

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4141674号  
(P4141674)

(45) 発行日 平成20年8月27日(2008.8.27)

(24) 登録日 平成20年6月20日(2008.6.20)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>B 4 1 J</b> 2/165 (2006.01)	B 4 1 J	3/04 1 O 2 H
<b>B 4 1 J</b> 2/01 (2006.01)	B 4 1 J	3/04 1 O 1 Z
<b>G O 2 B</b> 5/20 (2006.01)	G O 2 B	5/20 1 O 1
<b>G O 2 F</b> 1/1335 (2006.01)	G O 2 F	1/1335 5 O 5
<b>G O 2 F</b> 1/1339 (2006.01)	G O 2 F	1/1339 5 O O
請求項の数 11 (全 59 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2001-324031 (P2001-324031)  
 (22) 出願日 平成13年10月22日(2001.10.22)  
 (65) 公開番号 特開2003-127405 (P2003-127405A)  
 (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 林 茂樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴吐出ヘッド、その拭取り方法およびこれを備えた電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体導入部と、前記液体導入部に連なるポンプ部と、前記ポンプ部に重ねて設けられノズル口が形成されたノズル形成プレートとを備えた液滴吐出ヘッドにおいて、

前記ノズル形成プレートは液滴吐出側から見て略方形に形成され、

前記ノズル形成プレートの少なくとも長辺方向に沿った側面部の少なくとも一方には樹脂が前記ノズル形成プレートの表面からわずかに突出するようにモールドされていることを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項2】

前記ノズル形成プレートは、その長辺方向に沿った側面部の端部が前記ポンプ部より内側に形成され、

前記樹脂は、前記ポンプ部の長辺方向に沿った周縁部と前記ノズル形成プレートの長辺方向に沿った側面部との間に形成される段部にモールドされていることを特徴とする請求項1に記載の液滴吐出ヘッド。

【請求項3】

前記ノズル形成プレートは、液滴吐出の後に拭取り具によって拭取り処理されるものであり、

前記ノズル形成プレートの長辺方向に沿った側面部のうちの最初に前記拭取り具と接する側の側面部に、前記樹脂がモールドされていることを特徴とする請求項1または2に記載の液滴吐出ヘッド。

## 【請求項 4】

前記ノズル形成プレートの長辺方向に沿った両側面部に、前記樹脂がモールドされていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液滴吐出ヘッド。

## 【請求項 5】

前記ノズル形成プレートは、前記ポンプ部の圧力室を構成するキャビティを含んで構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液滴吐出ヘッド。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液滴吐出ヘッドの拭取り方法であって、

前記ノズル形成プレートの表面にワイピングシートを接触させ、前記ワイピングシートを、前記液滴吐出ヘッドが液滴吐出対象物に対し相対的に走査される方向に相対的に移動させて、前記ノズル形成プレートの表面を拭き取ることを特徴とする液滴吐出ヘッドの拭取り方法。

10

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液滴吐出ヘッドと、

前記液滴吐出ヘッドの前記ノズル形成プレートの表面を拭取るワイパー手段とを備えたことを特徴とする電子機器。

## 【請求項 8】

前記ワイパー手段は、前記ノズル形成プレートの表面に接触してこれを拭取るワイピングシートと、

前記ワイピングシートを巻装したワイピングローラと、

前記液滴吐出ヘッドと前記ワイピングローラとを拭取り方向に相対的に移動させる移動手段とを有していることを特徴とする請求項 7 に記載の電子機器。

20

## 【請求項 9】

前記移動手段による前記液滴吐出ヘッドの相対的な移動の方向が、前記液滴吐出ヘッドが液滴吐出対象物に対し相対的に走査される方向であることを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器。

## 【請求項 10】

前記ワイピングローラは柔軟材で構成されていることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の電子機器。

## 【請求項 11】

前記ワイピングローラは、前記拭取り方向の相対的な移動に対し、逆方向に回転することを特徴とする請求項 8 ないし 10 のいずれかに記載の電子機器。

30

## 【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、その拭取り方法およびこれを備えた電子機器に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来のプリンタ等に用いられるインクジェットヘッド（液滴吐出ヘッド）では、インク滴の吐出に伴い、糸引き的に吐出したインクがインクノズルの周囲に付着することがあり、インク滴の曲がりや吐出不良の原因となる。このため、特に粘性の高いインクを用いるインクジェットヘッドでは、そのノズル形成面を定期的にワイピング（拭取り）するようにしている。

40

インクジェットヘッドは、インク室とピエゾ素子等を組み合わせたポンプ部と、ポンプ部の液滴吐出面に重ねるように接着したステンレス製のノズル形成プレートとを有しており、このノズル形成プレートに多数のノズル（ノズル列）が形成されている。したがって、ワイピングでは、このノズル形成プレートの表面に対して行われる。

ワイピングは通常、ゴム製のワイパーブレードを用い、これをノズル形成面に押し当てた状態で、ノズル形成面の長辺方向の端から端まで相対的に移動させ、これに付着している

50

インクをノズル形成面から拭取るようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、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應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應用も期待されている。

このような應用技術を考慮すると、インクのような比較的粘度の低い液体は元より、樹脂液のような粘度の高い液体も、吐出対象とする必要が生ずる。このため、ワイピングにあっても、高粘度の液体を拭取るべくワイパーブレードに代えて、溶剤を含浸させた布等を用い、強く押し付けて引き取ることが求められる。

かかる場合に、従来のインクジェットヘッド（液滴吐出ヘッド）をそのまま用いると、ヘッド自体の耐久性が問題となるだけでなく、ワイピングの際に、ノズル形成プレート（実際には、ポンプ部の圧力室を構成するシリコンキャピティを含む組立体）の端がワイピング用の布等に引っかかってしまう問題が生ずる。

【0004】

本発明は、拭取り部材への引っかかりやつかえを有効に防ぐことができる液滴吐出ヘッド、その拭取り方法およびこれを備えた電子機器を提供することをその課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の液滴吐出ヘッドは、液体導入部と、液体導入部に連なるポンプ部と、ポンプ部に重ねて設けられノズル口が形成されたノズル形成プレートとを備えた液滴吐出ヘッドにおいて、ノズル形成プレートは液滴吐出側から見て略方形に形成され、ノズル形成プレートの少なくとも長辺方向に沿った側面部の少なくとも一方には樹脂がノズル形成プレートの表面からわずかに突出するようにモールドされていることを特徴とする。

【0006】

この構成によれば、ノズル形成プレートの少なくとも長辺方向に沿った側面部の少なくとも一方が、樹脂によりノズル形成プレートの表面からわずかに突出するようにモールドされているため、液滴吐出ヘッドの拭取りに際し、これに用いるワイパーブレードの磨耗やワイピング用の布等の拭取り具の引っかかりを、有効に防ぐことができる。また、液滴吐出ヘッドの組込み作業等においてこれを単独で扱う場合に、モールド樹脂をノズル（ノズル列）を保護するプロテクタとして機能させることができる。

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。

【0007】

この場合、ノズル形成プレートは、その長辺方向に沿った側面部の端部がポンプ部の内側に形成され、樹脂は、ポンプ部の長辺方向に沿った周縁部とノズル形成プレートの長辺方向に沿った側面部との間に形成される段部にモールドされていることが、好ましい。

【0008】

この構成によれば、樹脂が、ポンプ部の長辺方向に沿った周縁部とノズル形成プレートの長辺方向に沿った側面部とに亘ってモールドされるため、モールド樹脂の付着強度が増し、剥離等を有効に防ぐことができる。

【0011】

この場合、ノズル形成プレートは、液滴吐出の後に拭取り具によって拭取り処理されるものであり、ノズル形成プレートの長辺方向に沿った側面部のうちの最初に拭取り具と接する側の側面部に、樹脂がモールドされていることが、好ましい。

【0012】

この構成によれば、ノズル形成プレートのうち、拭取り具と最初に接する部分が引っかかり易いので、その部分での引っかかりをモールドにより未然に防ぐ液滴吐出ヘッドを提供

10

20

30

40

50

することができる。

【0013】

この場合、ノズル形成プレートの長辺方向に沿った両側面部に、樹脂がモールドされていること、が好ましい。

【0014】

この構成によれば、拭取り具がノズル形成プレートとの接触を終える部分においてもモールドがなされているので、ノズル形成プレートの長辺方向の両側辺にて引っかかりを未然に防ぐ液滴吐出ヘッドを提供することができる。

【0021】

これらの場合、ノズル形成プレートは、ポンプ部の圧力室を構成するキャビティを含んで構成されていることが、好ましい。

10

【0022】

この構成によれば、ノズル形成プレートを、キャビティと共にポンプ部側に接合する組立て形態の液滴吐出ヘッドの場合、キャビティを含んで樹脂モールドを行うことが合理的である。

【0023】

本発明の液滴吐出ヘッドの拭取り方法は、上記した本発明の液滴吐出ヘッドの拭取り方法であって、ノズル形成プレートの表面にワイピングシートを接触させ、ワイピングシートを、液滴吐出ヘッドが液滴吐出対象物に対し相対的に走査される方向に相対的に移動させて、ノズル形成プレートの表面を拭き取ることを特徴とする。

20

【0024】

この構成によれば、ワイピングシートの表面全域でノズル形成プレートを拭き取ることになり、ワイピングシートを効率良く使用することができる。

【0025】

本発明の電子機器は、上記した本発明の液滴吐出ヘッドと、液滴吐出ヘッドのノズル形成プレートの表面をワイピングするワイパー手段とを備えたことを特徴とする。

なお、ここでいう電子機器には、プリンタを始めとする液滴吐出ヘッド（インクジェットヘッド）を搭載した各種の電子機器は元より、液滴吐出ヘッドが適用可能な例えば液晶、有機EL、電子放出（FED）、PDP、電気泳動（Eインク）等の表示装置の部品製造装置の他、各種の電子デバイスや光デバイス等の製造装置が含まれる。すなわち、この電子機器は、液滴吐出ヘッドにより、液体や微小なカプセル等をドット状に吐出することが求められる各種の装置を意味している。

30

【0026】

この構成によれば、ワイパー手段により、液滴吐出ヘッドのノズル形成プレートの表面を適切に拭取ることができるため、特に粘性の高い吐出対象液を用いた場合でも、液滴の曲がりや突出不良を有効に防ぐことができる。

【0027】

この場合、ワイパー手段は、ノズル形成プレートの表面に接触してこれを拭取るワイピングシートと、ワイピングシートを巻装したワイピングローラと、液滴吐出ヘッドとワイピングローラとを拭取り方向に相対的に移動させる移動手段とを有していることが、好ましい。

40

【0028】

この構成によれば、ノズル形成プレートの表面に付着した吐出対象液を、迅速且つ効率よく拭取ることができる。なお、ワイピングシートに溶剤を含浸させておくことが、より好ましい。

【0029】

この場合、移動手段による液滴吐出ヘッドの相対的な移動の方向が、液滴吐出ヘッドが液滴吐出対象物に対し相対的に走査される方向であることが、好ましい。

【0030】

この構成によれば、ワイピングシートの表面全域でノズル形成プレートを拭き取ることに

50

なり、ワイピングシートを効率良く使用することができる。

【0031】

この場合、ワイピングローラは柔軟材で構成されていることが、好ましい。

【0032】

この構成によれば、液滴吐出ヘッドをワイピングシートに対し、十分に押し付けて拭取り動作を行わせることができ、吐出対象液を確実に拭取ることができる。

【0033】

これらの場合、ワイピングローラは、拭取り方向の相対的移動に対し、逆方向に回転することが、好ましい。

【0034】

この構成によれば、液滴吐出ヘッドとワイピングシートとの間において、十分な摩擦力をもって拭取り動作を行うことができ、吐出対象液を迅速且つ確実に拭取ることができる。

【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ア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。

【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ア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アッジに仮装着し、次いでキャリア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、キャリア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、キャリア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。

【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ア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。

【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、キャリアッジ2と、キャリアッジ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をキャリアッジ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個ずつ左右に二分され、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

10

20

30

40

50

ド3は、副走査方向に対し相互に位置ずれて配設され、12個の液滴吐出ヘッド3の全吐出ノズル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「八」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「八」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35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35)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

50

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0.3mm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ラップ仕上げであるが、これに限定されるものではない。

10

【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、認識ミスを実に防ぐことができる。

20

【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。

30

【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ぐことができる。なお、一對の基準ピン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。

40

【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(7kg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】

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

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

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 4 9 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 5 0 が構成されている。また、ノズル形成プレート 4 9 のノズル形成面 5 2 には、2 列のノズル列 5 3 , 5 3 が形成されている ( 図 6 参照 ) 。

#### 【 0 0 7 2 】

図 6 および図 7 に示すように、ポンプ部 4 8 は、ノズル数に対応する圧力室 5 5 と圧電素子 5 6 とを有し、各圧力室 5 5 は、対応する吐出ノズル 5 7 に連通している。また、ポンプ部 4 8 の基部側、すなわちヘッド本体 5 0 の基部側は、液体導入部 4 5 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 5 8 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 ) 5 9 , 5 9 が形成されている。この一対のねじ孔 5 9 , 5 9 は、両長辺部分に位置し、且つノズル形成面 5 2 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 5 8 に螺合した 2 本の小ねじ 7 3 , 7 3 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 ) 。

#### 【 0 0 7 3 】

ノズル形成プレート 4 9 は、ステンレス板等で形成され、ポンプ部 4 8 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 4 8 は、上記の圧電素子 5 6 を収容した機構部 4 8 a と、樹脂フィルム 4 8 b を介して、ノズル形成プレート 4 9 と共にこの機構部 4 8 a に接合されるシリコンキャビティ 4 8 c とを有している。すなわち、ノズル形成プレート 4 9 は、シリコンキャビティ 4 8 c に接着され、この状態で樹脂フィルム 4 8 b を介して、機構部 4 8 a の接合面 4 8 d に接合され、上記の圧力室 5 5 を構成している。したがって、ヘッド本体 5 0 において組立方法を勘案すると、上記の樹脂フィルム 4 8 b、シリコンキャビティ 4 8 c およびノズル形成プレート ( 後述するメッキ層 4 9 a を含む ) 4 9 は、ポンプ部 4 8 の機構部 4 8 a に対し、圧力室組立体 6 0 を構成している。そして、機構部 4 8 a の接合面 4 8 d は、長方形に形成される一方、ノズル形成プレート 4 9 を含む圧力室組立体 6 0 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 6 0 は、接合面 4 8 d と略同心となるように重ねて接合されている。

#### 【 0 0 7 4 】

このため、圧力室組立体 6 0 の四周と機構部 4 8 a の接合面 4 8 d 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 6 1 が構成され、この段部 6 1 には樹脂 6 2 がモールドされている。すなわち、接合面 4 8 d の端縁 ( 周縁部 ) と圧力室組立体 6 0 の端面 ( 側面部 ) とで構成される段部 6 1 は、これを埋めるように樹脂 6 2 でモールドされている。したがって、ヘッド本体 5 0 の下端は、この樹脂 6 2 により四周が面取りされた形態になっている。

#### 【 0 0 7 5 】

詳細は後述するが、この樹脂 6 2 によるモールドにより、ワイピングの際にヘッド本体 5 0 がワイピングシート 1 3 1 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 5 0 に対しワイピングシート 1 3 1 は、X 軸方向から拭取り動作する ( 図 1 7 参照 ) 。したがって、上記の四周に亘るモールドの樹脂 6 2 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 6 2 をノズル形成プレート 4 9 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 6 2 に、吐出ノズル 5 7 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 4 8 a の接合面 4 8 d と圧力室組立体 6 0 とを同一形状とし、樹脂 6 2 のモールドに代えて、圧力室組立体 6 0 の端縁を面取り加工するようにしてもよい。

