。
- 【図 5 0】実施形態に係る制御装置のブロック図である。
- 【図 5 1】実施形態のカラーフィルタの製造方法により製造されるカラーフィルタの部分
拡大図である。 10
- 【図 5 2】実施形態のカラーフィルタの製造方法を模式的に示す製造工程断面図である。
- 【図 5 3】実施形態のカラーフィルタの製造方法により製造される液晶表示装置の断面図
である。
- 【図 5 4】実施形態の有機 E L の製造方法により製造される表示装置の回路図である。
- 【図 5 5】表示装置の画素領域の平面構造を示す拡大平面図である。
- 【図 5 6】第 1 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す製造工程 (1) の断面図で
ある。
- 【図 5 7】第 1 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す製造工程 (2) の断面図で
ある。 20
- 【図 5 8】第 1 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す製造工程 (3) の断面図で
ある。
- 【図 5 9】第 1 実施形態の変形例に係る有機 E L の製造方法を模式的に示す断面図である
。
- 【図 6 0】第 2 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す平面図および断面図である
。
- 【図 6 1】第 3 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図 6 2】第 4 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図 6 3】第 5 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図 6 4】第 6 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す断面図である。 30
- 【図 6 5】第 8 実施形態の有機 E L の製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図 6 6】第 8 実施形態の変形例に係る有機 E L の製造方法を模式的に示す断面図である
。
- 【図 6 7】実施形態の描画装置におけるキャリッジの認識動作を示す模式図である。
- 【符号の説明】
- | | | |
|---------------------|----------------|----|
| A 組立装置 | B 描画装置 | |
| C 組付治具 | D アライメントマスク | |
| 1 ヘッドユニット | 2 キャリッジ | |
| 3 液滴吐出ヘッド | 4 ヘッド保持部材 | |
| 1 1 本体プレート | 1 2 基準ピン | 40 |
| 1 3 支持部材 | 1 4 ハンドル | |
| 1 5 配管接続アッセンブリ | 1 6 配線接続アッセンブリ | |
| 1 7 配管接続部材 | 2 5 ピン本体 | |
| 2 6 基準マーク (小孔) | 2 9 a 先端面 | |
| 3 2 ハンドル本体 | 3 4 太径部 | |
| 4 5 液体導入部 | 4 8 ポンプ部 | |
| 4 8 a 吐出側端面 | 4 9 ノズル形成プレート | |
| 5 0 ヘッド本体 | 5 2 ノズル形成面 | |
| 5 3 ノズル列 | 5 7 吐出ノズル | |
| 5 7 a 吐出ノズル (最外端) | 6 1 段部 | 50 |

6 2	樹脂	6 5	ノズル基準マーク	
7 6	係合孔	7 7	接着剤注入孔	
7 8	接着部位	8 1	治具本体	
8 2	装着ピン	8 4	縦辺部	
8 5	横辺部	8 6	位置決め部	
1 0 1	ヘッド移動部	1 0 5	ユニット導入部	
1 0 6	仮置き台	1 0 6 a	仮置きアングル	
1 0 8	ワイピング装置	1 1 3	Yテーブル	
1 1 6	Xテーブル	1 2 1	ベースプレート	
1 2 3	ストッパプレート	1 2 4	方形開口	10
1 3 1	ワイピングシート	1 3 2	ワイピングユニット	
1 3 3	移動機構	1 3 7	ワイピングローラ	
1 3 9	洗浄液供給ヘッド	1 6 1	マスタプレート	
1 6 1 a	マーク形成面	1 6 2	プレートホルダ	
1 6 4	ヘッド基準マーク	1 6 5	キャリッジ基準マーク	
1 7 1	支持ピン	2 1 1	ユニット移動装置	
2 1 2	ヘッド補正装置	2 1 3	仮固定装置	
2 1 4	認識装置	2 1 5	制御装置	
2 3 1	セットテーブル	2 3 2	θテーブル	
2 3 3	X・Yテーブル	2 7 1	X軸テーブル	20
2 7 2	Y軸テーブル	3 0 2	補正用X・Yテーブル	
3 0 3	補正用θテーブル	3 0 4	アームユニット	
3 3 1	係合アーム	3 3 3	アーム昇降装置	
3 4 3	係合ピン	3 4 4	ピンホルダ	
3 4 5	コイルばね	3 4 7	テーパー部	
3 5 2	カメラ位置調節ユニット	3 5 3	認識カメラ	
3 5 9	マイクロステージ	3 7 3	エアーターブル	
3 7 4	接着剤塗布装置	3 7 7	Yエアーターブル	
3 7 8	サブYエアーターブル	3 8 0	Z軸エアーターブル	
3 8 4	ディスペンサユニット	3 8 7	接着剤注入ノズル	30
4 0 2	入力部	4 0 3	駆動部	
4 0 4	検出部	4 0 5	制御部	
4 1 1	C P U	4 1 2	R O M	
4 1 3	R A M	4 1 4	P - C O N	
4 1 6	タイマー	5 0 0	カラーフィルタ	
5 1 1	基板	5 1 2	画素(フィルタエレメント)	
5 1 3	仕切り	5 1 4	遮光層	
5 1 5	バンク層	5 1 6	インク層	
5 2 1	着色層	5 2 2	オーバーコート層	
5 2 3	電極層	6 1 1	表示装置(有機E L)	40
6 2 1	表示基板	6 4 1	発光素子(正孔注入層)	
6 4 2	画素電極	6 5 2	反射電極	

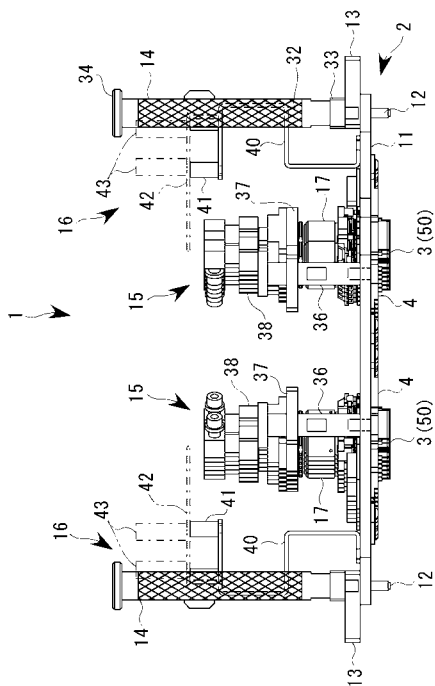
【図 1】



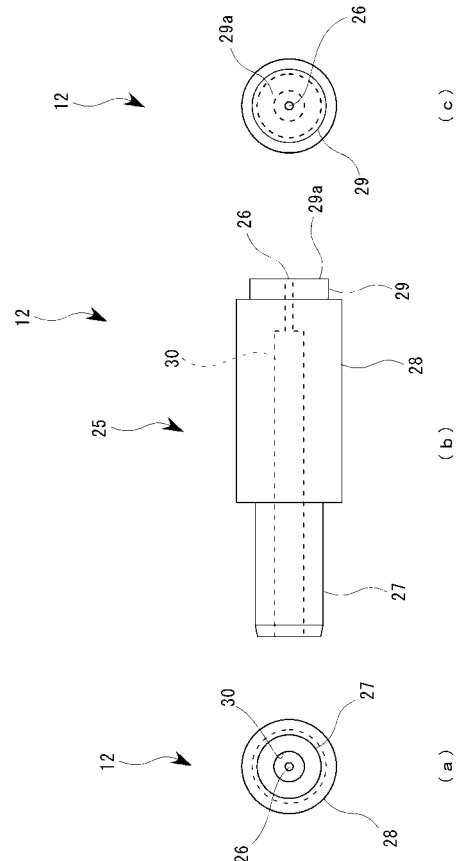
【図 2】



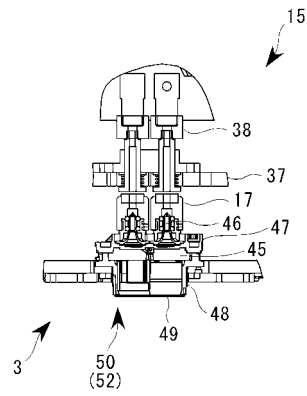
【図 3】



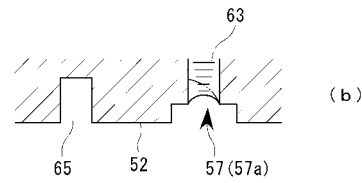
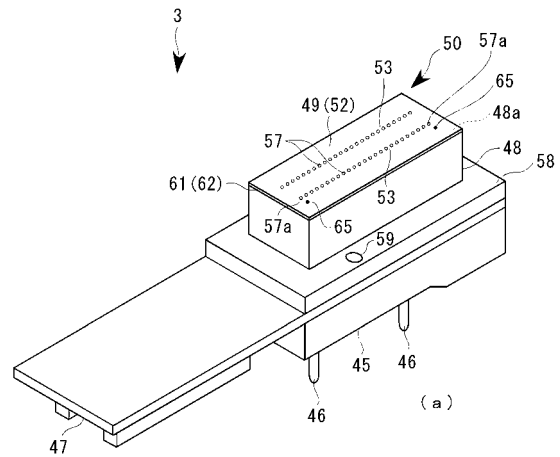
【図 4】