#### 【 0 0 7 6 】

一方、ノズル形成プレート 4 9 には、2 本のノズル列 5 3 , 5 3 が相互に平行に列設されており、各ノズル列 5 3 は、等ピッチで並べた 1 8 0 個 ( 図示では模式的に表している ) の吐出ノズル 5 7 で構成されている。すなわち、ヘッド本体 5 0 のノズル形成面 5 2 には

10

20

30

40

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76, 76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343, 343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343の係合が無理なく為されるように、2つの係合孔76, 76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。

#### 【0083】

さらに、挿通開口71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77, 77が、挿通開口71を挟んで対称位置に形成されている。各接着剤注入孔77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77, 77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78, 78となっており、各接着剤注入孔77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78, 78との界面部分に広がって、塗着される。

10

#### 【0084】

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77a(77b)と他方の端部の内側(外側)に形成した接着剤注入孔77a(77b)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387, 387を有しており、2本の接着剤注入ノズル387, 387は、対となる一方の2つの接着剤注入孔77a, 77a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77b, 77bに同時に挿入されて接着剤を注入する。

20

#### 【0085】

なお、図中の符号79, 79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79, 79は、それぞれ接着剤注入孔77, 77の近傍であって、挿通開口71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18aには、この一对の締結孔79, 79に対応する一对の仮締め用ねじ孔20, 20が形成されている(図11参照)。

#### 【0086】

ところで、一对の基準ピン12, 12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57)53を基準に、X軸、Y軸および軸方向に位置決め(位置認識)される。より具体的には、2つのノズル列53, 53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53の最外端に位置する2つの吐出ノズル57a, 57a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50における先端部の四辺(厳密には、ポンプ部48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

#### 【0087】

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50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57a, 57a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57a, 57aを認識)を経て、本位置決めされる。

40

#### 【0088】

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57a, 57aを、固定的に設けた2つの認識カメラ353, 353で同時に認識する、すなわち2つの認識カメラ353, 353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353, 353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。

10

【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。

20

【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に突き当たったヘッド本体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。

30

【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。

40

【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】

50

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。

【 0 0 9 7 】

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）。

【 0 0 9 8 】

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。

【 0 0 9 9 】

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）。

【 0 1 0 0 】

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。

【 0 1 0 1 】

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。

【 0 1 0 2 】

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 X 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

10

20

30

40

50

る。

【0103】

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101がユニット導入部105側に移動し、その仮置き台106がユニット導入部105に臨んでいる。ヘッドユニット1は、この仮置き台106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101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102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。

【0104】

ヘッド移動部101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111と、メインキャリッジ111を軸方向に移動させるテーブル112と、テーブル112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113とを有している。また、基板移動部103は、基板102を吸着するようにしてセットする基板セットテーブル115と、基板セットテーブル115を介して基板をX軸方向に移動させるXテーブル116とを有している。

【0105】

この場合、Xテーブル116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113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117はメインキャリッジ111に(図15参照)、ヘッド認識カメラ118は基板セットテーブル115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に設けた一对の基準ピン12, 12は、ヘッド認識カメラ118とこれをX軸方向に移動させるXテーブル116との協働により、画像認識される。

【0106】

ここで、図67を参照して、ヘッド認識カメラ118による一对の基準ピン12, 12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116およびYテーブル113が適宜駆動して、ヘッド認識カメラ118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12をヘッド認識カメラ118の視野内に取り込む。一方の基準ピン12をヘッド認識カメラ118で認識したら、次に、Xテーブル116を駆動し、ヘッド認識カメラ118をX軸方向(主走査方向)に移動させ、他方の基準ピン12をヘッド認識カメラ118の視野内に取り込んでこれを認識する。

【0107】

そして、ヘッド認識カメラ118による一对の基準ピン12, 12の認識結果に基づいて、Xテーブル116、Yテーブル113およびテーブル112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。

【0108】

その後、実際の液滴吐出作業では、まずXテーブル116が駆動し、基板102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113が駆動し、キャリッジ(ヘッドユニット1)2を1ピッチ分、副走査方向に移動させ、再度基板102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102の端から端まで(全領域)液滴吐出が行われる。

【0109】

このように、一对の基準ピン12, 12の画像認識におけるヘッド認識カメラ118の移動を、Xテーブル116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113等と異なり、移動精度が認識精度に影響するのを防ぐことができる。また、Xテーブル116の移動方向であるX軸方向は、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)を高めることができる。

10

20

30

40

50

## 【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ププレート123とを備えている。なお、上記の基板認識カメラ117は、ストッププレート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】

そして、ヘッドユニット1の先端がストッププレート123に突き当たったら、ヘッドユ

50

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

50



、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。

10

#### 【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°~60°)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。

20

#### 【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。

30

#### 【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。

40

#### 【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、

50

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パ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パ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。

10

【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。

20

【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。

30

【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・Z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。

40

【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、その組立回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】

50

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。

10

#### 【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テーブル232と、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

20

#### 【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。

30

#### 【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、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、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(マスクプレートの表面)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。

40

#### 【0142】

次に、図28、図29および図30を参照して、テーブル232について説明する。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とで構成されている。回転作動部242は、セットテーブル231が固定されるテーブル本体24

50

5と、テーブル本体245から進退駆動部243側に延びる連結アーム246と、テーブル本体245を回転自在に支持するローリング247と、ローリング247を支持する支持台248とを有している。この場合、セットテーブル231は、テーブル本体245に設けた2個所の位置決めピン250、250と、4個所のねじ孔251を介して、テーブル本体245の上面に位置決め状態でねじ止めされている。

【0143】

進退駆動部243は、動力源を構成する テーブルモータ(サーボモータ)253と、テーブルモータ253の主軸254にカップリング255を介して連結されボールねじ256と、ボールねじ256が螺合する雌ねじブロック257と、雌ねじブロック257をボールねじ256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258とを有しており、また上記の連結アーム246の先端部が連結されアーム受け260と、ベアリング261を介してアーム受け260を回転自在に軸支する鉛直軸部材262と、雌ねじブロック257に対し鉛直軸部材262をY軸方向にスライド自在に支持する副スライダ263とを有している。

10

【0144】

テーブルモータ253は正逆回転可能に構成され、 テーブルモータ253が正逆回転すると、ボールねじ256により、雌ねじブロック257が主スライダ258に案内されてX軸方向に進退する。雌ねじブロック257が進退すると、これに支持されている副スライダ263および鉛直軸部材262もX軸方向に進退する。さらに、鉛直軸部材262が進退すると、これに軸着されているアーム受け260を介して、連結アーム246およびテーブル本体245がテーブル本体245の軸心を中心に回転する。すなわち、テーブル本体245が水平面内において、正逆微小回転する( 方向に正逆移動)。

20

【0145】

また、この回転に伴って、テーブル本体245と鉛直軸部材262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263を介して鉛直軸部材262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257から突出する遮光板265と、雌ねじブロック257の進退に伴って遮光板265が臨む3個のフォトインタラプタ266により、雌ねじブロック257の移動端位置、すなわちテーブル本体245の回転範囲(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

【0146】

進退駆動部243は、主スライダ258の下側に設けた支持プレート267に支持されており、この支持プレート267が回転作動部242の支持台248に固定されている。そして、この支持台248がX・Yテーブル233に載置されている。

【0147】

次に、図26、図31および図32を参照して、X・Yテーブル233について説明する。X・Yテーブル233は、 テーブル232を下側から支持する支持ブロック270と、支持ブロック270をX軸方向にスライド自在に支持するX軸テーブル271と、X軸テーブル271をY軸方向にスライド自在に支持するY軸テーブル272とを有している。支持ブロック270には、4箇所からねじ孔274を有しており、この4箇所からねじ孔274を介して支持ブロック270に テーブル232が固定されている。

40

【0148】

X軸テーブル271は、X軸エアースライダ276と、X軸リニアモータ277と、X軸エアースライダ276に併設したX軸リニアスケール278とで構成されている。同様に、Y軸テーブル272は、Y軸エアースライダ279と、Y軸リニアモータ280と、Y軸エアースライダ279に併設したY軸リニアスケール281とで構成されている。なお、図中の符号、282、283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284、284は、両リニアモータ277、280のアンプである。

【0149】

X軸リニアモータ277およびY軸リニアモータ280は、適宜制御駆動され、 テーブル232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231にセ

50

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、テーブル231により軸方向に移動すると共に、X・Yテーブル233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212について説明する。ヘッド補正装置212は、認識装置214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212は仮固定装置213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。

【0151】

図23および図33に示すように、ヘッド補正装置212は、上記の機台204の奥側に取り付けた補正装置用スタンド301と、これに載置された補正用X・Yテーブル302と、補正用X・Yテーブル302に支持された補正用テーブル303と、補正用テーブル303に支持されたアームユニット304とで構成されている。この場合、補正用テーブル303は、ユニット移動装置211のテーブル232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、テーブル232ではその進退駆動部243が左側に位置するように配設されているが、この補正用テーブル303では右側に位置するように配設されている（図23参照）。

【0152】

補正装置用スタンド301は、図33に示すように、補正用X・Yテーブル302が載置されるベースプレート307と、ベースプレート307を支持する3組の脚ユニット308、308、308とを有している。3組の脚ユニット308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309、309と、一对の支柱309、309の上下に固定した上板310および下板311とで構成されている。

【0153】

この場合、補正装置用スタンド301の下側空間には、ユニット移動装置211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301から張り出したアームユニット304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211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212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211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212に臨ませる。

【0154】

図33ないし図36に示すように、補正用X・Yテーブル302は、補正装置用スタンド301の中央に載置されており、補正用テーブル302を支持する支持ブロック314と、支持ブロック314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315と、補正用X軸テーブル315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316とを有している。支持ブロック314には、4箇所ねじ孔318を有しており、この4箇所ねじ孔318を介して支持ブロック314に補正用テーブル303が固定されている。

【0155】

補正用X軸テーブル315は、X軸エアー滑り台320と、X軸リニアモータ321と、X軸エアー滑り台320に併設したX軸リニアスケール322とで構成されている。同様に、補正用Y軸テーブル316は、Y軸エアー滑り台323と、Y軸リニアモータ324と、Y軸エアー滑り台323に併設したY軸リニアスケール325とで構成されている。なお、図中の符号、326、327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328、328は、両リニアモータ321、324のアンプである。

【0156】

10

20

30

40

50

図37、図38および図39に示すように、アームユニット304は、ヘッド保持部材4の一对の係合孔76、76に係合する一对の係合アーム331、331と、一对の係合アーム331、331を支持するブラケット332と、ブラケット332を昇降させるアーム昇降機構333と、アーム昇降機構333を支持する支持台334とで構成されている。支持台334は、補正用テーブル303に固定される固定板336と、固定板336から前方に延びる一对のL字アーム337、337と、一对のL字アーム337、337の前端に固定した鉛直板338とで構成され、前方に向かって逆「L」字状に延在している。

【0157】

アーム昇降機構333は、ブラケット332を昇降自在に支持する昇降スライダ340と、鉛直板338の下部に固定され昇降スライダ340を昇降させるエアシリンダ341とで構成されている。エアシリンダ341は、上記のエア供給機器203に接続されており、エアバルブ等の切り替えにより昇降スライダ340を案内にしてブラケット332を昇降させる。ブラケット332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331、331が下向きに取り付けられている。

10

【0158】

各係合アーム331は、図40に示すように、ヘッド保持部材4の係合孔76に挿入される係合ピン343と、係合ピン343を上下動自在に保持するピンホルダ344と、ピンホルダ344に内蔵され係合ピン343を下方に付勢するコイルばね345とを有している。ピンホルダ344の上端部は、ブラケット332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343の先端部は、テーパ形状に形成されており、このテーパ部347は、ヘッド保持部材4の係合孔76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343は係合孔76にがたつきなく、係合するようになっている。

20

【0159】

初期状態において、両係合アーム331、331はエアシリンダ341により上昇端位置に移動しており、ユニット移動装置211によりヘッドユニット1を移動させた後、エアシリンダ341により両係合アーム331、331を下降させると、その一对の係合ピン343、343が、所望のヘッド保持部材4の係合孔76、76に係合する。また、エアシリンダ341は、上記の制御装置215によりタイマー制御されており、仮固定装置213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。

30

【0160】

すなわち、両係合アーム331、331を下降させたエアシリンダ341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331、331を元の位置に上昇させる。なお、本実施形態では、係合ピン343をコイルばね345で付勢するようにしているが、コイルばね345を省略し、係合ピン343とピンホルダ344とを一体化した単純な構造にしてもよい。

40

【0161】

以上の構成では、アームユニット304の両係合アーム331、331が下降して、ヘッド保持部材4に係合すると、補正用テーブル303および補正用X・Yテーブル302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304の両係合アーム331、331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）213が臨むことになる。

【0162】

次に、認識装置214について説明する。図24および図41に示すように、認識装置2

50

14は、補正用X・Yテーブル302の前部を跨ぐように補正装置用スタンド301上に固定したカメラスタンド351と、カメラスタンド351の前面に固定したカメラ位置調節ユニット352と、カメラ位置調節ユニット352に取り付けた一对の認識カメラ(CCDカメラ)353, 353とで構成されている。この場合、一对の認識カメラ353, 353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351は、逆「L」字状に前方に延びる左右一对の脚片部材355, 355と、一对の脚片部材355, 355間に渡した横長の前面プレート356とを有している。カメラ位置調節ユニット352を介して前面プレート356に固定された一对の認識カメラ353, 353は、ヘッド補正装置212の一对の係合アーム331, 331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25参照)、係合アーム331との干渉が防止されるようになっている。

10

【0164】

図41ないし図44に示すように、カメラ位置調節ユニット352は、前面プレート356に添設したZ軸調整プレート358と、Z軸調整プレート358の下端部に取り付けたマイクロステージ359と、左側の認識カメラ353aを保持する左カメラホルダ360と、右側の認識カメラ353bを保持する右カメラホルダ361とを有している。Z軸調整プレート358は、前面プレート356との間に鉛直方向に延びる一对のガイドレール362, 362を有すると共に、前面プレート356の上端に突き当てたアジャストボルト363を有している。このアジャストボルト363の正逆回転により、Z軸調整プレート358を介して、両認識カメラ353, 353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359は、右カメラホルダ361を介して右側の認識カメラ353bを支持するX軸ステージ365と、X軸ステージ365を支持すると共にZ軸調整プレート358の下端部に固定したY軸ステージ366とで構成されている。X軸ステージ365は、右側の認識カメラ353b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353b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366は、右側の認識カメラ353b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360は、Z軸調整プレート358の下端部に固定されている。このため、左カメラホルダ360を介して固定的に設けた左側の認識カメラ353aに対し、右側の認識カメラ353bをマイクロステージ359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353a, 353bにより、2つの吐出ヘッド57a, 57a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359により、左右の認識カメラ353a, 353b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367は、カメラ位置調節ユニット352および両認識カメラ353, 353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214では、一方の認識カメラ353とユニット移動機構211のX軸テーブル271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12, 12)26, 26が位置認識される。すなわち、一方の認識カメラ353により一方の基準ピン12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12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211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】

また、一对の認識カメラ353, 353により、各液滴吐出ヘッド3の基準となる2つの

50

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が一对の認識カメラ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。

10

#### 【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。

20

#### 【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对の水平支持ブロック383, 383と、各水平支持ブロック383に取り付けた一对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。一对のディスペンサユニット384, 384は、上記一对の係合アーム331, 331や一对の認識カメラ353, 353に対し、前方から対峙するように配設されている。