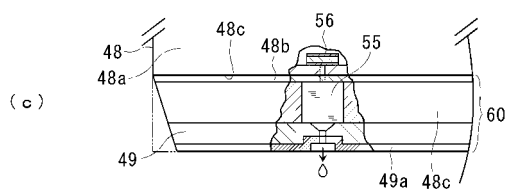
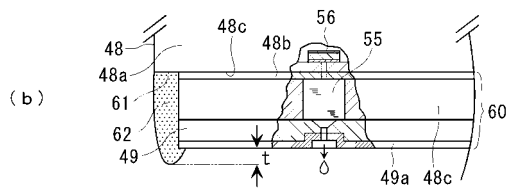
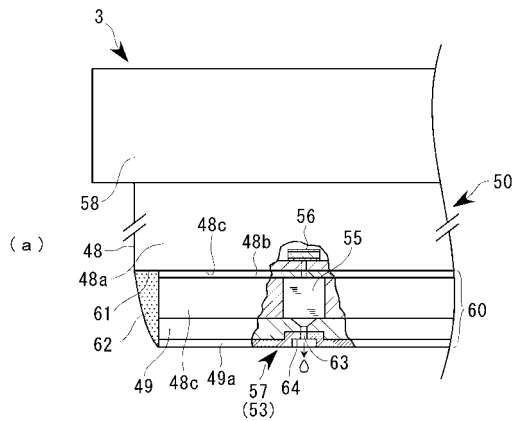
【図 5】



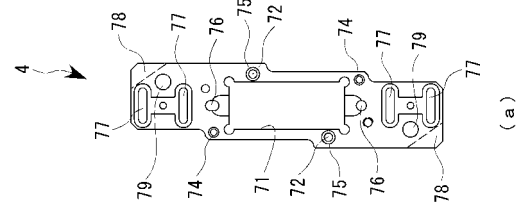
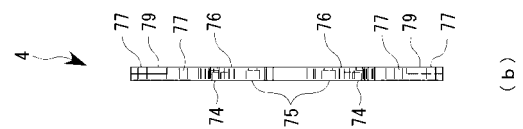
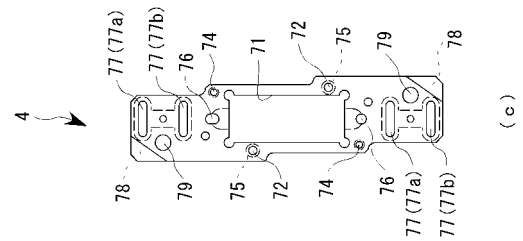
【図 6】



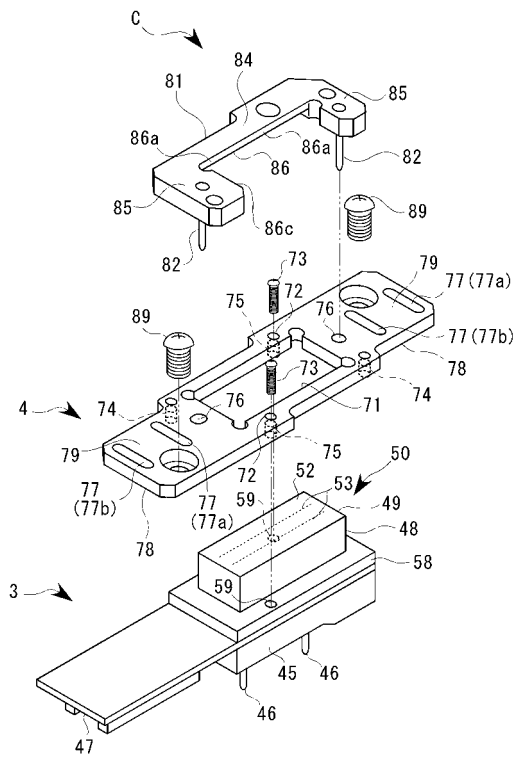
【図 7】



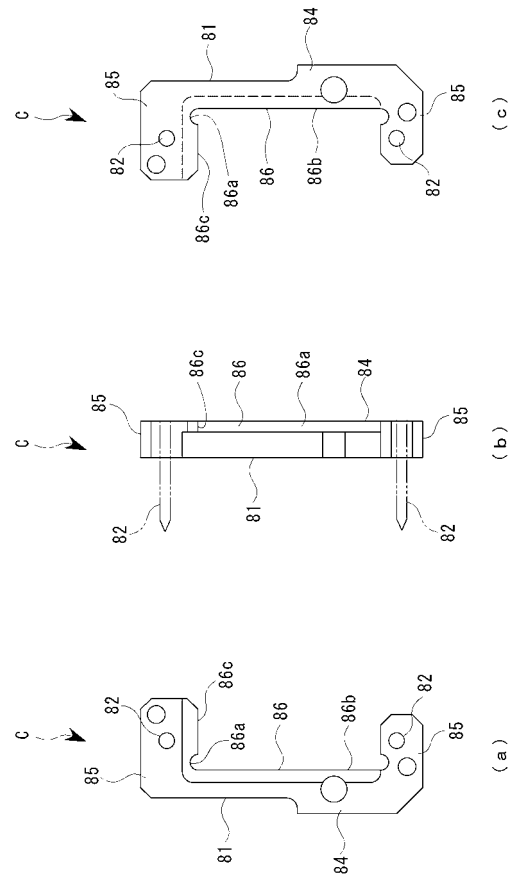
【図 8】



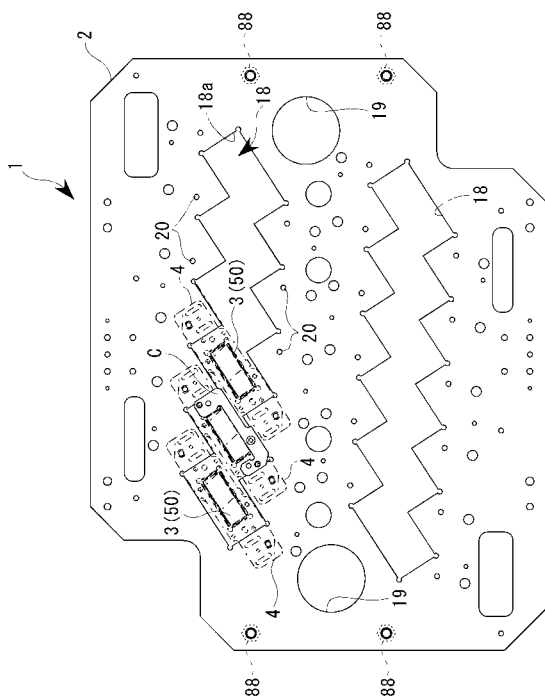
【 図 9 】



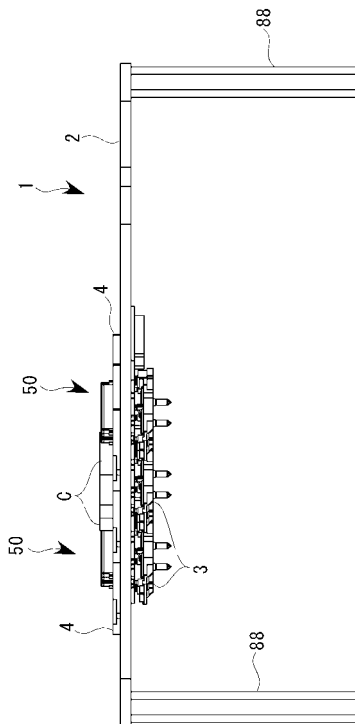
【 図 1 0 】



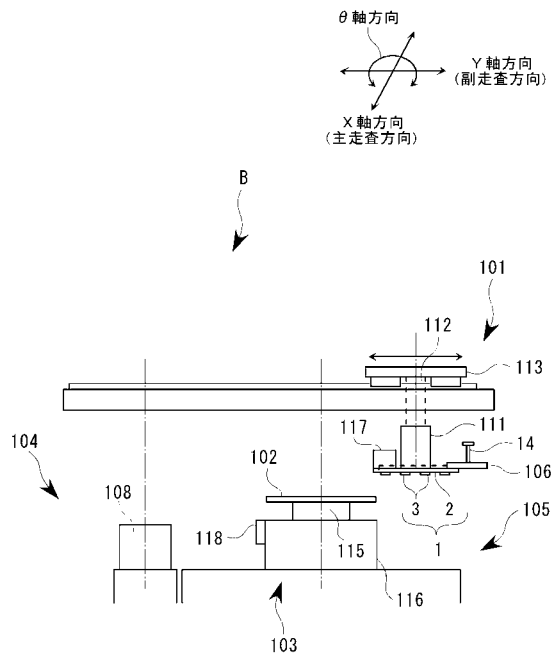
【 図 1 1 】



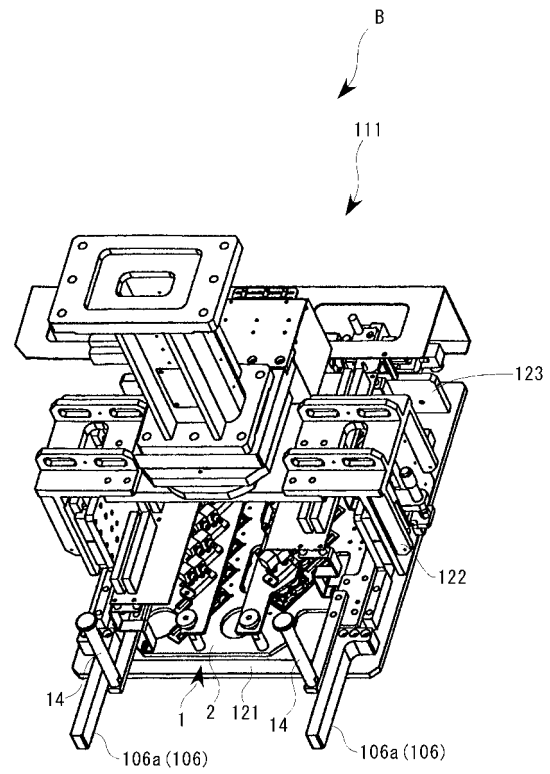
【 圖 1 2 】



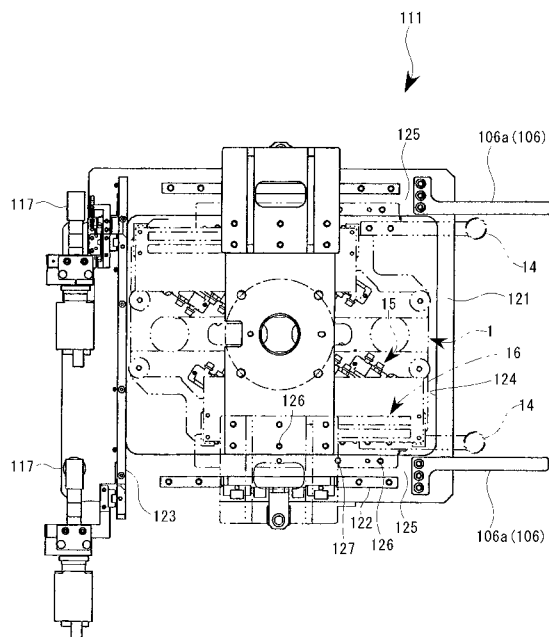
【図 13】



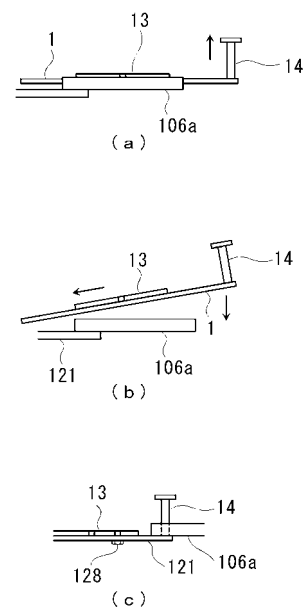
【図 14】



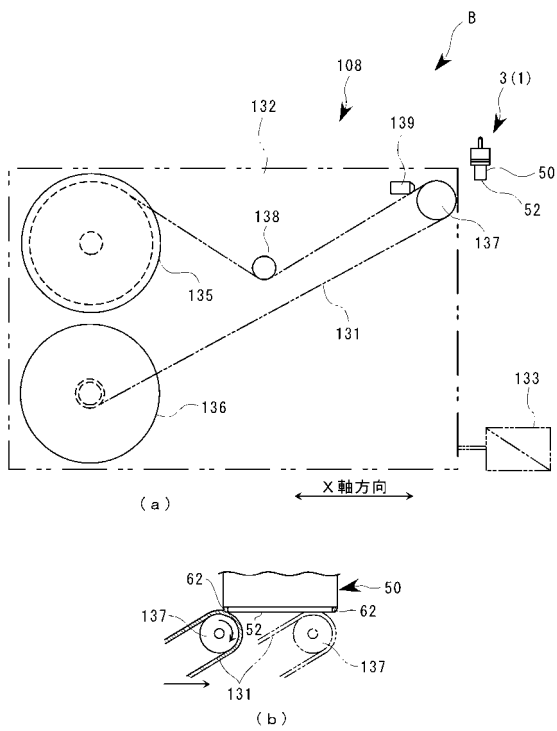
【図 15】



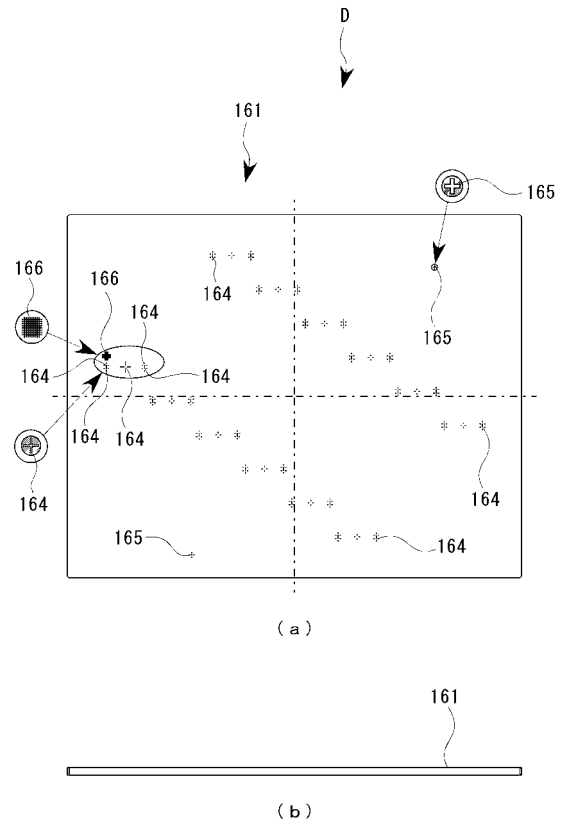
【図 16】



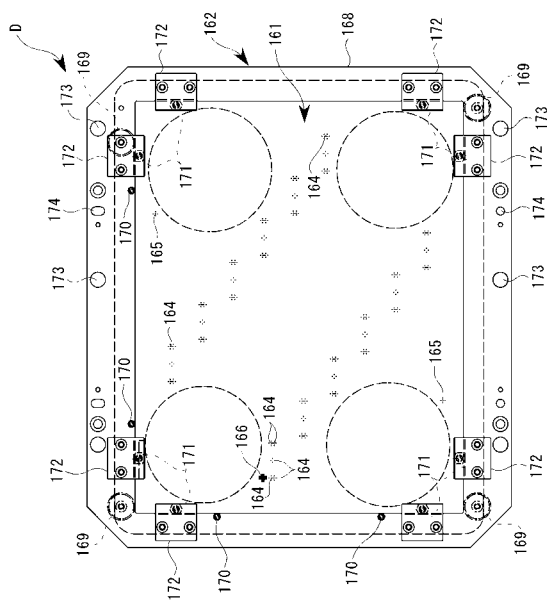
【図 17】



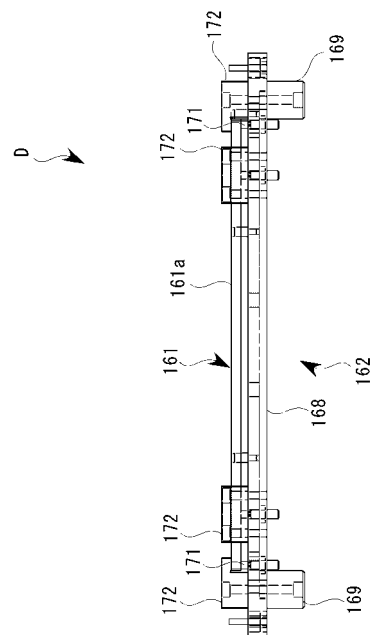
【図 18】