30

#### 【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。

40

#### 【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、所定の傾き角度を有する各接着剤注入ノズル387は、長孔である接着剤注入孔77に差し

50



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。

【0174】

ところで、ヘッド補正装置212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379およびY軸エアテーブル377が駆動して、2本の接着剤注入ノズル387、387をヘッド保持部材4の2つの接着剤注入孔77a、77aの直上部に移動させる。ここで、Z軸エアテーブル380が駆動して、2本の接着剤注入ノズル387、387を2つの接着剤注入孔77a、77aに同時に挿入する。

【0175】

つぎに、シリンジ389により、2本の接着剤注入ノズル387、387から所定量（ディスプレイコントローラ385で調整）の接着剤が注入される。続いて、Z軸エアテーブル380により、2本の接着剤注入ノズル387、387を上昇させると共に、サブY軸エアテーブル378を駆動して、2本の接着剤注入ノズル387、387を、他方の2つの接着剤注入孔77b、77b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77a（77b）、77a（77b）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377を停止させ、サブY軸エアテーブル378のみを駆動させるようにしている。

【0176】

次に、再度、接着剤注入ノズル387、387を上昇させてから、仮固定装置213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212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212と仮固定装置213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、12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212と仮固定装置213はホーム位置に戻る。

【0177】

ここで、図50を参照して、制御装置215について説明すると共に、この制御装置215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215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401により入力する入力部402と、ユニット移動装置211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403と、認識カメラ353により位置認識を行う検出部404と、組立装置Aの各構成装置を統括制御する制御部405とを備えている。

【0178】

駆動部403は、ユニット移動装置211の各モータを駆動制御する移動用ドライバ407と、ヘッド補正装置212の各モータを駆動制御する補正用ドライバ408と、仮固定装置213におけるエアテーブル373の各エアシリンダを駆動制御するエア用ドライバ409と、仮固定装置213におけるディスプレイユニット384を制御するディスプレイコントローラ385とを有している。

【0179】

制御部405は、CPU411、ROM412、RAM413およびP-CON414を有しており、これらは互いにバス415を介して接続されている。ROM412には、CPU411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。RAM413は、外部から入力した位置データや、認識カメラ353がアライメントマスクDから得たマスタ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。

【0180】

P-CON414は、CPU411の機能を補うと共に、周辺回路とのインターフェース信号を取り扱うための論理回路やタイマー416が組み込まれている。このため、P-C

10

20

30

40

50

ON 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 内の各種データを処理し、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 】

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

50

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。

【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。

【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。

【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)。

【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。

【0196】

10

20

30

40

50

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 5 1 5 ' をやはりスピンコート法で塗布する ( 図 5 2 : S 3 ) 。これを 1 0 0 で 2 0 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 2 0 0 で 3 0 分間行い、樹脂部を十分硬化させることにより、バンク層 5 1 5 が形成され、遮光層 5 1 4 及びバンク層 5 1 5 からなる仕切り 5 1 3 が形成される ( 図 5 2 : S 4 ) 。このバンク層 5 1 5 の膜厚は、平均で 2 . 7  $\mu\text{m}$  である。また、バンク層 5 1 5 の幅は、およそ 1 4  $\mu\text{m}$  である。

**【 0 1 9 7 】**

得られた遮光層 5 1 4 およびバンク層 5 1 5 で区画された着色層形成領域 ( 特にガラス基板 5 1 1 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 2 0 % 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。

**【 0 1 9 8 】**

次に、仕切り 5 1 3 で区切られて形成された画素 5 1 2 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 5 2 : S 5 ) 。液滴吐出ヘッド ( インクジェットヘッド ) には、 piezo 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 1 0 滴、選択的に飛ばす。駆動周波数は 1 4 . 4 k H z 、すなわち、各インク滴の吐出間隔は 6 9 . 5  $\mu\text{s}$  に設定する。ヘッドとターゲットとの距離は、0 . 3 mm 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 piezo 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。

**【 0 1 9 9 】**

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 . 0 1 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。

**【 0 2 0 0 】**

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 5 1 6 のセッティングを行った後、8 0 のホットプレート上で 4 0 分間加熱し、最後にオープン中で 2 0 0 で 3 0 分間加熱してインク層 5 1 6 の硬化処理を行って、着色層 5 2 1 が得られる ( 図 5 2 : S 6 ) 。

**【 0 2 0 1 】**

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 5 2 2 を形成する。さらに、この上面に I T O ( Indium Tin Oxide ) からなる電極層 5 2 3 を所要パターンで形成して、カラーフィルタ 5 0 0 とする ( 図 5 2 : S 7 ) 。

**【 0 2 0 2 】**

図 5 3 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。

**【 0 2 0 3 】**

このカラー液晶表示装置 5 5 0 は、カラーフィルタ 5 0 0 と対向基板 5 6 6 とを組み合わせ、両者の間に液晶組成物 5 6 5 を封入することにより製造される。液晶表示装置 5 5 0 の一方の基板 5 6 6 の内側の面には、T F T ( 薄膜トランジスタ ) 素子 ( 図示せず ) と画素電極 5 6 3 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 5 6 3 に対向する位置に赤、緑、青の着色層 5 2 1 が配列するようにカラーフィルタ 5 0 0 が設置されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 0 4 】

基板 5 6 6 とカラーフィルタ 5 0 0 の対向するそれぞれの面には、配向膜 5 6 1、5 6 4 が形成されている。これらの配向膜 5 6 1、5 6 4 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 5 6 6 およびカラーフィルタ 5 0 0 の外側の面には、偏光板 5 6 2、5 6 7 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 5 6 5 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。

## 【 0 2 0 5 】

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、E L 表示装置、プラズマディスプレイ、C R T ディスプレイ、F E D (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。

10

## 【 0 2 0 6 】

次に、図 5 2 ないし図 6 6 を参照して、有機 E L 装置の有機 E L (表示装置) とその製造方法を説明する。

## 【 0 2 0 7 】

## ( 1 ) 第 1 の実施の形態

第 5 4 図乃至第 5 8 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、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、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。

20

## 【 0 2 0 8 】

第 5 4 図は、本実施の形態における表示装置 6 0 0 の一部を示す回路図であって、この表示装置 6 0 0 は、透明の表示基板上に、複数の走査線 6 3 1 と、これら走査線 6 3 1 に対して交差する方向に延びる複数の信号線 6 3 2 と、これら信号線 6 3 2 に並列に延びる複数の共通給電線 6 3 3 と、がそれぞれ配線された構成を有するとともに、走査線 6 3 1 及び信号線 6 3 2 の各交点毎に、画素領域素 6 0 0 A が設けられている。

## 【 0 2 0 9 】

信号線 6 3 2 に対しては、シフトレジスタ、レベルシフト、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 6 0 1 が設けられている。

30

## 【 0 2 1 0 】

また、走査線 6 3 1 に対しては、シフトレジスタおよびレベルシフトを備える走査側駆動回路 6 0 2 が設けられている。さらに、また、画素領域 6 0 0 A の各々には、走査線 6 3 1 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 6 4 3 と、このスイッチング薄膜トランジスタ 6 4 3 を介して信号線 6 3 2 から供給される画像信号を保持する保持容量 c a p と、該保持容量 c a p 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 6 4 4 と、このカレント薄膜トランジスタ 6 4 4 を介して共通給電線 6 3 3 に電氣的に接続したときに共通給電線 6 3 3 から駆動電流が流れ込む画素電極 6 4 2 と、この画素電極 6 4 2 と反射電極 6 5 2 との間に挟み込まれる発光素子 6 4 1 と、が設けられている。

40

## 【 0 2 1 1 】

かかる構成であれば、走査線 6 3 1 が駆動されてスイッチング薄膜トランジスタ 6 4 3 がオンとなると、その時の信号線 6 3 2 の電位が保持容量 c a p に保持され、該保持容量 c a p の状態に応じて、カレント薄膜トランジスタ 6 4 4 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 6 4 4 のチャンネルを介して、共通給電線 6 3 3 から画素電極 6 4 2 に電流が流れ、さらに発光素子 6 4 1 を通じて反射電極 6 5 2 に電流が流れるから、発光素子 6 4 1 は、これを流れる電流量に応じて発光する。

## 【 0 2 1 2 】

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

50

大平面図である第55図に示すように、平面形状が長方形の画素電極642の四辺が、信号線632、共通給電線633、走査線631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。

【0213】

第56図～第58図は、画素領域600Aの製造過程を順次示す断面図であって、第55図のA-A線断面に相当する。以下、第56図～第58図に従って、画素領域600Aの製造工程を説明する。

【0214】

まず、第57図(a)に示すように、透明の表示基板621に対して、必要に応じて、TEOS(テトラエトキシシラン)や酸素ガスを原料ガスとしてプラズマCVD法により厚さが約2000～5000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621の温度を約350℃に設定して、下地保護膜の表面にプラズマCVD法により厚さが約300～700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700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700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700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400mmのラインビームを用い、その出力強度はたとえば200mJ/cm<sup>2</sup>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90%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。

【0215】

次いで、第56図(b)に示すように、半導体膜700をパターニングして島状の半導体膜710とし、その表面に対して、TEOS(テトラエトキシシラン)や酸素ガスを原料ガスとしてプラズマCVD法により厚さが約600～1500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720を形成する。なお、半導体膜710は、カレント薄膜トランジスタ644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643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56図～第58図に示す製造工程では二種類のトランジスタ643、644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644についてのみ説明し、スイッチング薄膜トランジスタ643については説明を省略する。

【0216】

次いで、第56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644Aを形成する。

【0217】

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710に、ゲート電極644Aに対して自己整合的にソース・ドレイン領域644a、644b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644cとなる。

【0218】

次いで、第56図(d)に示すように、層間絶縁膜730を形成した後、コンタクトホール731、732を形成し、それらコンタクトホール731、732内に中継電極733、734を埋め込む。

【0219】

次いで、第56図(e)に示すように、層間絶縁膜730上に、信号線632、共通給電線633及び走査線(第56図には図示せず。)を形成する。このとき、信号線632、共通給電線633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1～2μm程度の厚さに形成する。ここで中継電極734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733

10

20

30

40

50

は、後述するITO膜により形成されることになる。

【0220】

そして、各配線の上面をも覆うように層間絶縁膜740を形成し、中継電極733に対応する位置にコンタクトホール741を形成し、そのコンタクトホール741内にも埋め込まれるようにITO膜を形成し、そのITO膜をパターニングして、信号線632、共通給電線633及び走査線に囲まれた所定位置に、ソース・ドレイン領域644aに電氣的に接続する画素電極642を形成する。

【0221】

ここで、第56図(e)では、信号線632及び共通給電線633に狭まれた部分が、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632や共通給電線633によって段差611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611が形成されている。

10

【0222】

次いで、第57図(a)に示すように、表示基板621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641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)612Aを吐出し、これを段差611で囲まれた領域内(所定位置)に選択的に塗布する。

【0223】

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。

20

【0224】

このとき、液状の前駆体612Aは、流動性が高いため、水平方向に広がるように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、その液状の前駆体612A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612A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。

【0225】

次いで、第57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612Aの溶媒を蒸発させて、画素電極642上に、固形の薄い正孔注入層641aを形成する。ここでは、液状の前駆体612Aの濃度にもよるが、薄い正孔注入層641aしか形成されない。そこで、より厚い正孔注入層641aを必要とする場合には、第57図(a)及び(b)の工程を必要回数繰り返し実行し、第57図(c)に示すように、十分な厚さの正孔注入層641Aを形成する。

30

【0226】

次いで、第58図(a)に示すように、表示基板621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641の上層部分に当たる有撃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)612Bを吐出し、これを段差611で囲まれた領域内(所定位置)に選択的に塗布する。

40

【0227】

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-1H-5H-1,1H(1)ペンゾピラノ[6,7,8-ij]-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-1H-5H-1,1H(1)ペンゾピラノ[6,7,8-lj]-キノリジン、アロマティックジアミン誘導体(TDP)、オキシジアゾールダイマー(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(DS

50

A)、キノリノール系金属錯体、ベリリウム-ベンゾキノリノール錯体(B e b q)、トリフェニルアミン誘導体(M T D A T A)、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て実行し、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、本実施の形態にあつては、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、アクティブマトリクス型表示素子の走査線631および、遮光層によって形成してもよい。

50



## 【0237】

なお、発光素子641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641Aを省略してもよい。また、正孔注入層641Aに代えて電子注入層を有機半導体膜641Bと反射電極652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。

## 【0238】

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641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600の場合には、第59図に示すように、有機半導体膜641Bは、表示基板621全面に様に形成してもよい。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641A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611を利用した塗布が極めて有効である。

10

## 【0239】

## (2) 第2の実施の形態

第60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、EL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。

## 【0240】

なお、第60図(a)は、複数の第1のバス配線750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760と、の配置関係を示す平面図であり、第60図(b)は、同(a)のB-B線断面図である。

20

## 【0241】

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。

## 【0242】

即ち、本実施の形態にあつては、発光素子641が配置される所定位置を取り囲むように、例えばSiO<sub>2</sub>等の絶縁膜770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611が形成されている。

## 【0243】

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612Aや液状の有機蛍光材料612B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。

30

## 【0244】

## (3) 第3の実施の形態

第61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、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、画素電極642を利用して段差611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。

## 【0245】

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61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

## 【0246】

即ち、本実施の形態では、画素電極642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611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642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。

## 【0247】

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641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）612Aを吐出し、画素電極642上面に塗布する。

50

## 【 0 2 4 8 】

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 6 2 1 を上下逆にした状態、つまり液状の前駆体 6 1 2 A が塗布される画素電極 6 4 2 上面を下方に向けた状態で、液状の前駆体 6 1 2 A の塗布を行う。

## 【 0 2 4 9 】

すると、液状の前駆体 6 1 2 A は、重力と表面張力とによって、画素電極 6 4 2 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 5 7 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。

## 【 0 2 5 0 】

このように、本実施の形態では、凸型の段差 6 1 1 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。

## 【 0 2 5 1 】

なお、遠心力等の慣性力を利用して、画素電極 6 4 2 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。

## 【 0 2 5 2 】

## ( 4 ) 第 4 の実施の形態

第 6 2 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、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 2 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 の実施の形態と同様であるためその図示及び説明は省略する。

## 【 0 2 5 3 】

即ち、本実施の形態では、先ず、表示基板 6 2 1 上に、反射電極 6 5 2 を形成し、次いで、反射電極 6 5 2 上に、後に発光素子 6 4 1 が配置される所定位置を取り囲むように絶縁膜 7 7 0 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 6 1 1 を形成する。

## 【 0 2 5 4 】

そして、上記第 1 の実施の形態と同様に、段差 6 1 1 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 6 4 1 を形成する。

## 【 0 2 5 5 】

一方、剥離用基板 6 2 2 上に、剥離層 6 5 1 を介して、走査線 6 3 1、信号線 6 3 2、画素電極 6 4 2、スイッチング薄膜トランジスタ 6 4 3 カレント薄膜トランジスタ 6 4 4 および絶縁膜 7 4 0 を形成する。

## 【 0 2 5 6 】

最後に、表示基板 6 2 1 上に、剥離用基板 6 2 2 上の剥離層 6 2 2 から剥離された構造を転写する。

## 【 0 2 5 7 】

このように、本実施の形態であっても、段差 6 1 1 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 6 4 1 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 6 3 1、信号線 6 3 2、画素電極 6 4 2、スイッチング薄膜トランジスタ 6 4 3、カレント薄膜トランジスタ 6 4 4 または絶縁膜 7 4 0 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。

## 【 0 2 5 8 】

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。

## 【 0 2 5 9 】

## ( 5 ) 第 5 の実施の形態

10

20

30

40

50

第63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、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63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。

【0260】

即ち、本実施の形態では、層間絶縁膜740を利用して凹型の段差611を形成している、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。

【0261】

また、層間絶縁膜740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。

10

【0262】

(6)第6の実施の形態

第64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、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64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。