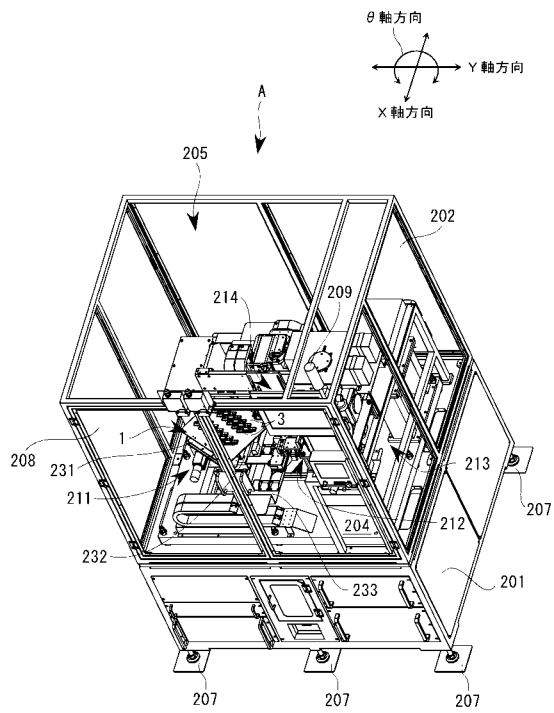
【図 19】



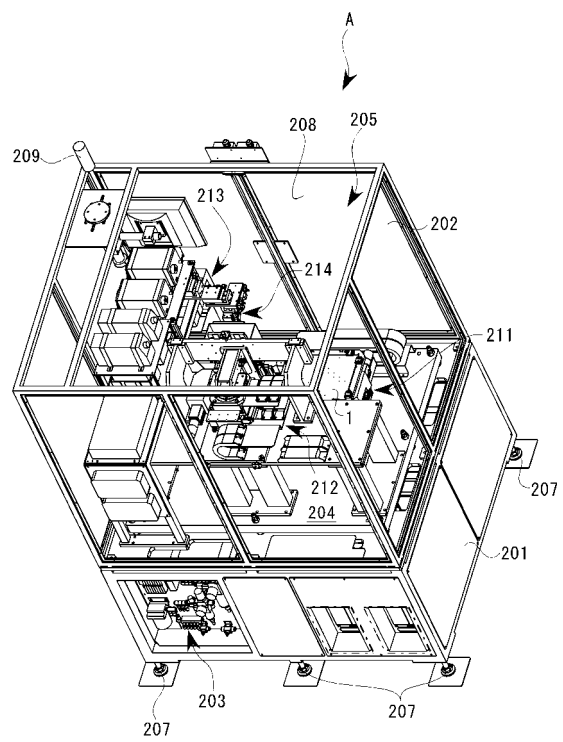
【図 20】



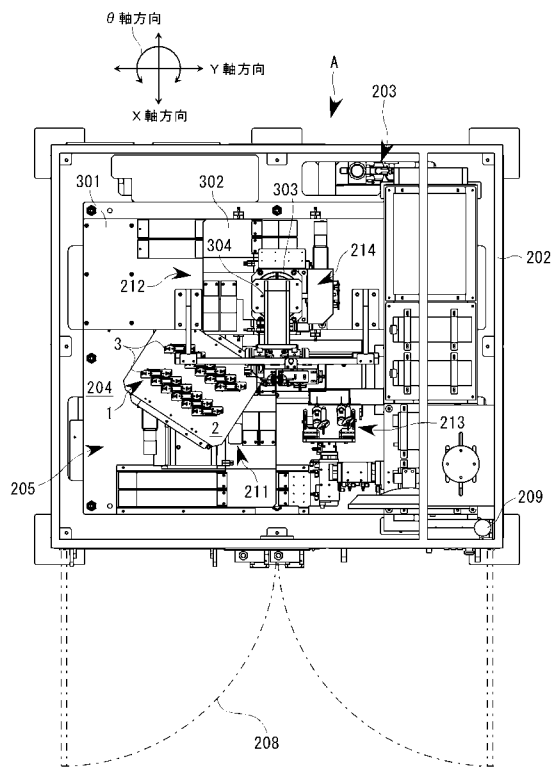
【図 2 1】



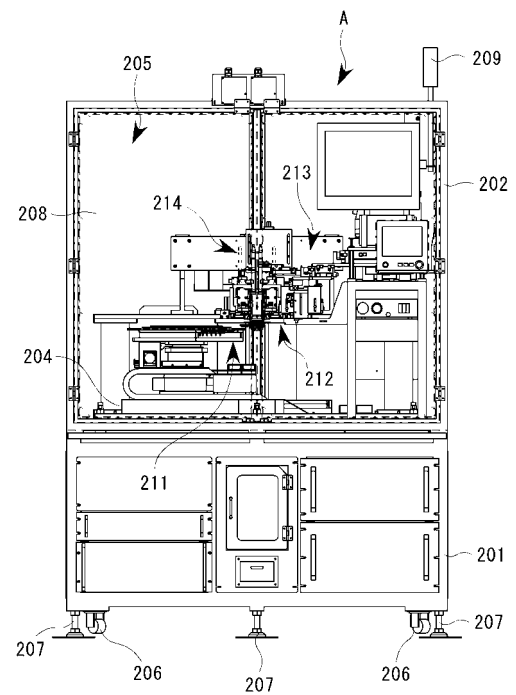
【図 2 2】



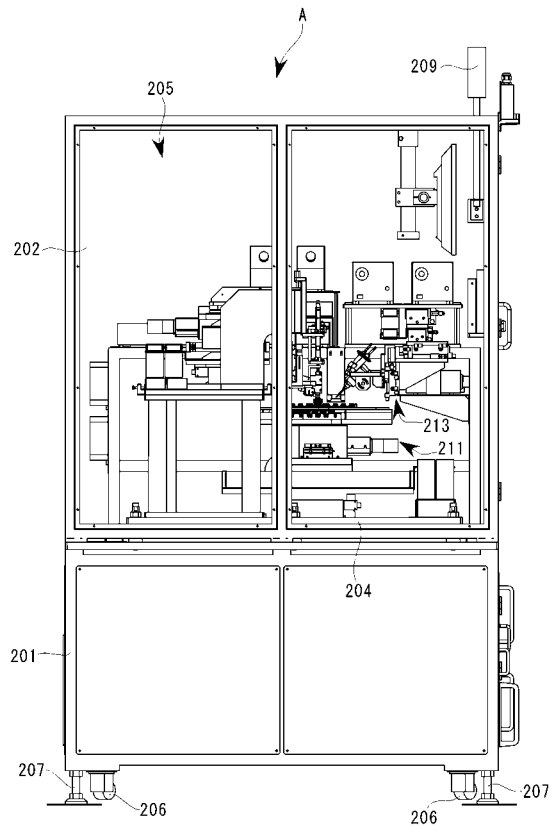
【図 2 3】



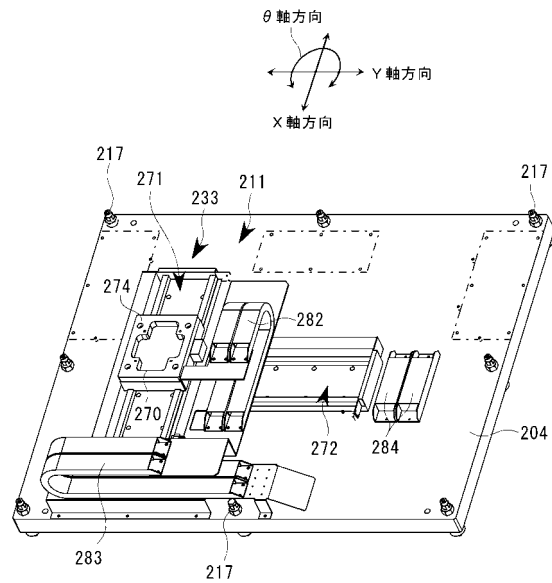
【図 2 4】



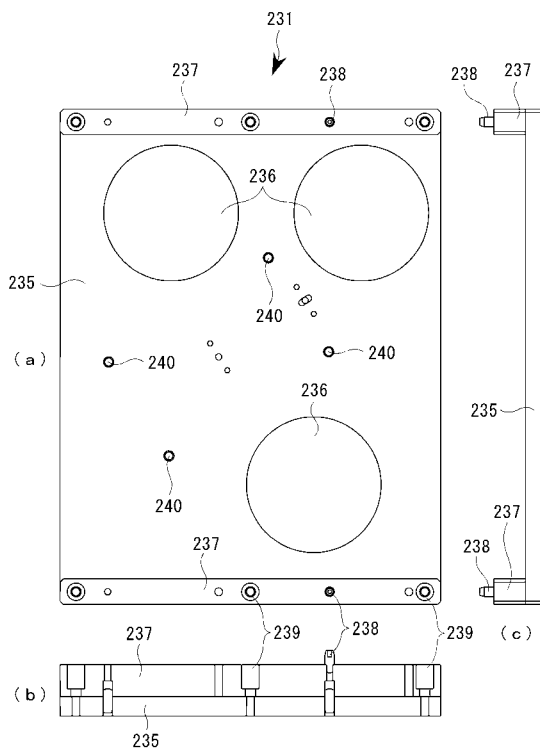
【 図 2 5 】



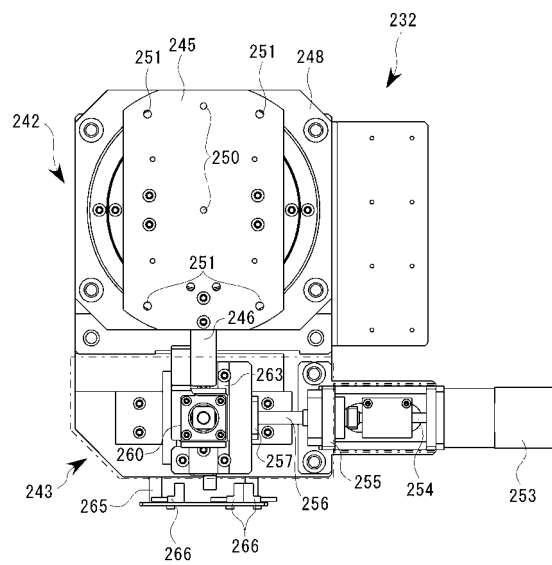
【 図 2 6 】



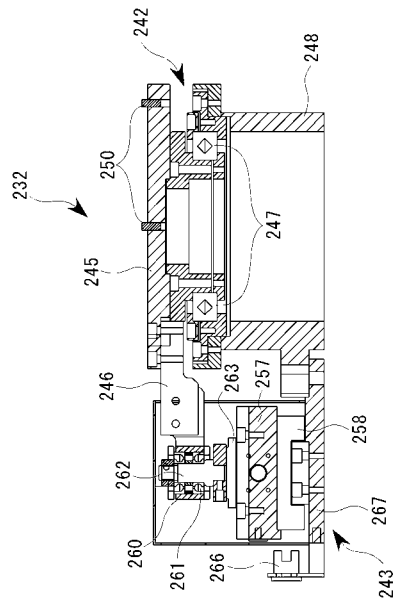
【圖 27】



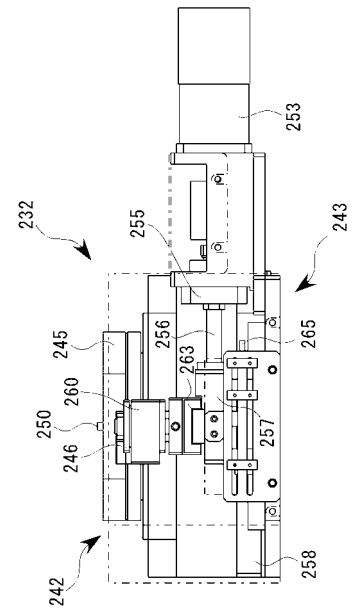
【 図 2 8 】



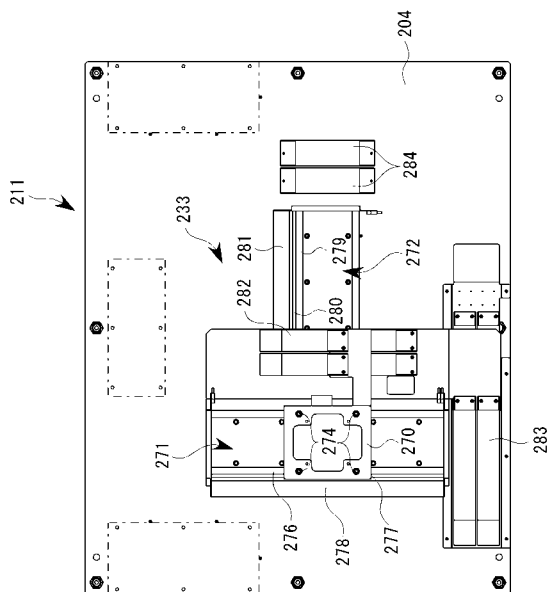
【図 29】



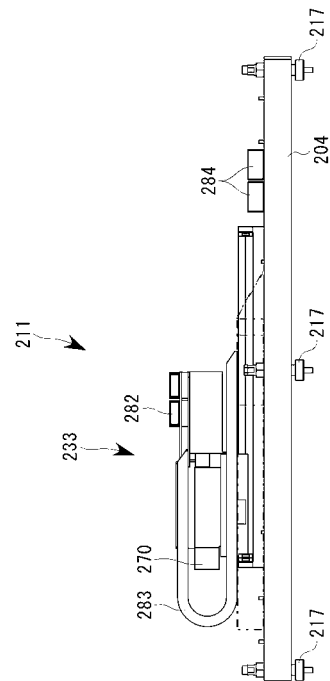
【図 30】



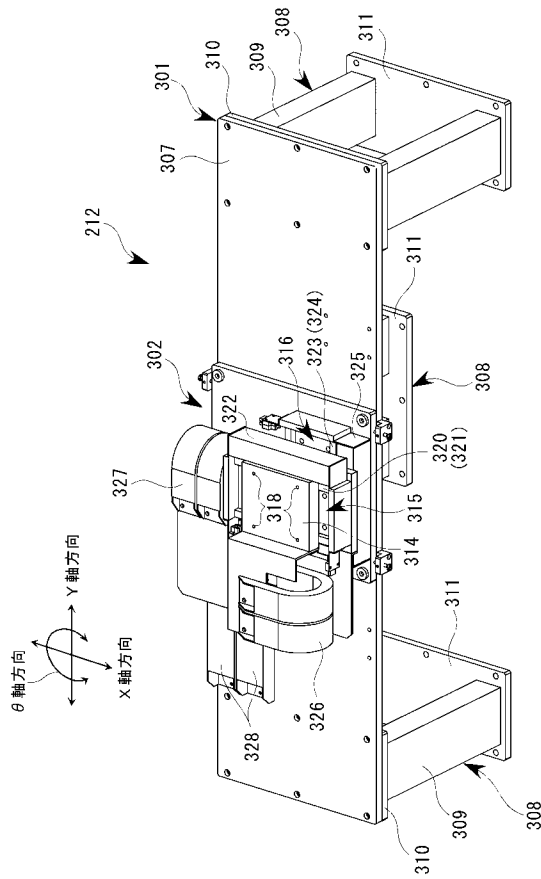
【図 31】



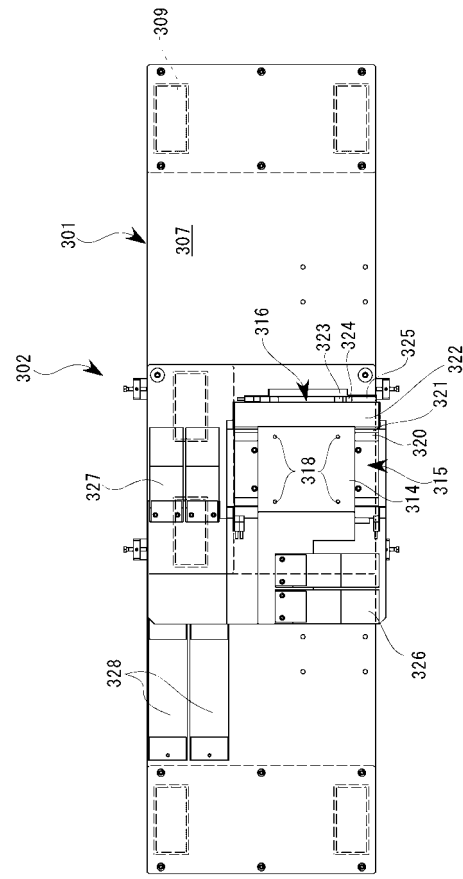
【図 32】



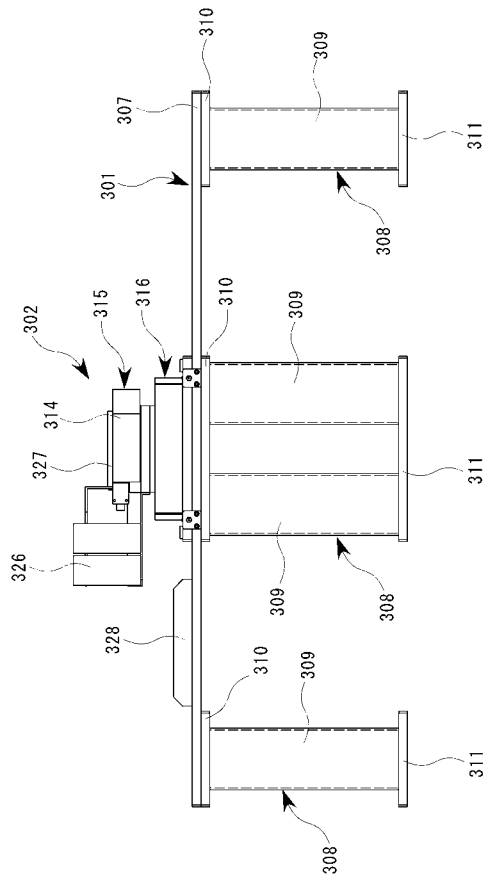
【図 3 3】



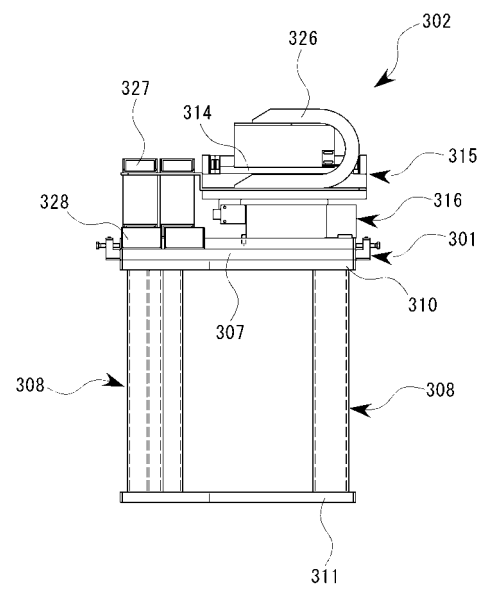
【図 3 4】



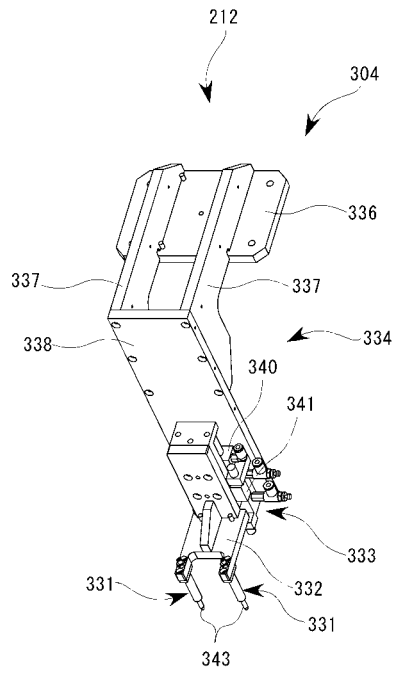
【図 3 5】



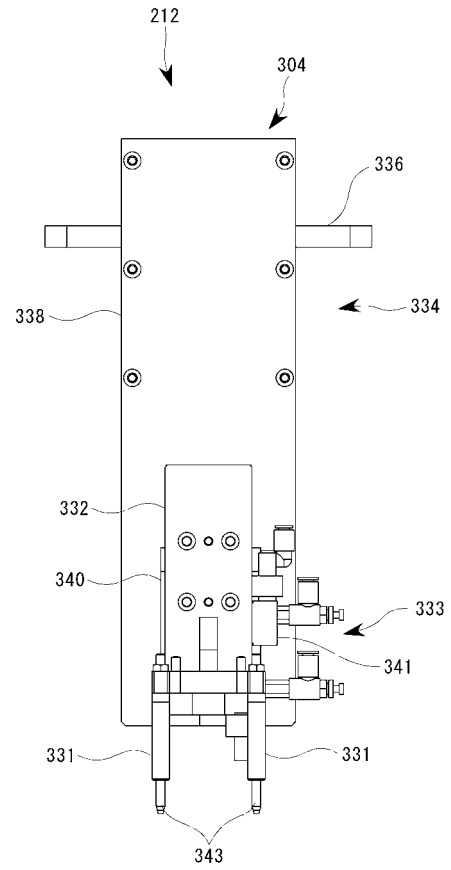
【図 3 6】



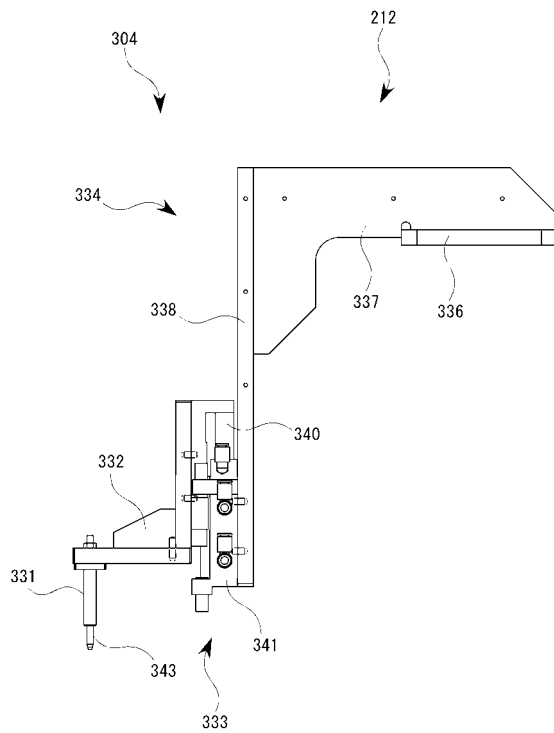
【図 37】



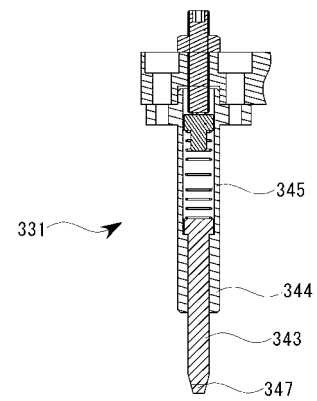
【図 38】



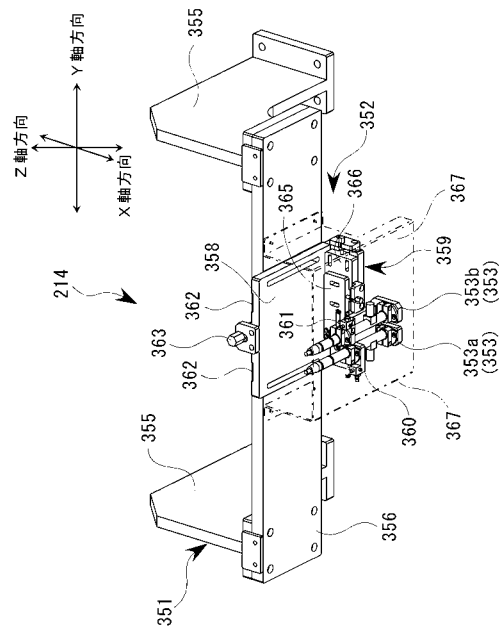
【図 39】



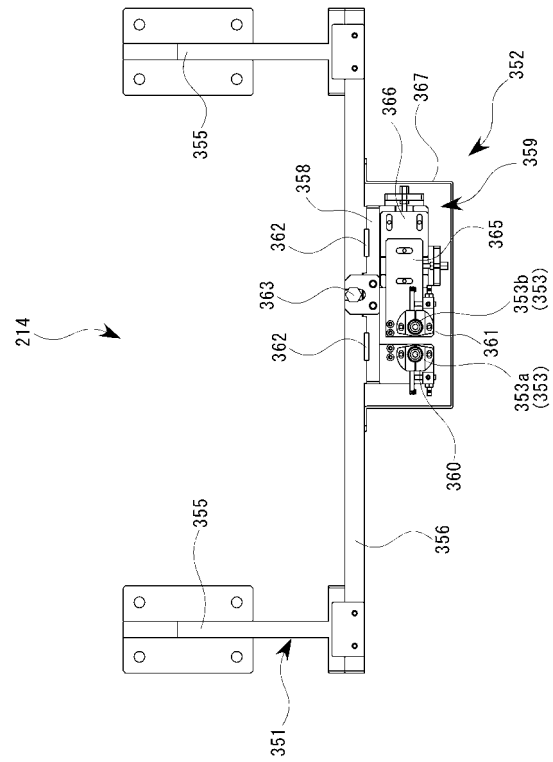
【図 40】



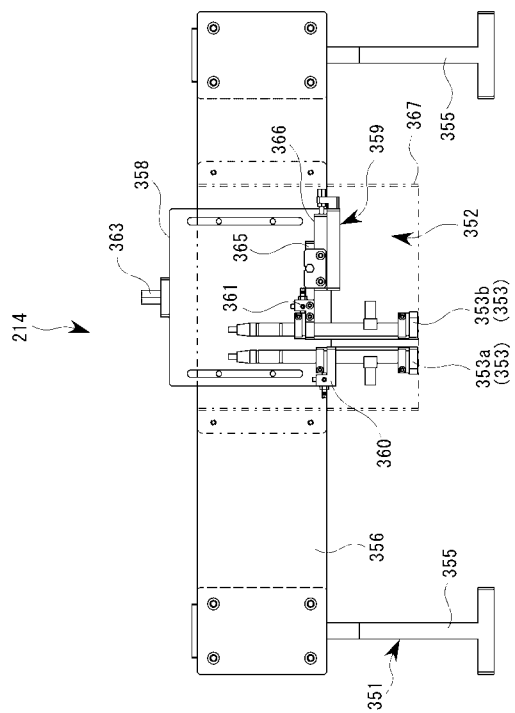
【図 4 1】



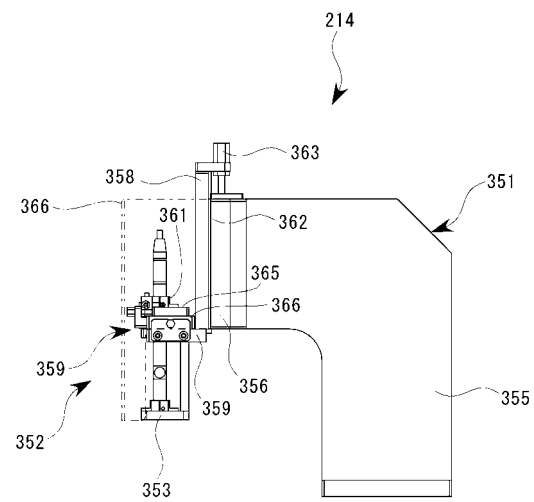
【図 4 2】