【0263】

即ち、本実施の形態では、段差を利用してパターン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。

20

【0264】

具体的には、第64図に示すように、層間絶縁膜740を形成した後に、その上面に非晶質シリコン層653を形成している。非晶質シリコン層653は、画素電極642を形成するITOよりも相対的に撥水性が強いので、ここに、画素電極642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。

【0265】

そして、上記第1の実施の形態と同様に、画素電極642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641を形成し、最後に反射電極を形成する。

30

【0266】

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、パターンニングの精度を向上させることができる。

【0267】

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。

【0268】

また、剥離用基板621上に剥離層651を介して形成された構造を、表示基板621に転写する工程を含んでもよい。

40

【0269】

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653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631、信号線632、画素電極642、絶縁膜740或いは遮光層によって形成してもよい。

【0270】

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

50

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の実施の形態で使用した第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SiO<sub>2</sub>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前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とって有利である。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、例えばフォトレジスト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O<sub>2</sub>、CF<sub>3</sub>、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、インクジェット方式により、プラスに帯電した液状の光学材料612を所定位置に選択的に塗布す

50

る。

【0280】

このように、本実施の形態であれば、表示基板621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612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。

【0281】

特に、本実施の形態では、液状の光学材料612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

【0282】

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。

【0283】

なお、剥離用基板621上に剥離層651を介して形成された構造を、表示基板621に転写する工程を含んでいてもよい。

【0284】

また、本実施の形態では、所望の電位分布は、走査線631に順次電位を印加し、同時に信号線632および共通線633に電位を印加し、画素電極642に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631、信号線632、共通線633および画素電極642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

【0285】

さらに、本実施の形態では、画素電極642と、その周囲の層間絶縁膜740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66図に示すように、画素電極642には電位を与えず、層間絶縁膜740にのみプラス電位を与え、そして、液状の光学材料612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612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740との間の斥力によって、液状の光学材料612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

【0286】

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。

【0287】

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

【0288】

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。

【0289】

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。

【0290】

50

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、基板の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、基板の上に任意形状のフォトリソ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、フォトリソレジストの塗布に広く適用可能である。

【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、基板の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。

30

【0296】

【発明の効果】

以上のように、本発明の液滴吐出ヘッド、その拭取り方法およびこれを備えた電子機器によれば、ノズル形成プレートの長辺方向の両端面が、樹脂によりモールドされているので、液滴吐出ヘッドのワイピングに際し、拭取り部材への引っかかりやつかえを有効に防ぐことができる。また、液滴吐出ヘッドを効率良く拭取ることができる。したがって、装置の信頼性を高めることができる。

40

【0297】

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を安定に供給す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。

【0298】

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、

50

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を安定に供給することができ、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。
- 【図 7】実施形態の液滴吐出ヘッドの拡大断面図である。 10
- 【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。
- 【図 16】ヘッドユニットのセット方法を示す説明図である。 20
- 【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。
- 【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。 30
- 【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 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 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 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。
- 【図 42】実施形態の認識装置の平面図である。 50

- 【図43】実施形態の認識装置の正面図である。
- 【図44】実施形態の認識装置の側面図である。
- 【図45】実施形態の仮固定装置の全体斜視図である。
- 【図46】実施形態の仮固定装置の平面図である。
- 【図47】実施形態の仮固定装置の正面図である。
- 【図48】実施形態の仮固定装置の側面図である。
- 【図49】接着剤塗布装置の斜視図である。
- 【図50】実施形態に係る制御装置のブロック図である。
- 【図51】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52】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53】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54】実施形態の有機EL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55】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56】第1実施形態の有機EL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57】第1実施形態の有機ELの製造方法を模式的に示す製造工程(2)の断面図である。
- 【図58】第1実施形態の有機ELの製造方法を模式的に示す製造工程(3)の断面図である。 20
- 【図59】第1実施形態の変形例に係る有機ELの製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図60】第2実施形態の有機EL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61】第3実施形態の有機ELの製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図62】第4実施形態の有機ELの製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図63】第5実施形態の有機ELの製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図64】第6実施形態の有機ELの製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図65】第8実施形態の有機ELの製造方法を模式的に示す断面図である。 30
- 【図66】第8実施形態の変形例に係る有機ELの製造方法を模式的に示す断面図である。
- 【図67】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。

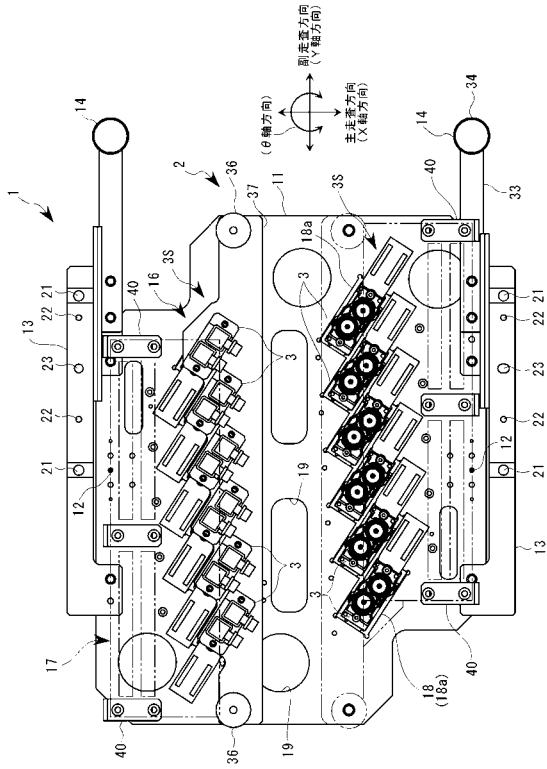
【符号の説明】

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A 組立装置</li> <li>C 組付治具</li> <li>1 ヘッドユニット</li> <li>3 液滴吐出ヘッド</li> <li>11 本体プレート</li> <li>13 支持部材</li> <li>15 配管接続アッセンブリ</li> <li>17 配管接続部材</li> <li>26 基準マーク(小孔)</li> <li>32 ハンドル本体</li> <li>45 液体導入部</li> <li>48a 吐出側端面</li> <li>50 ヘッド本体</li> <li>53 ノズル列</li> <li>57a 吐出ノズル(最外端)</li> <li>62 樹脂</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>B 描画装置</li> <li>D アライメントマスク</li> <li>2 キャリッジ</li> <li>4 ヘッド保持部材</li> <li>12 基準ピン</li> <li>14 ハンドル <span style="float: right;">40</span></li> <li>16 配線接続アッセンブリ</li> <li>25 ピン本体</li> <li>29a 先端面</li> <li>34 太径部</li> <li>48 ポンプ部</li> <li>49 ノズル形成プレート</li> <li>52 ノズル形成面</li> <li>57 吐出ノズル</li> <li>61 段部</li> <li>65 ノズル基準マーク <span style="float: right;">50</span></li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

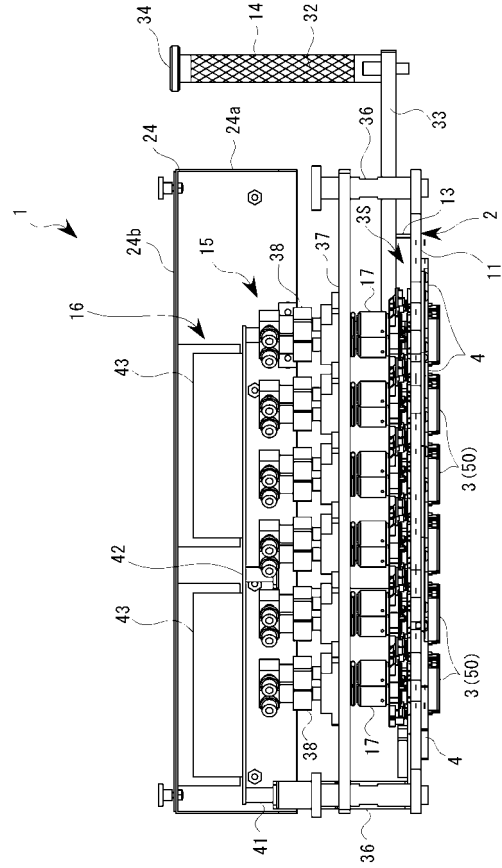


7 6	係合孔	7 7	接着剤注入孔	
7 8	接着部位	8 1	治具本体	
8 2	装着ピン	8 4	縦辺部	
8 5	横辺部	8 6	位置決め部	
1 0 1	ヘッド移動部	1 0 5	ユニット導入部	
1 0 6	仮置き台	1 0 6 a	仮置きアングル	
1 0 8	ワイピング装置	1 1 3	Yテーブル	
1 1 6	Xテーブル	1 2 1	ベースプレート	
1 2 3	ストッププレート	1 2 4	方形開口	
1 3 1	ワイピングシート	1 3 2	ワイピングユニット	10
1 3 3	移動機構	1 3 7	ワイピングローラ	
1 3 9	洗浄液供給ヘッド	1 6 1	マスタプレート	
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	テーブル	
2 3 3	X・Yテーブル	2 7 1	X軸テーブル	
2 7 2	Y軸テーブル	3 0 2	補正用X・Yテーブル	20
3 0 3	補正用テーブル	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	エアーテーブル	
3 7 4	接着剤塗布装置	3 7 7	Yエアーテーブル	
3 7 8	サブYエアーテーブル	3 8 0	Z軸エアーテーブル	
3 8 4	ディスペンサユニット	3 8 7	接着剤注入ノズル	
4 0 2	入力部	4 0 3	駆動部	30
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)	
6 2 1	表示基板	6 4 1	発光素子(正孔注入層)	40
6 4 2	画素電極	6 5 2	反射電極	

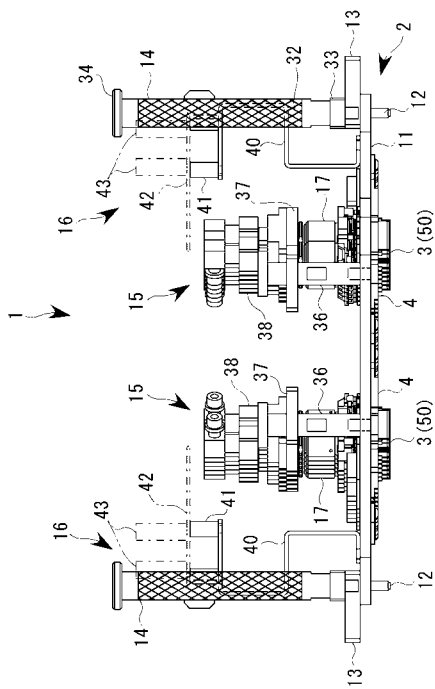
【図 1】



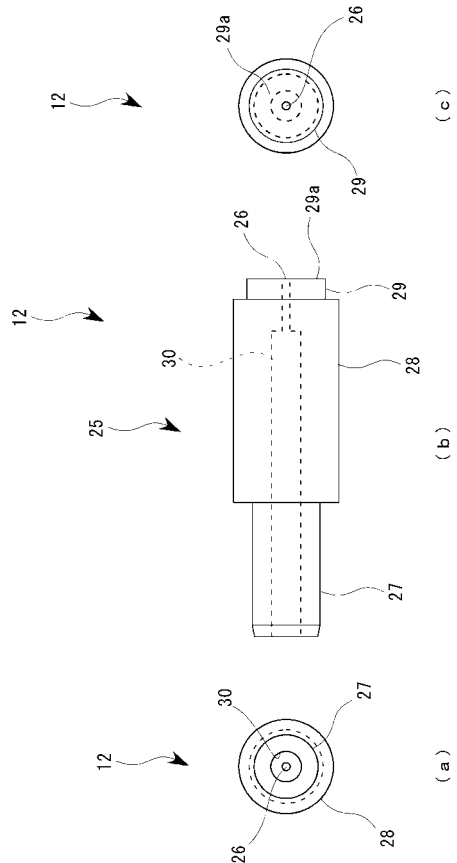
【図 2】



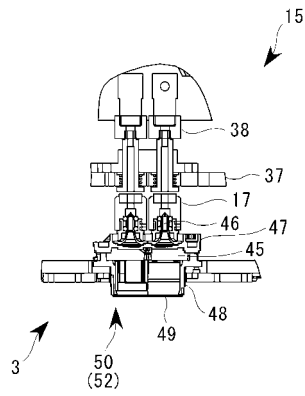
【図 3】



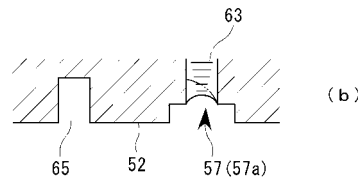
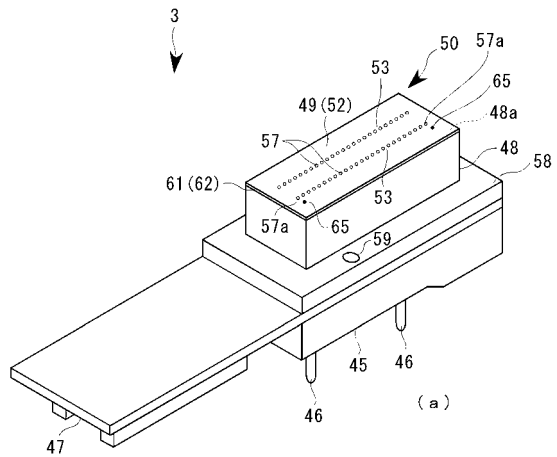
【図 4】



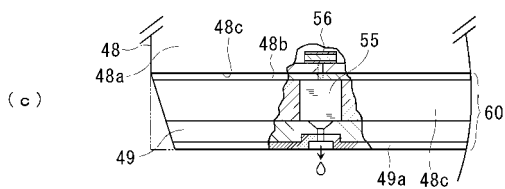
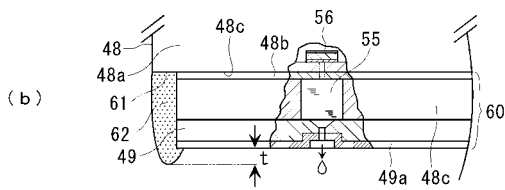
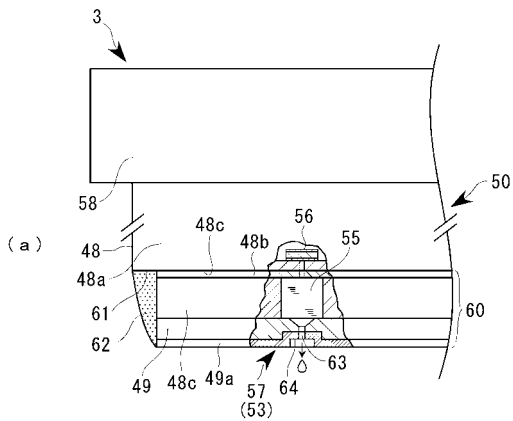
【 図 5 】



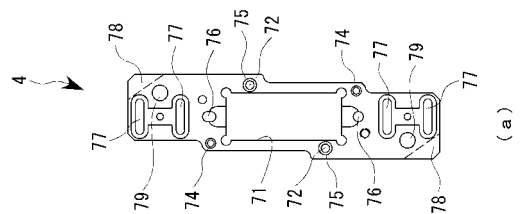
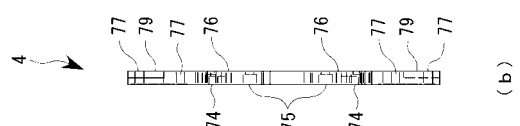
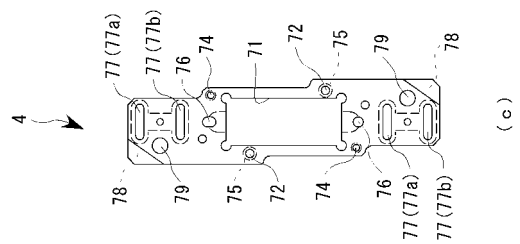
【 図 6 】