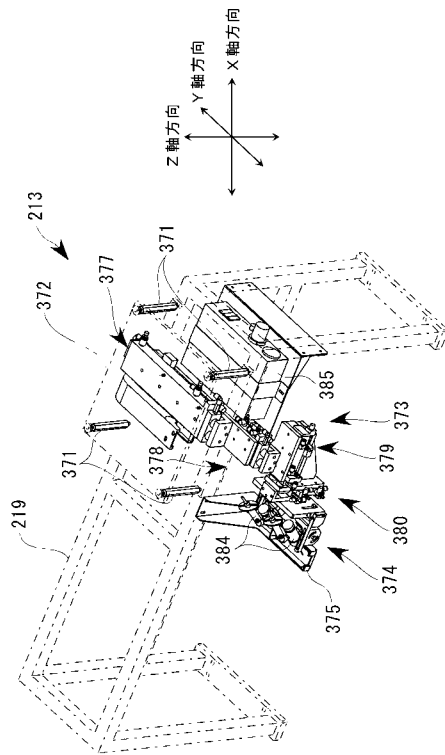
【図 4 3】



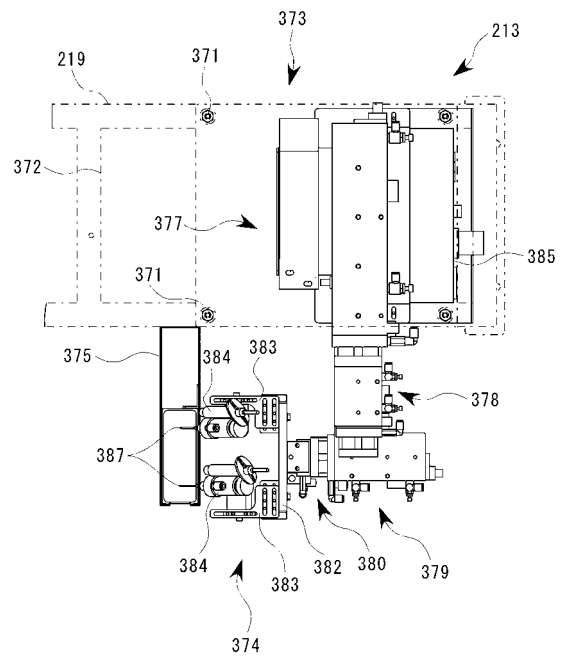
【図 4 4】



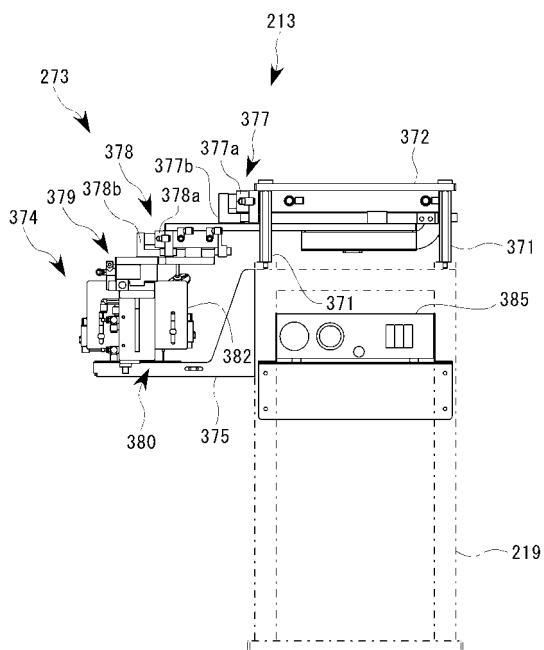
【図 45】



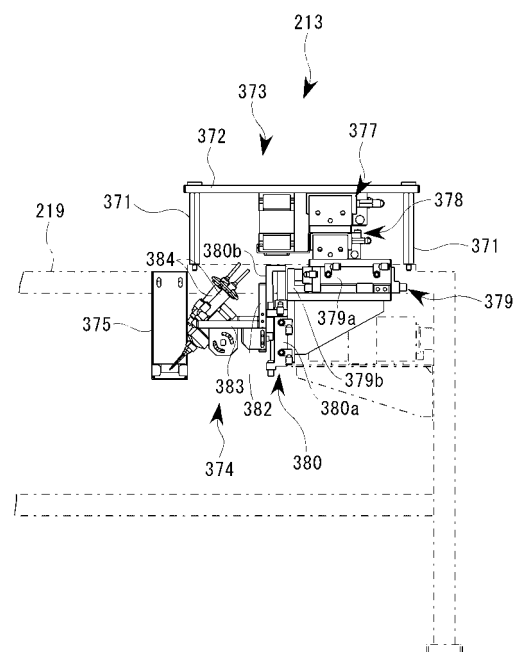
【図 46】



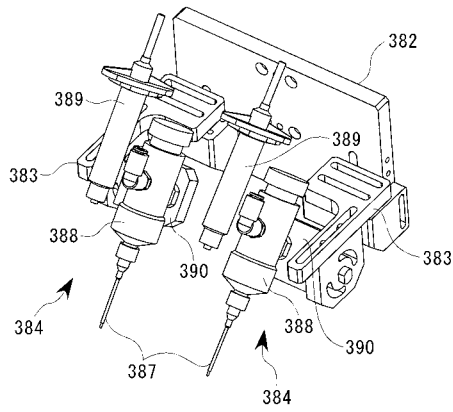
【図 47】



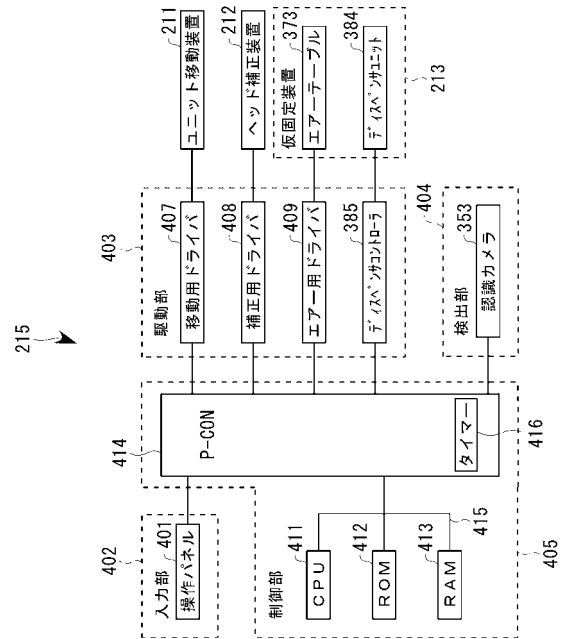
【図 48】



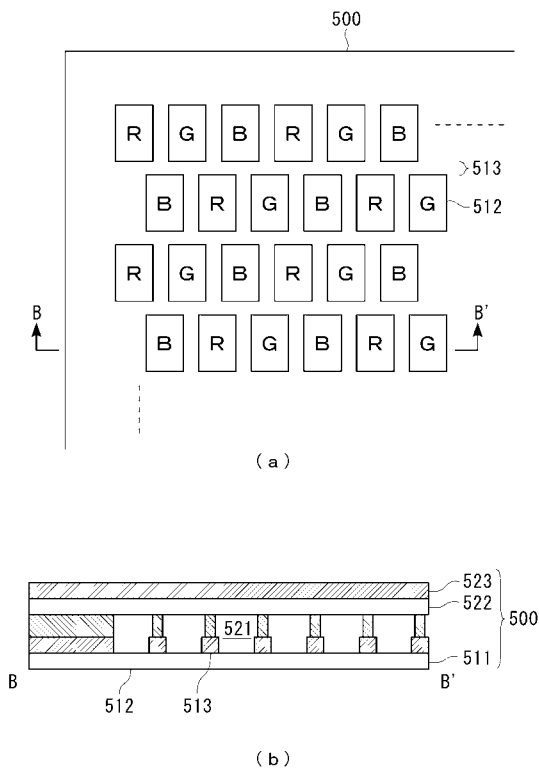
【図 49】



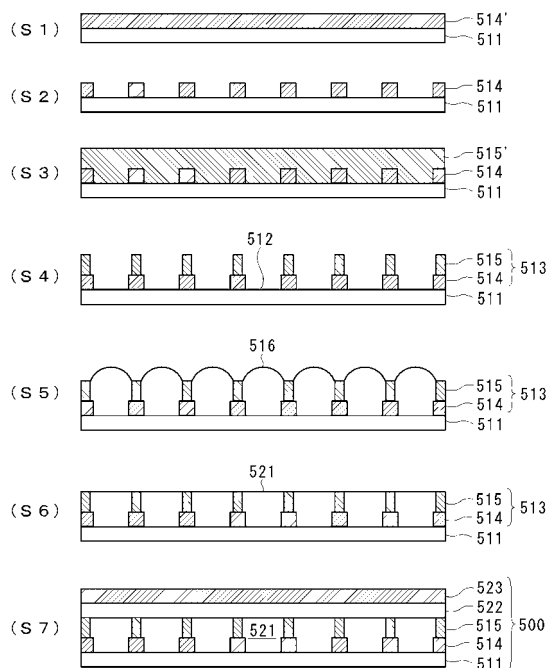
【図 50】



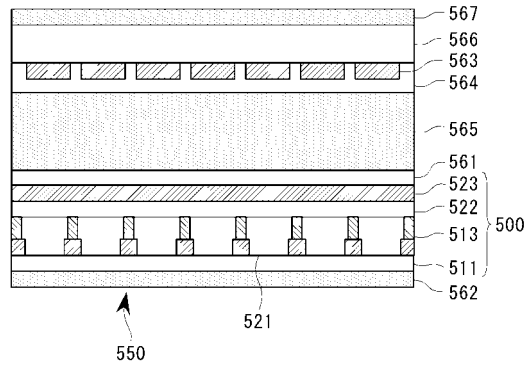
【図 51】



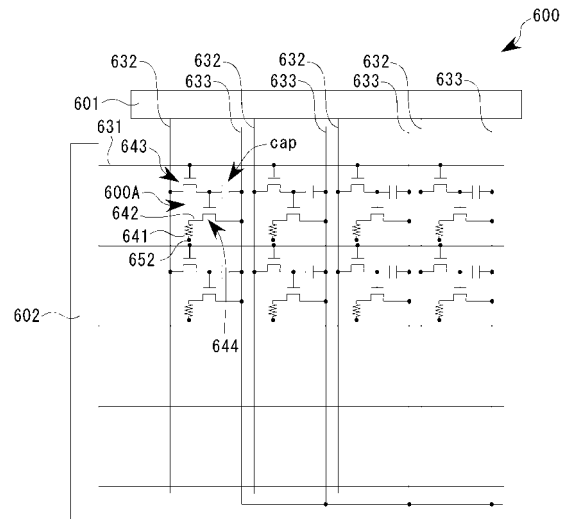
【図 52】



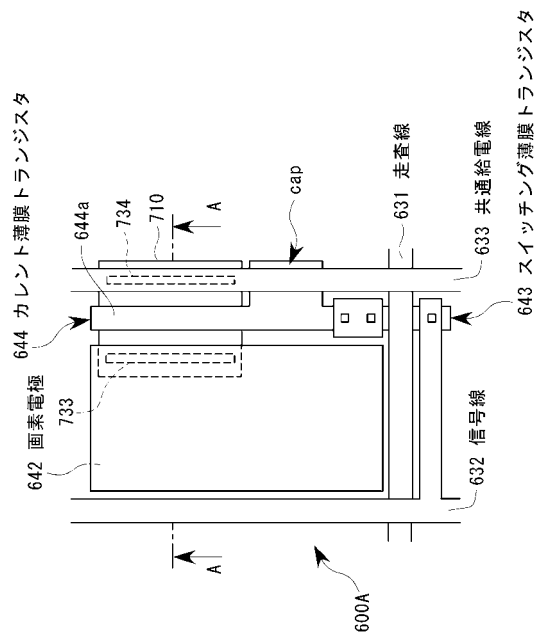
【図 5 3】



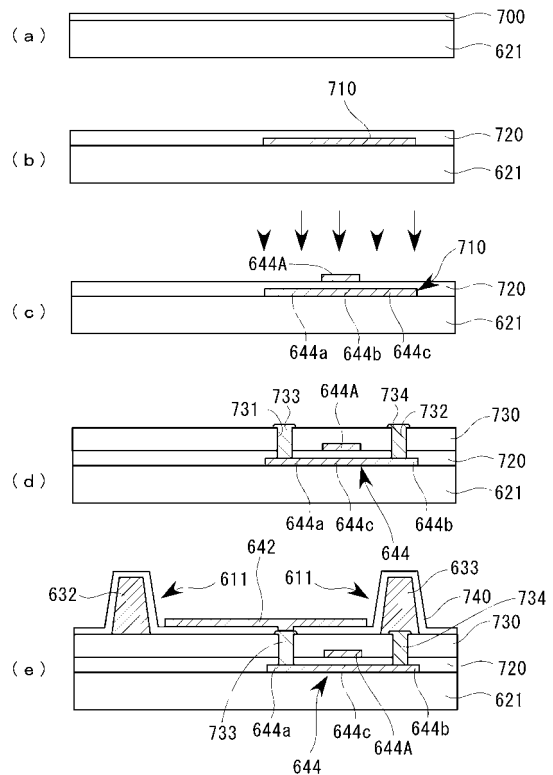
【図 5 4】



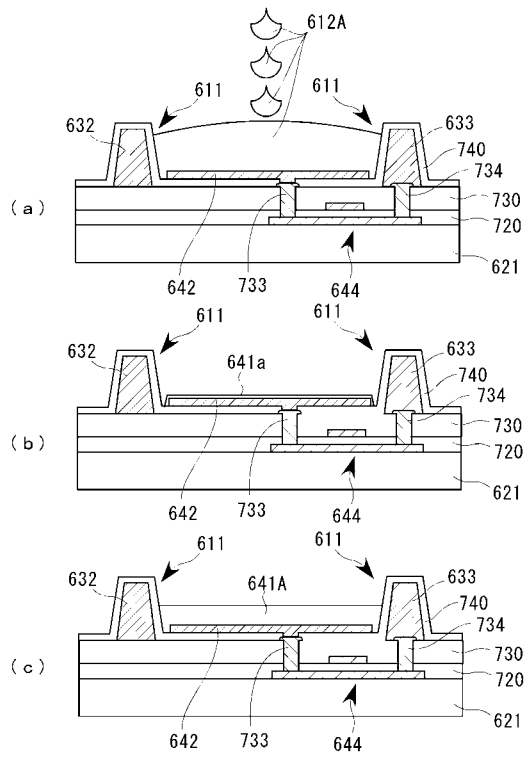
【図 5 5】



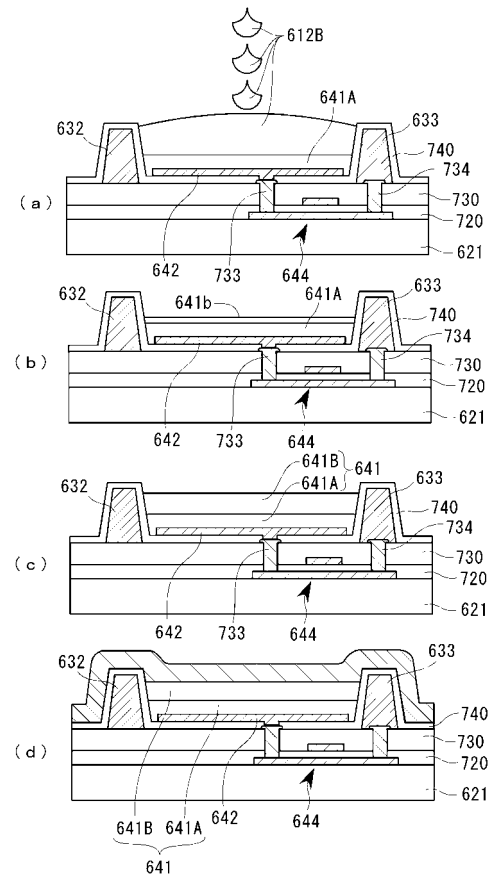
【図 5 6】



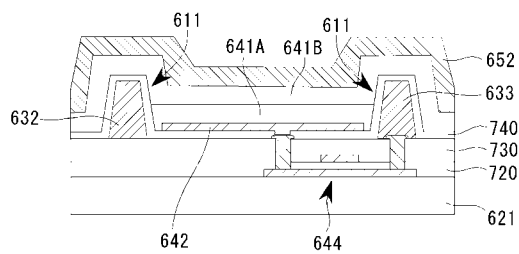
【図 57】



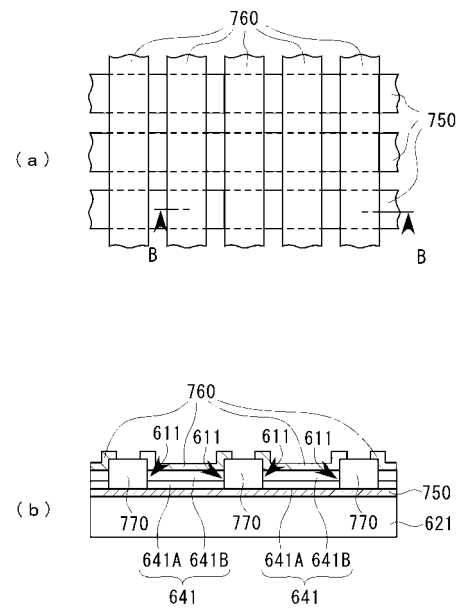
【図 58】



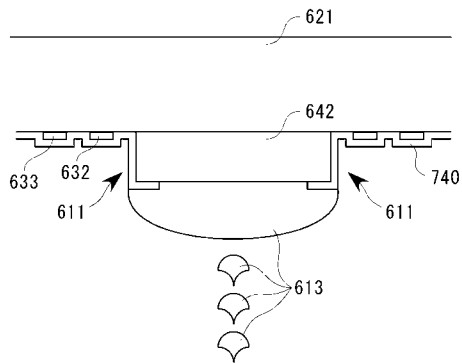
【図 59】



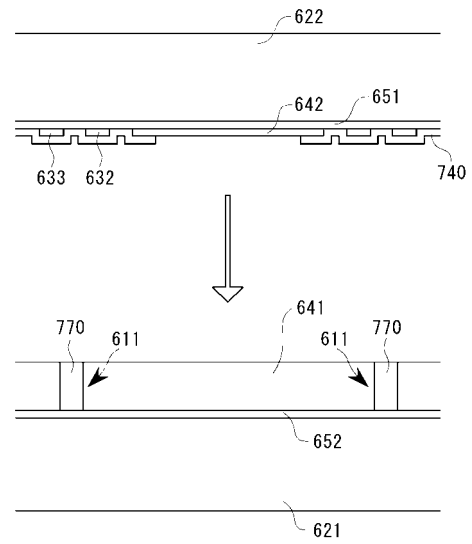
【図 60】



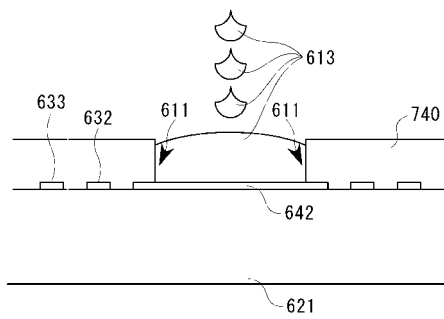
【図 6 1】



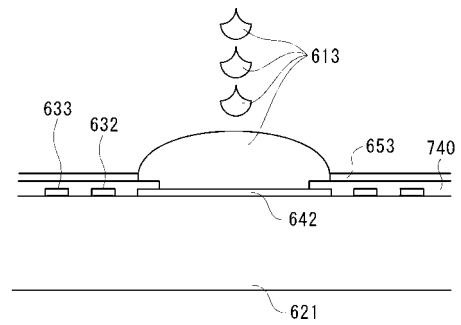
【図 6 2】



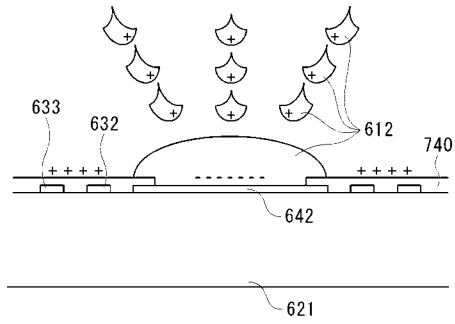
【図 6 3】



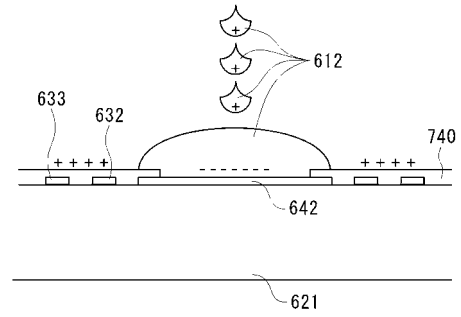
【図 6 4】



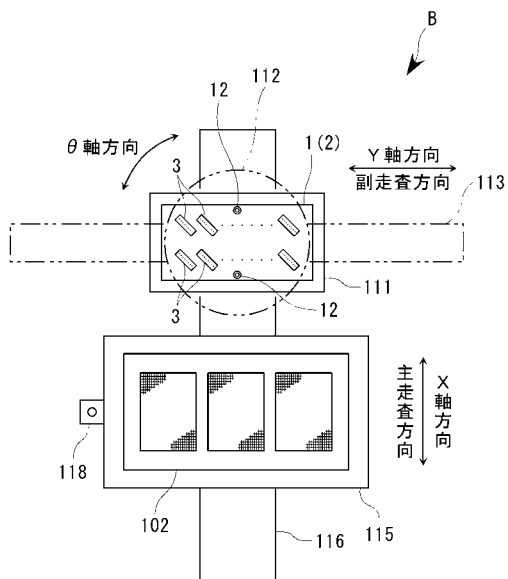
【図 6 5】



【図 6 6】



【図 6 7】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 2 F	1/1335	(2006.01)	G 0 2 B	5/20	1 0 1
G 0 2 F	1/167	(2006.01)	G 0 2 F	1/1335	5 0 5
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	G 0 2 F	1/167	
			H 0 4 N	7/18	Z

(56)参考文献 特公平 0 2 - 0 0 4 4 3 1 (J P , B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/01
 B05C 5/00
 G02B 3/00
 G02B 5/02
 G02B 5/20
 G02F 1/1335
 G02F 1/167
 H04N 7/18

(54)【発明の名称】描画装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機 E L 装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、P D P 装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機 E L の製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法