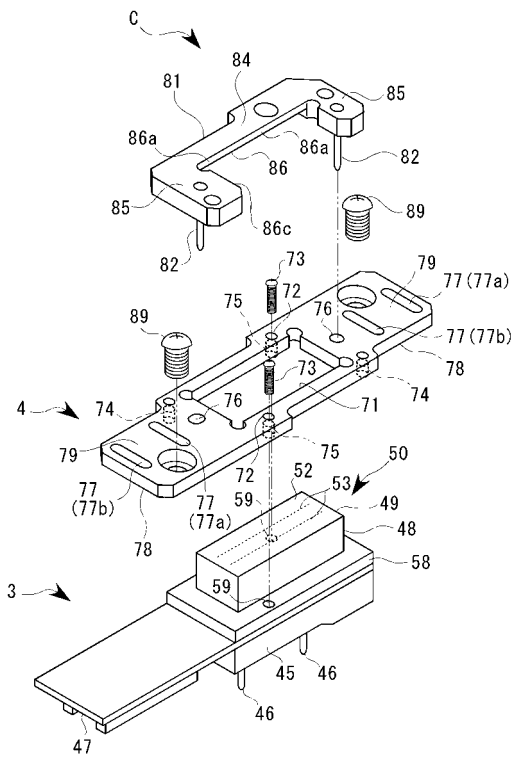
【 図 7 】



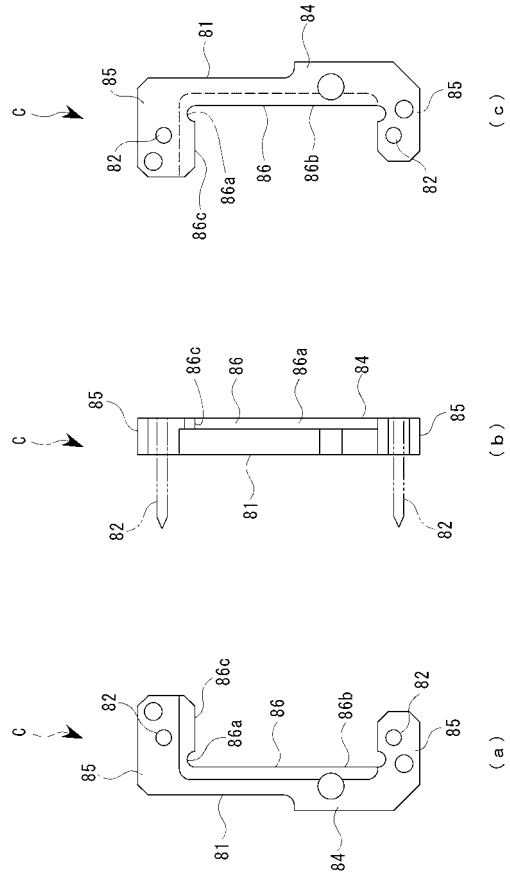
【 図 8 】



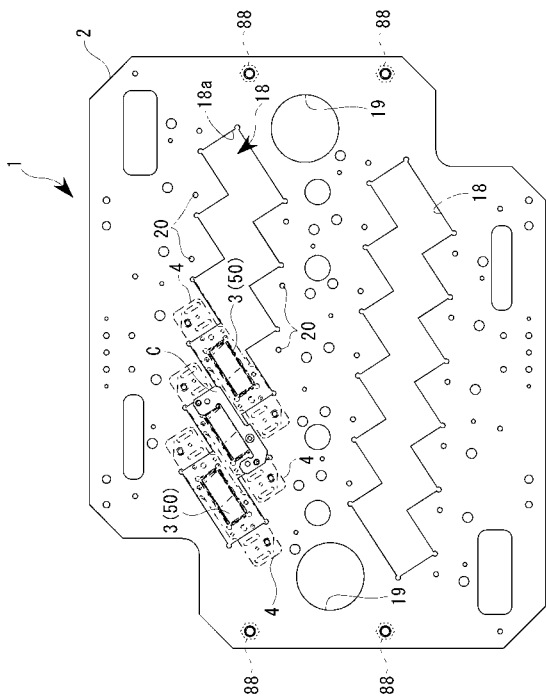
【図9】



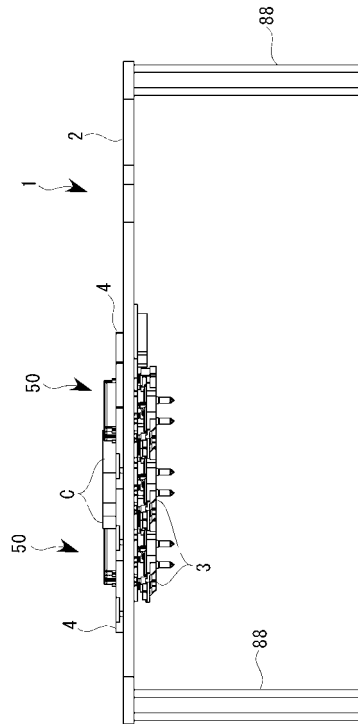
【図10】



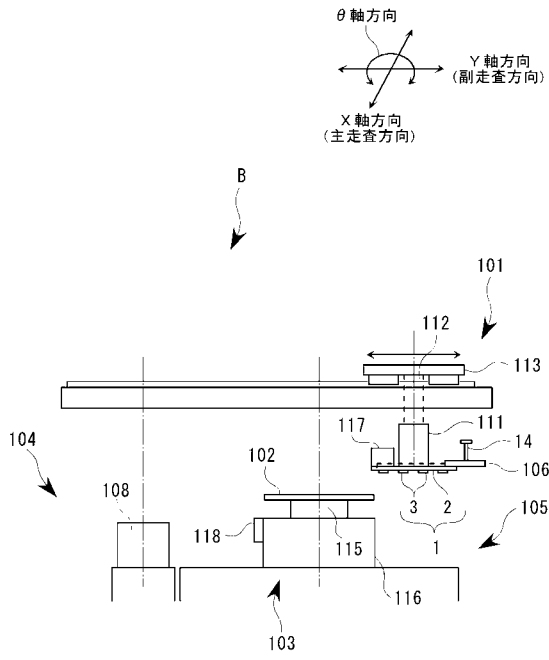
【図11】



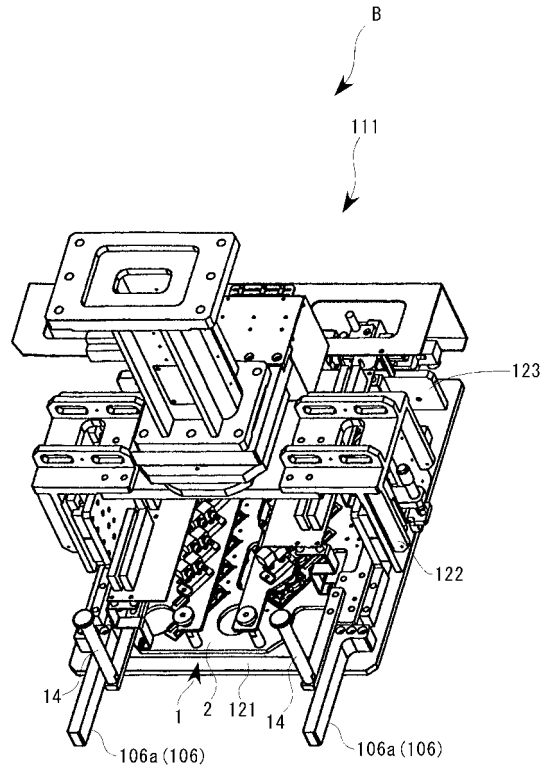
【図12】



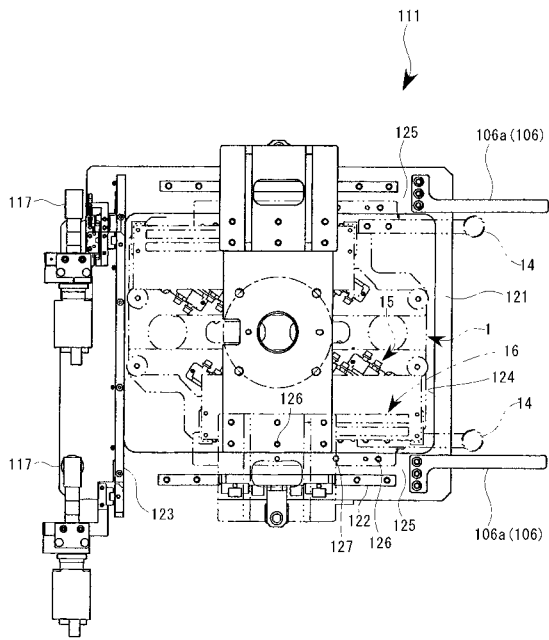
【図13】



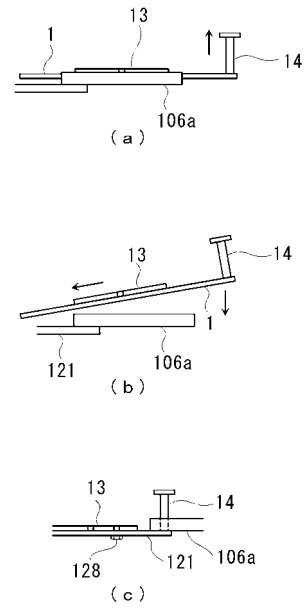
【図14】



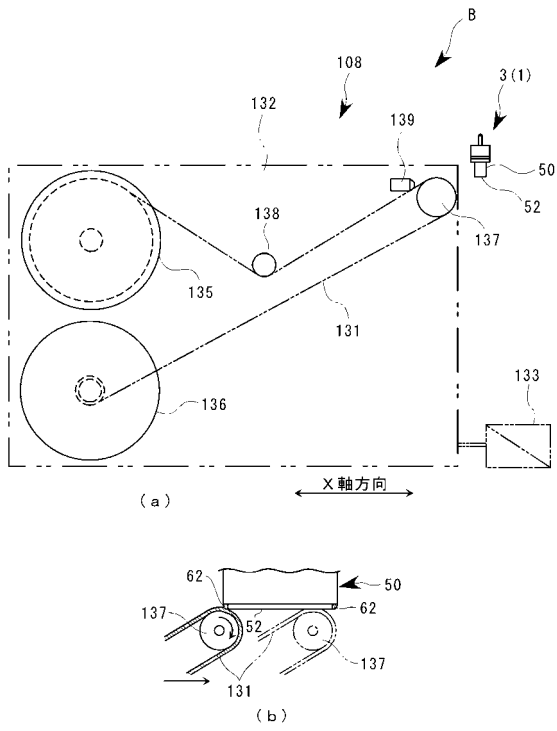
【図15】



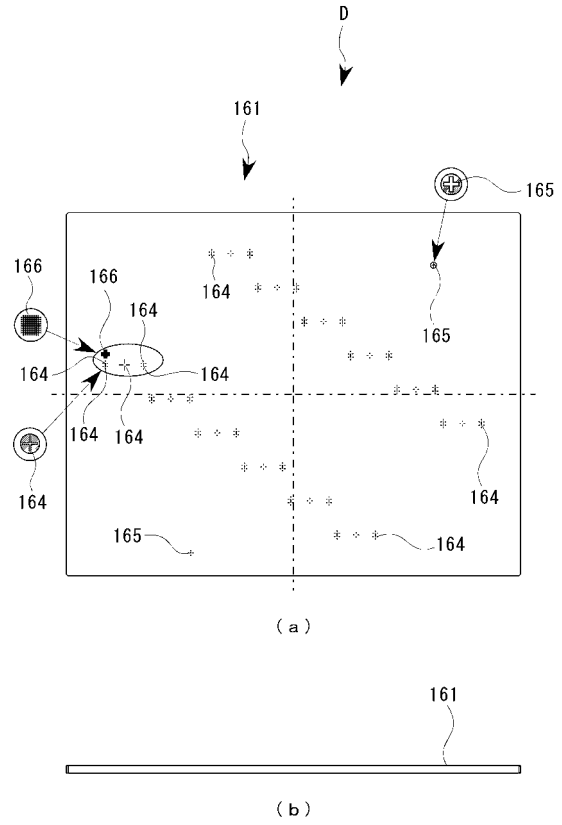
【図16】



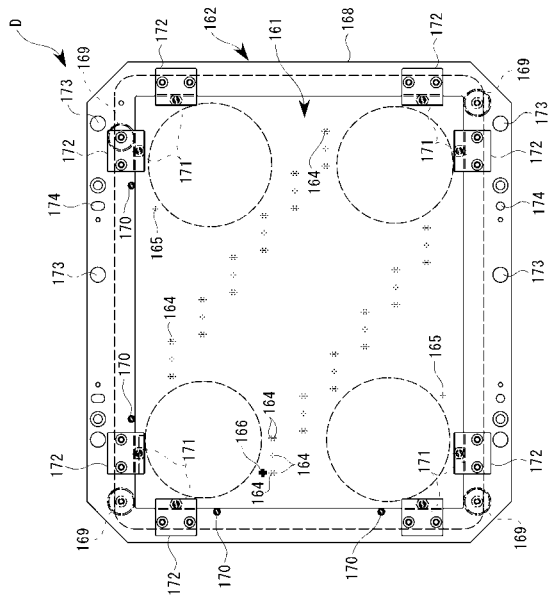
【図 17】



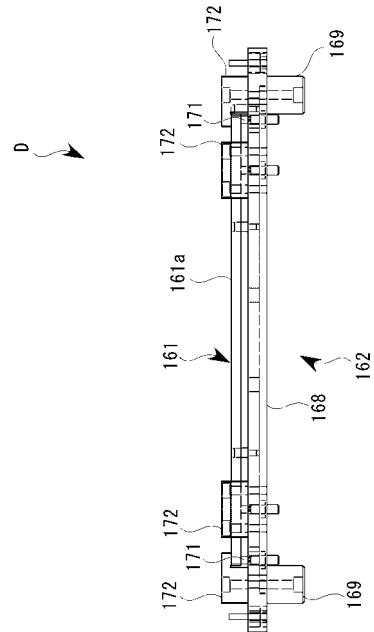
【図 18】



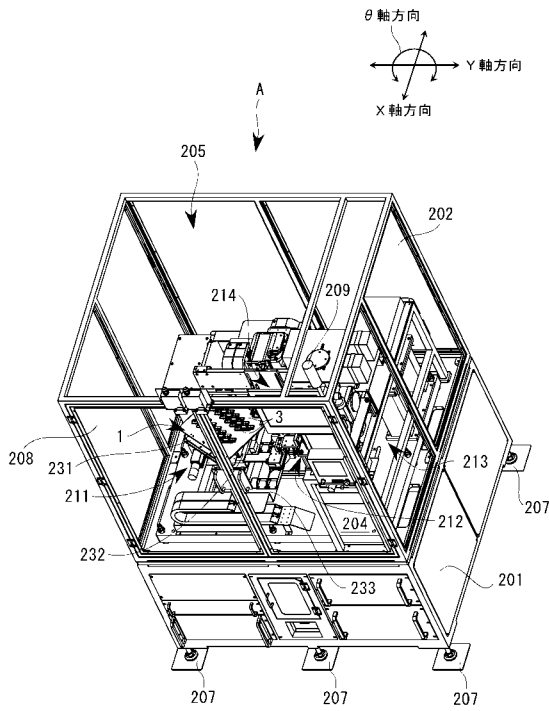
【図 19】



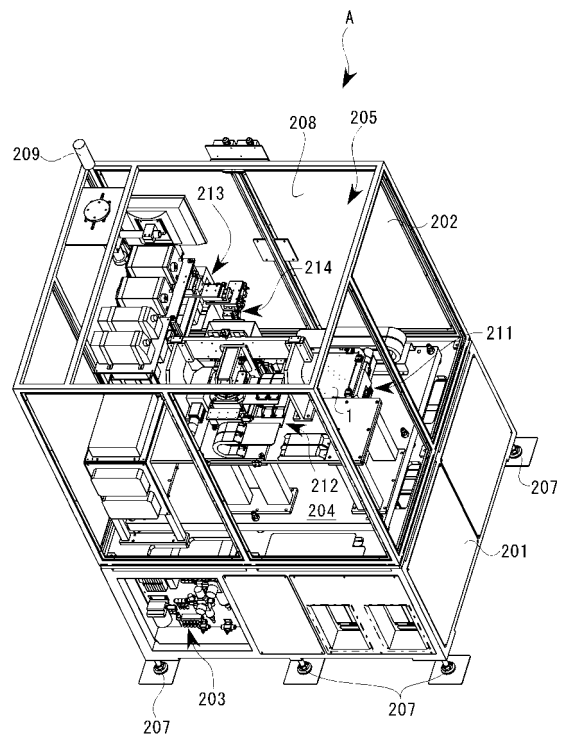
【図 20】



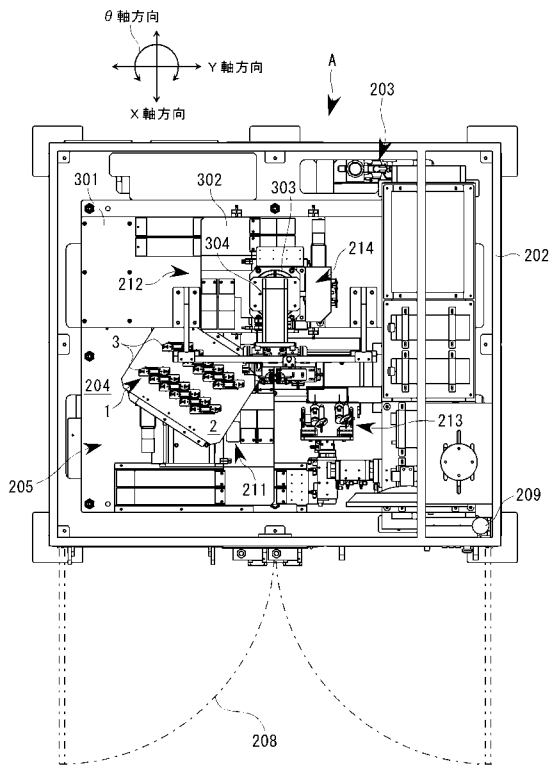
【図 2 1】



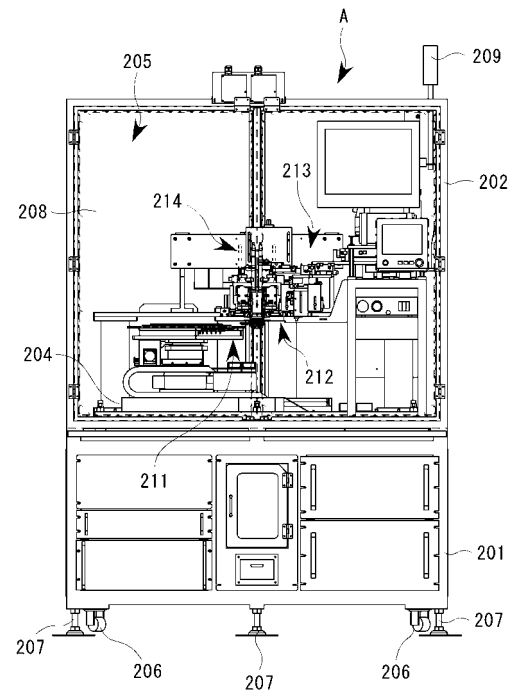
【図 2 2】



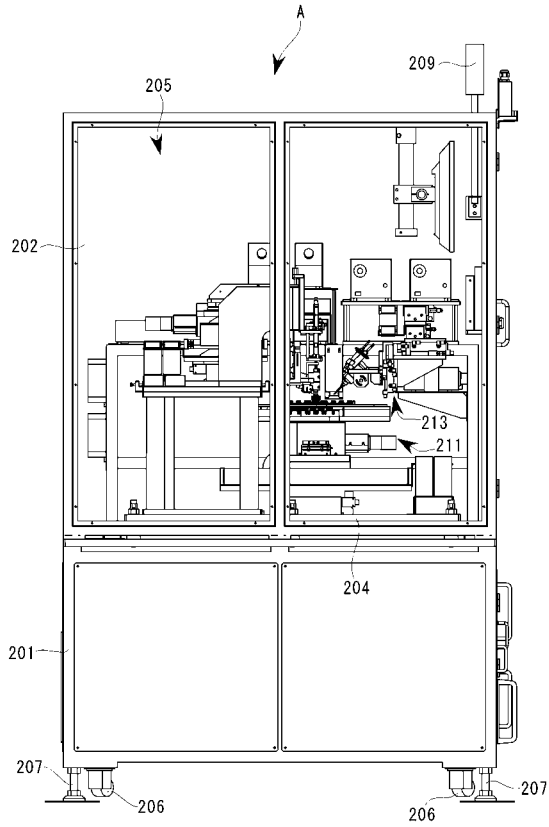
【図 2 3】



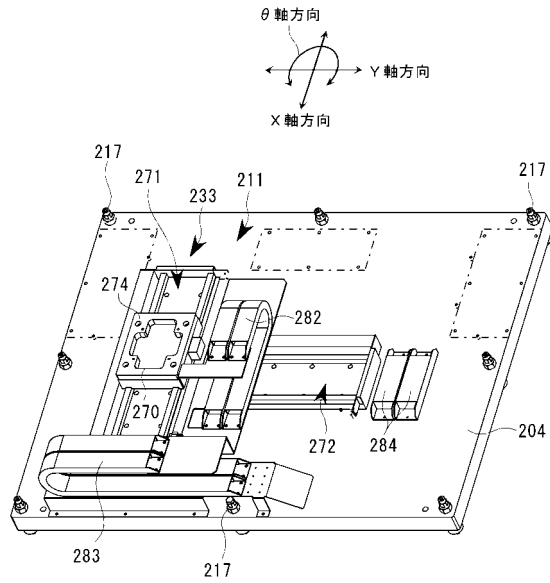
【図 2 4】



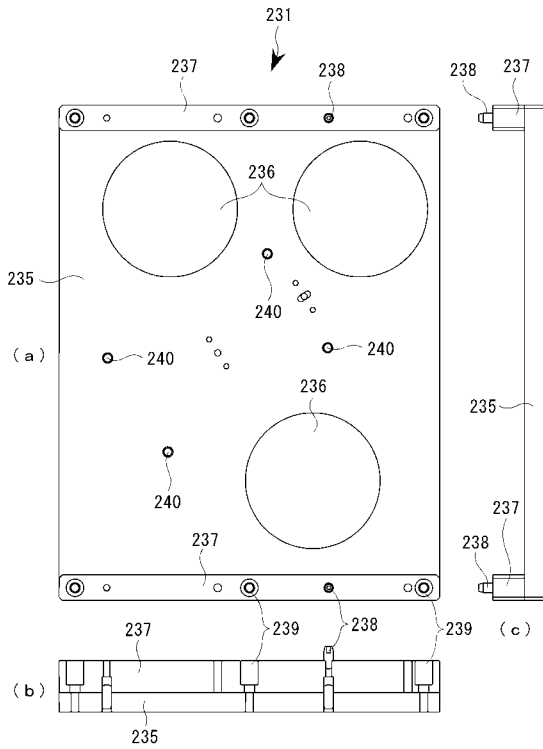
【図 25】



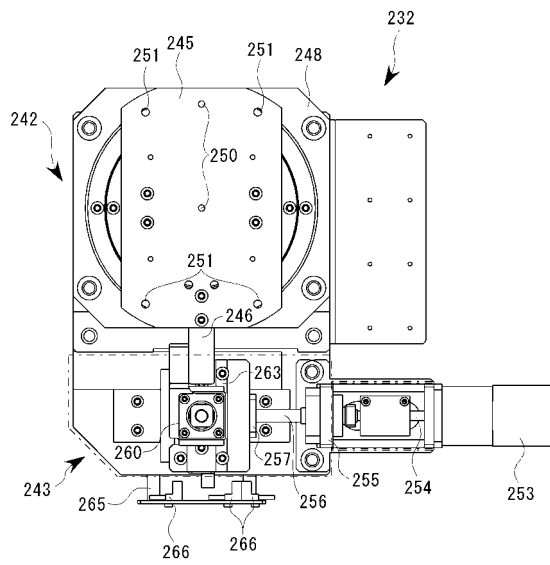
【図 26】



【図 27】

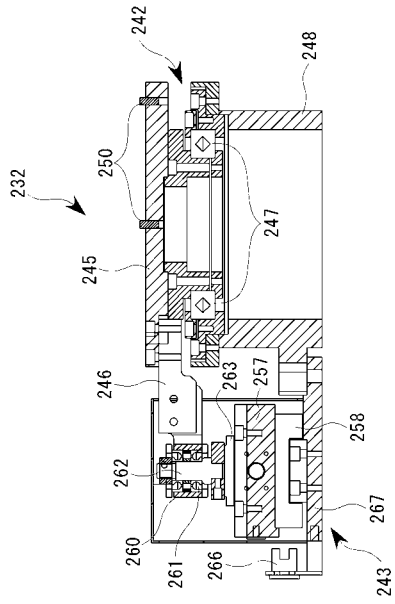


【図 28】

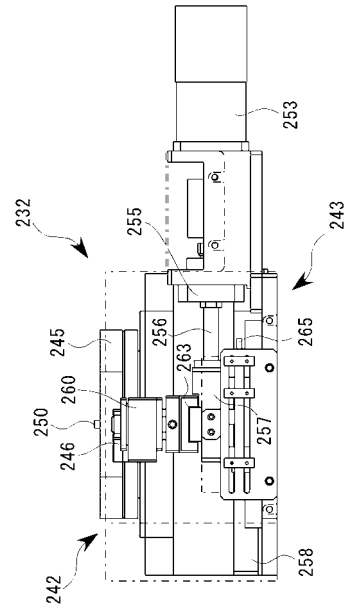




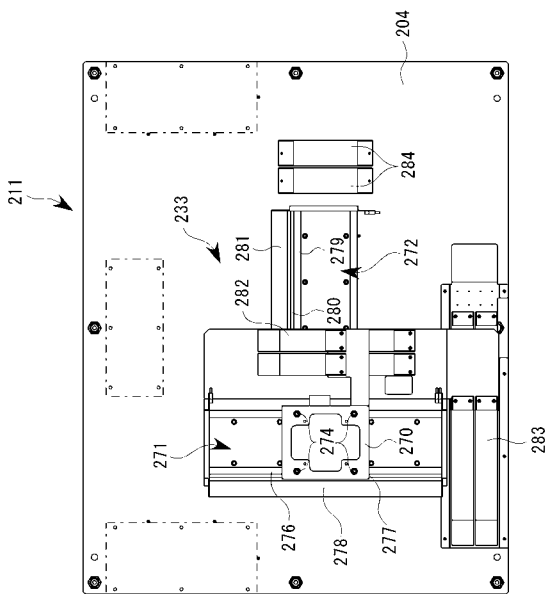
【 図 29 】



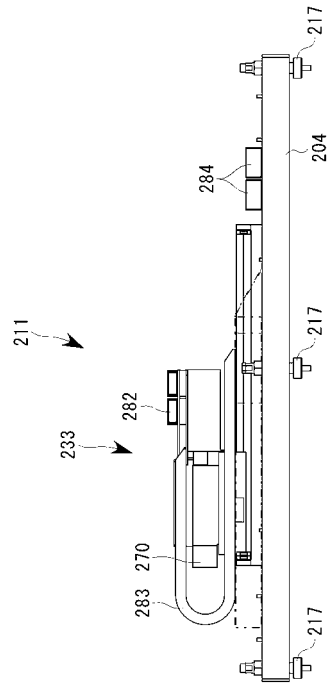
【 図 30 】



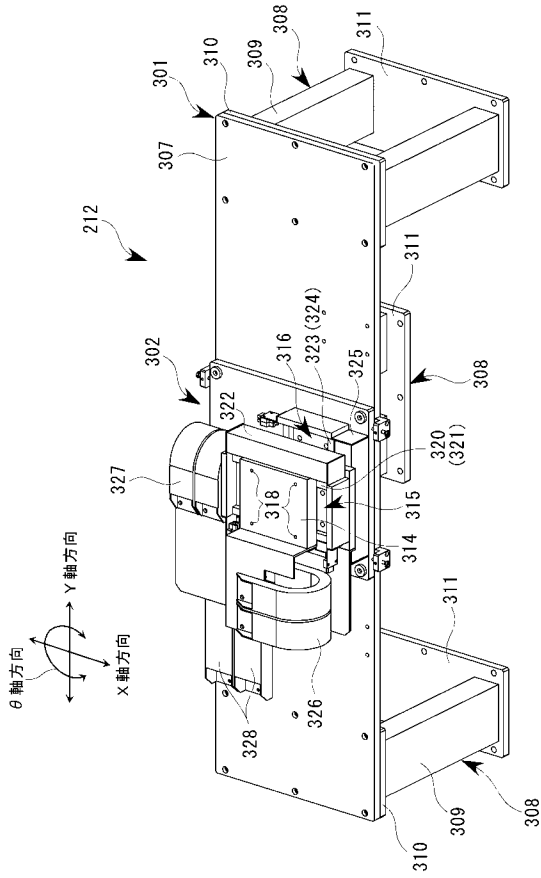
【 図 31 】



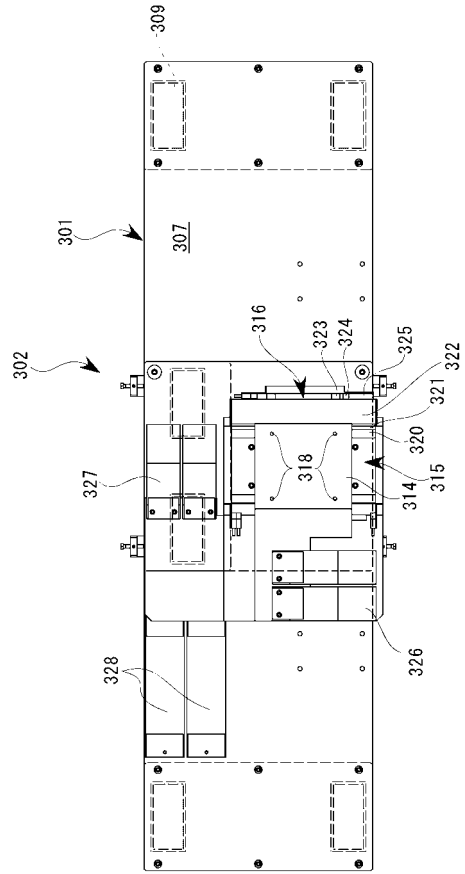
【 図 32 】



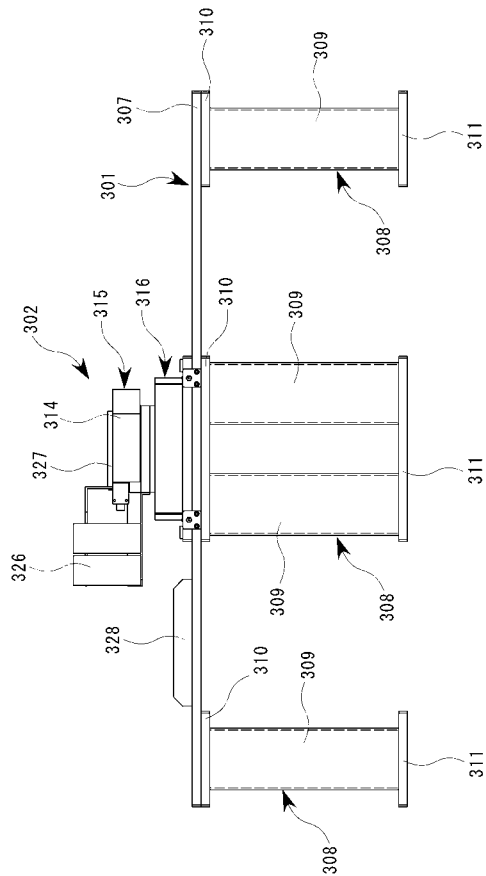
【 図 3 3 】



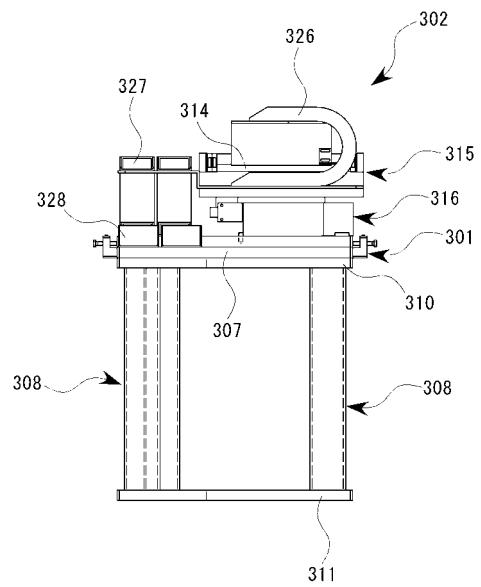
【 図 3 4 】



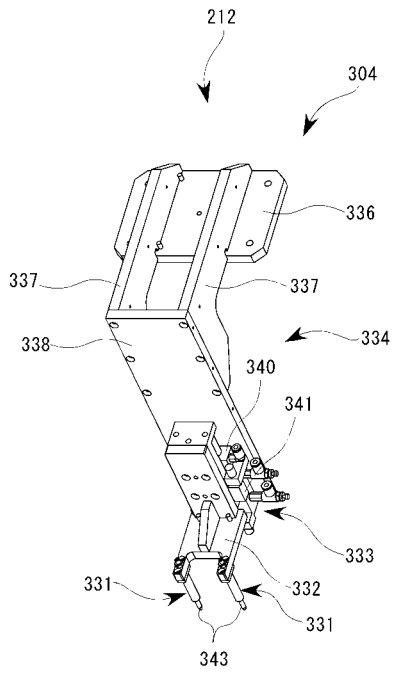
【 図 3 5 】



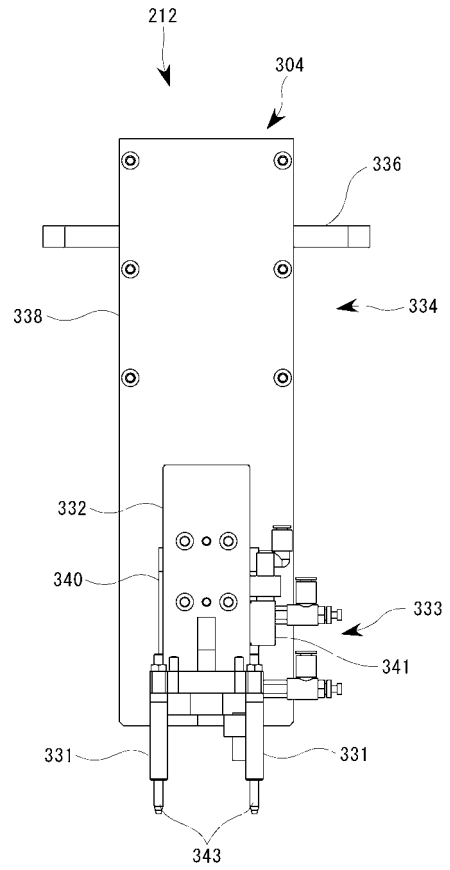
【 図 3 6 】



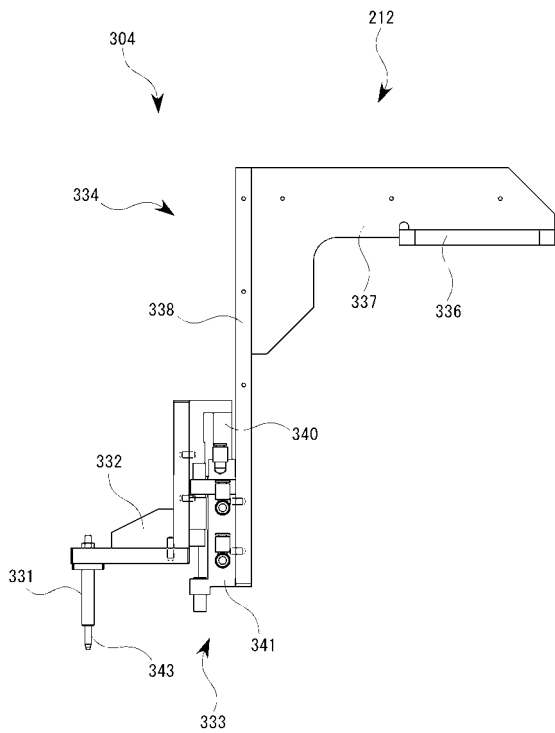
【 図 3 7 】



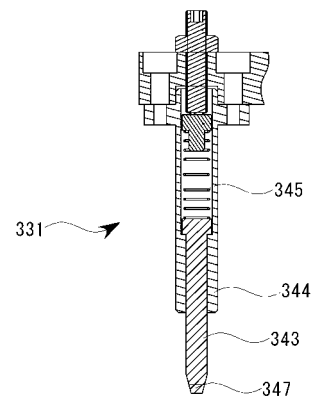
【 図 3 8 】



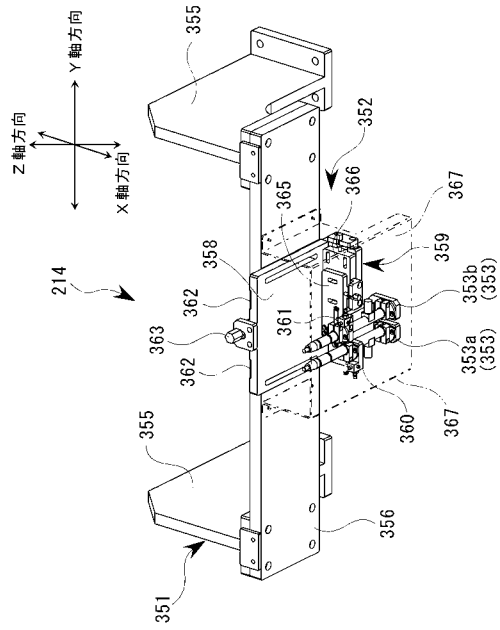
【 図 3 9 】



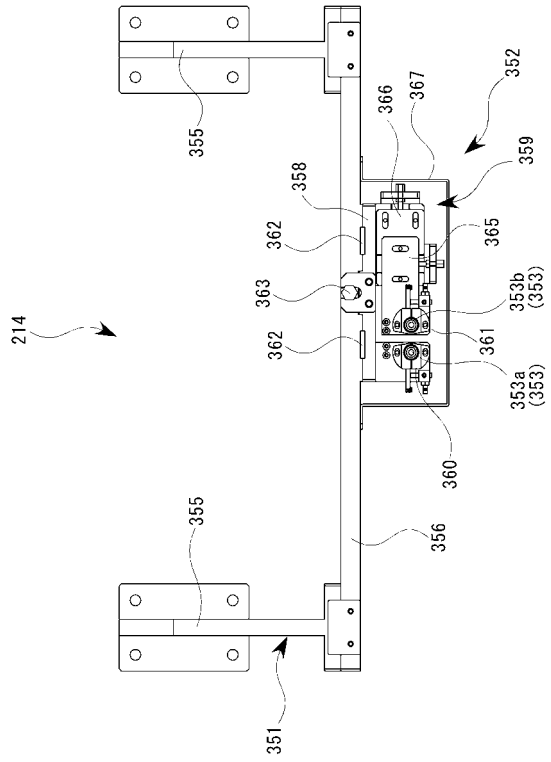
【 図 4 0 】



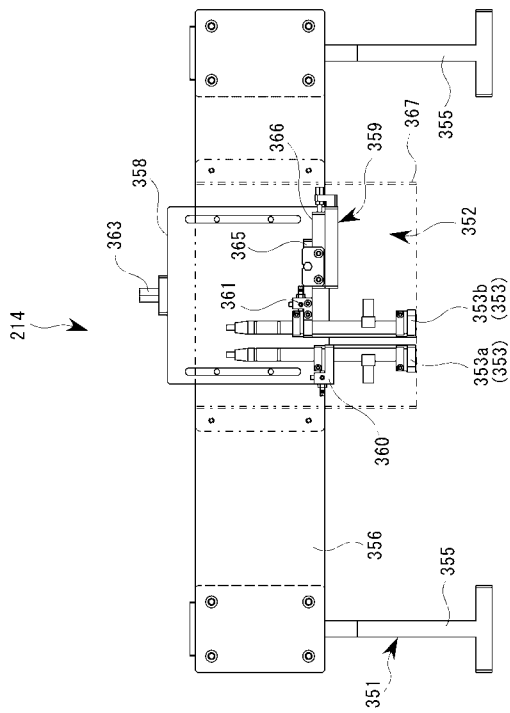
【 図 4 1 】



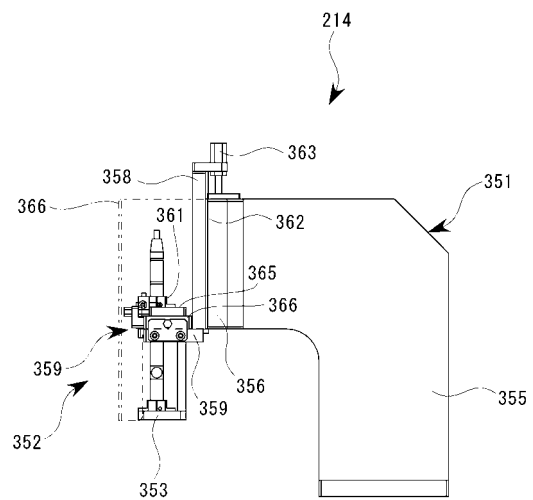
【 図 4 2 】



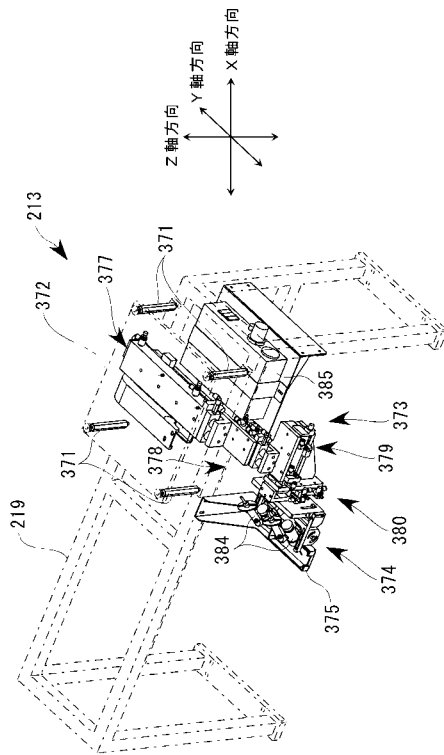
【 図 4 3 】



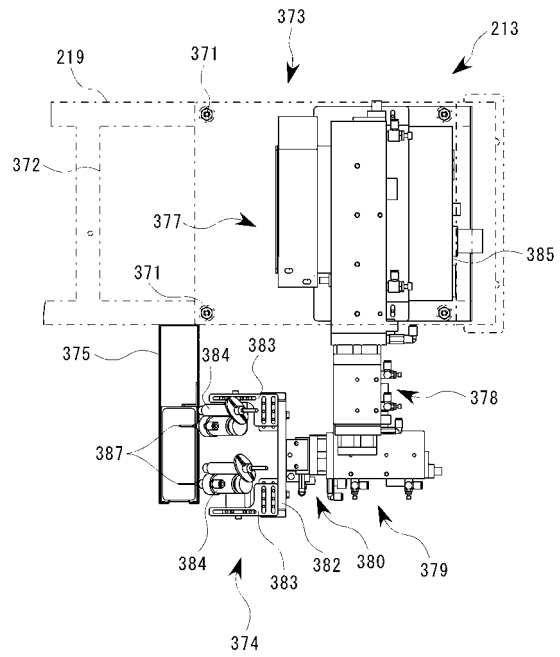
【 図 4 4 】



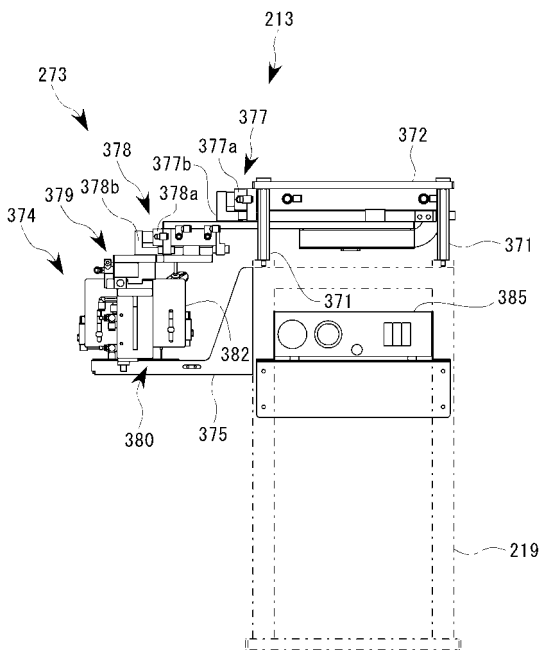
【 図 4 5 】



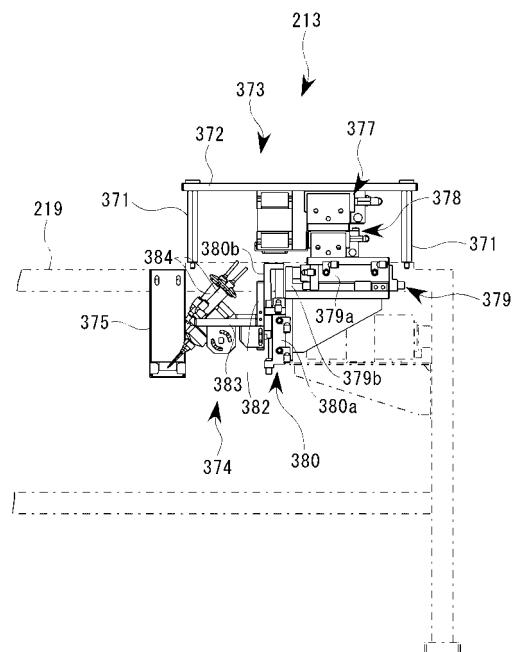
【 図 4 6 】



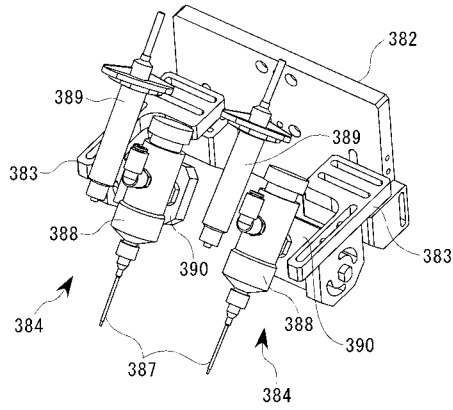
【 図 4 7 】



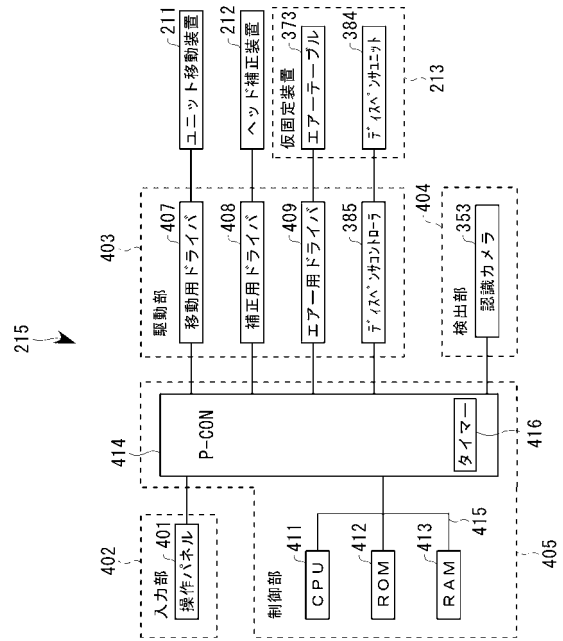
【 図 4 8 】



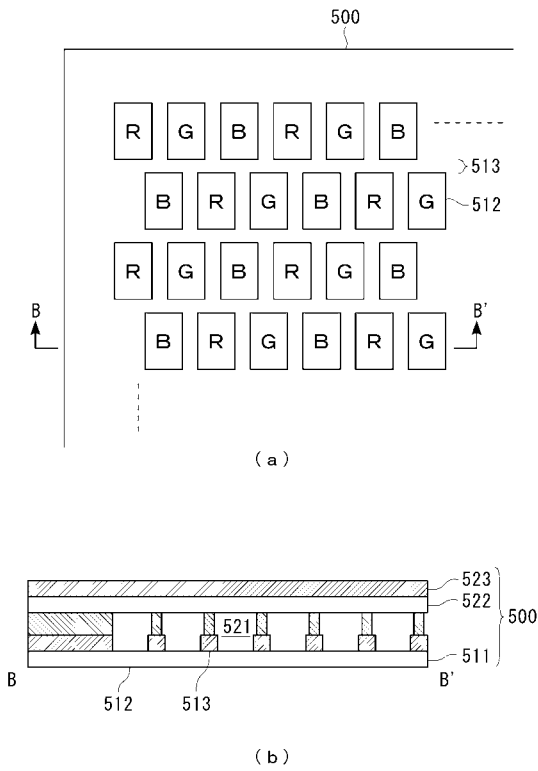
【図49】



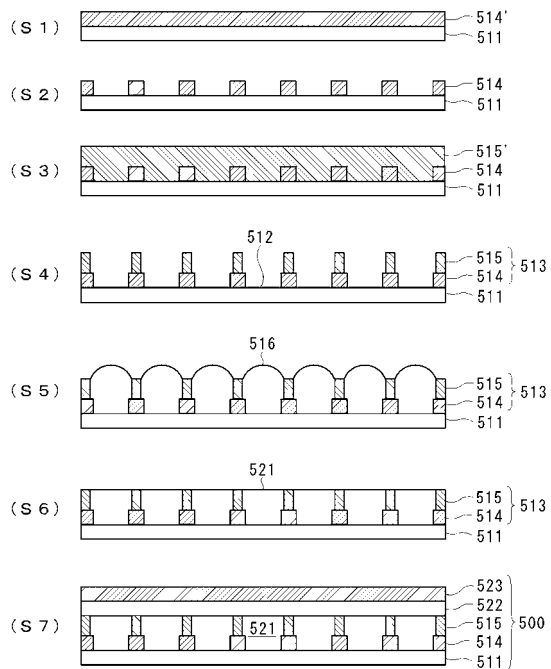
【図50】



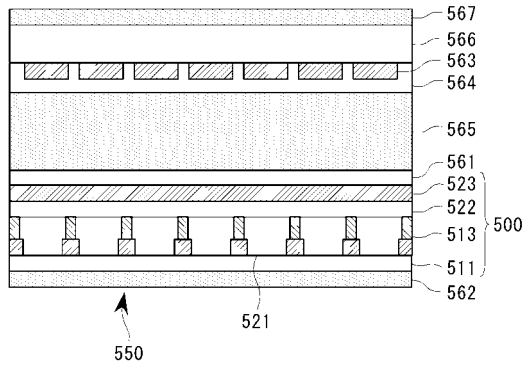
【図51】



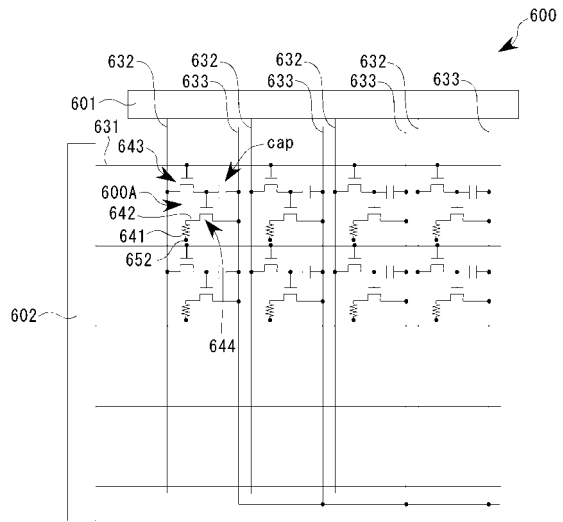
【図52】



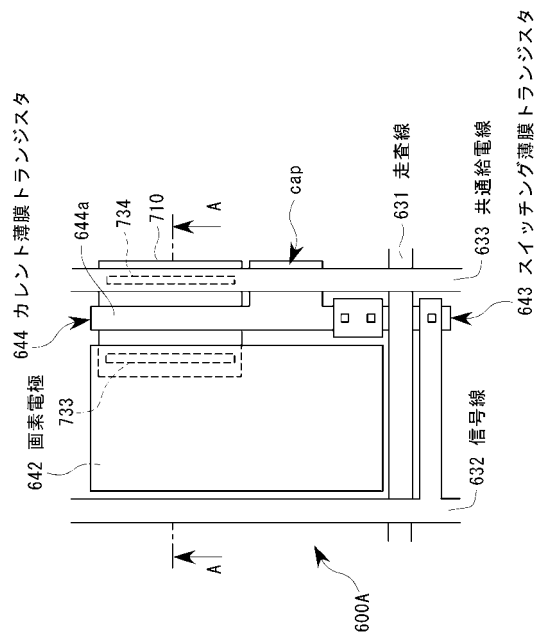
【図53】



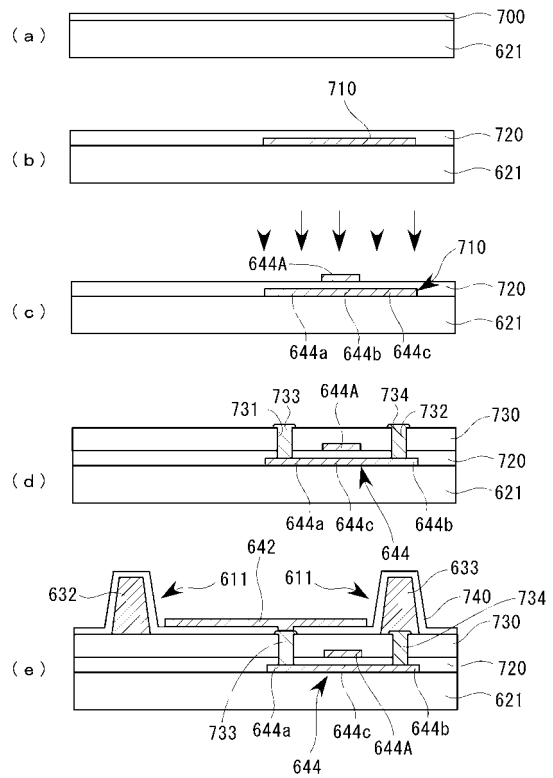
【図54】



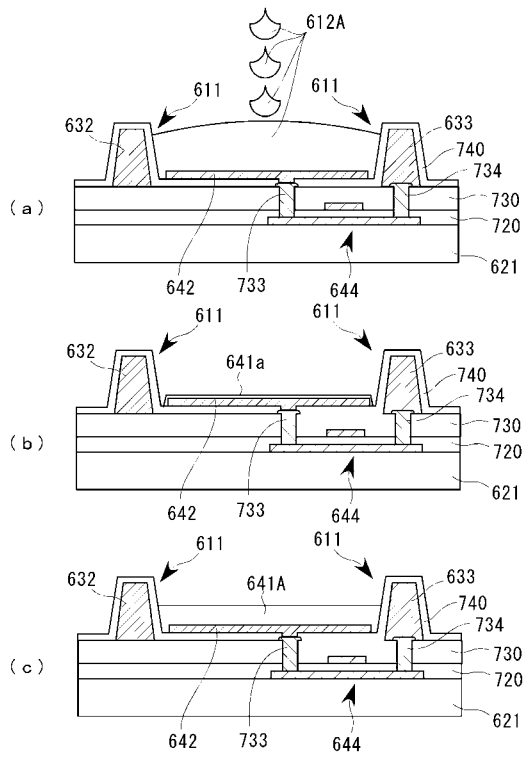
【図55】



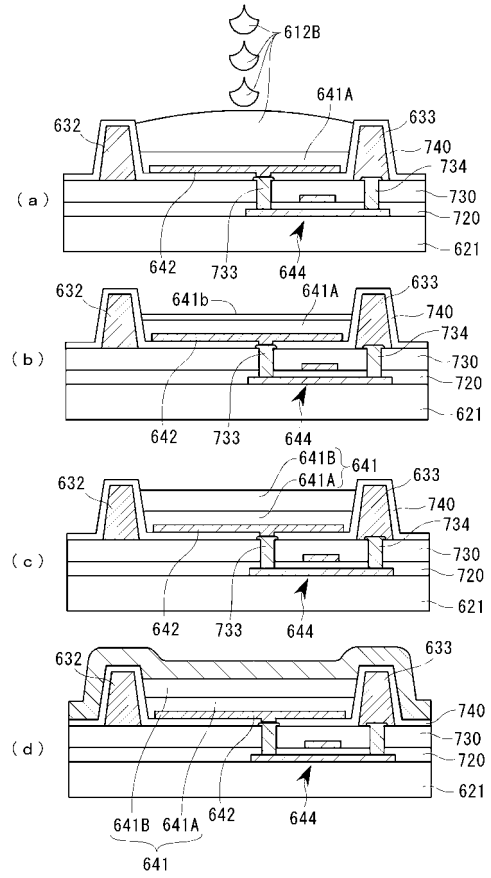
【図56】



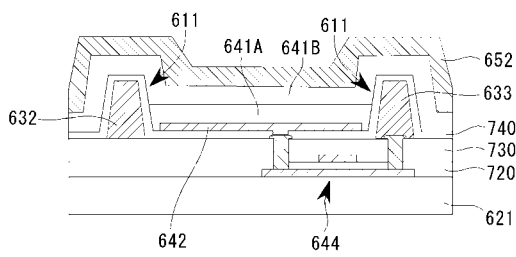
【 図 5 7 】



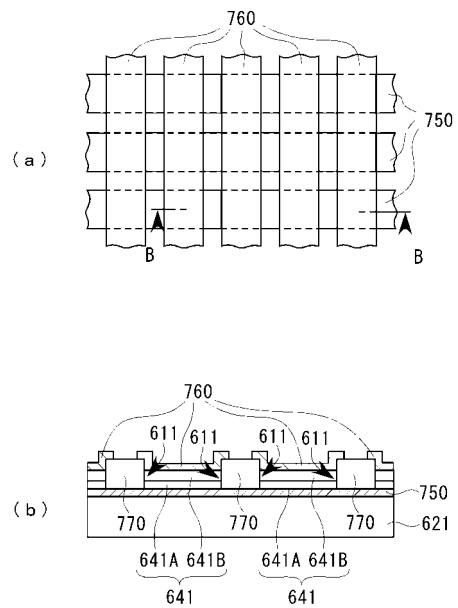
【 図 5 8 】



【 図 5 9 】

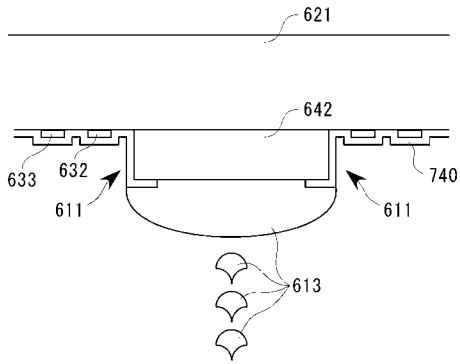


【 図 6 0 】

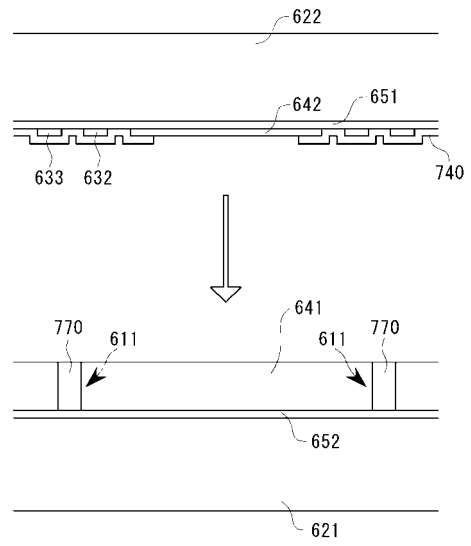




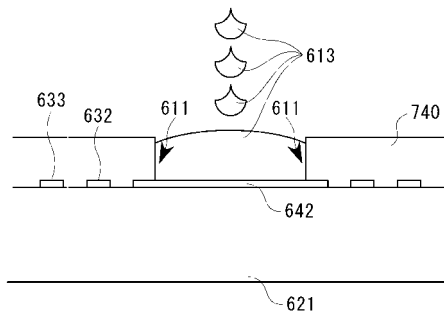
【図 6 1】



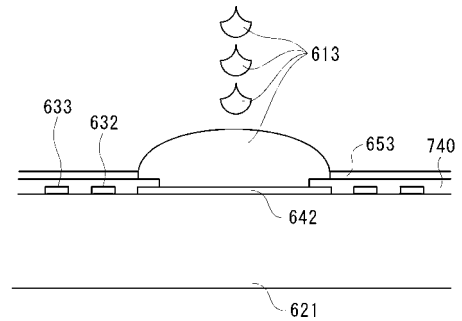
【図 6 2】



【図 6 3】



【図 6 4】





## フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
<i>H 0 1 J</i>	<i>9/227</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 J</i>	<i>9/227</i>	<i>C</i>
<i>H 0 1 J</i>	<i>9/24</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 J</i>	<i>9/227</i>	<i>E</i>
<i>H 0 1 J</i>	<i>11/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 J</i>	<i>9/24</i>	<i>A</i>
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/10</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 J</i>	<i>11/02</i>	<i>B</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>51/50</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/10</i>	
			<i>H 0 5 B</i>	<i>33/14</i>	<i>A</i>

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 6 4 3 7 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 1 9 8 2 0 8 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 0 3 3 7 0 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 3 7 0 3 6 6 ( J P , A )  
 特開平 1 1 - 1 8 8 8 7 4 ( J P , A )  
 特開平 0 5 - 3 3 8 1 6 0 ( J P , A )  
 特開平 0 2 - 0 7 8 5 6 4 ( J P , A )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/00  
 B05C 5/00