

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3893935号  
(P3893935)

(45) 発行日 平成19年3月14日(2007.3.14)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int.C1.

F 1

B 4 1 J 2/16 (2006.01)  
B 4 1 J 2/01 (2006.01)B 4 1 J 3/04 1 O 3 H  
B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 9 (全 60 頁)

(21) 出願番号 特願2001-322824 (P2001-322824)  
 (22) 出願日 平成13年10月19日 (2001.10.19)  
 (65) 公開番号 特開2003-127390 (P2003-127390A)  
 (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 梓  
 (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 桐畠 幸▲廣▼

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液滴吐出ヘッドの組付方法、ヘッドユニット、ヘッドユニットの組立方法および液滴吐出ヘッドの組付治具

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

液滴吐出ヘッドが搭載されるキャリッジを挟んで、前記液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に組み付ける液滴吐出ヘッドの組付方法であって、

前記液滴吐出ヘッドを前記ヘッド保持部材に位置決めする組付治具を用い、

前記ヘッド保持部材に前記組付治具を装着すると共に、前記液滴吐出ヘッドを前記ヘッド保持部材に組み込み、

組み込んだ前記液滴吐出ヘッドを前記組付治具に押し付け、この状態で前記液滴吐出ヘッドを前記ヘッド保持部材に固定することを特徴とする液滴吐出ヘッドの組付方法。

## 【請求項2】

前記液滴吐出ヘッドの前記ヘッド保持部材への固定は、複数本のねじにより行われることを特徴とする請求項1に記載の液滴吐出ヘッドの組付方法。

## 【請求項3】

請求項1または2に記載の液滴吐出ヘッドの組付方法を用いて組み立てられたヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドの複数個と、

前記複数個の液滴吐出ヘッドを位置決め状態で組み付けた単一のキャリッジとを備えたことを特徴とするヘッドユニット。

## 【請求項4】

請求項1または2に記載の液滴吐出ヘッドの組付方法を用いて組み立てられたヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドの複数個を、単一のキャリッジに位置決め状態で組み付ける

ヘッドユニットの組立方法であって、

前記キャリッジに対し前記各ヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドを位置決めし、この状態で前記ヘッド保持部材を前記キャリッジに接着することを特徴とするヘッドユニットの組立方法。

**【請求項 5】**

前記ヘッド保持部材には、前記組付治具を装着するための一対の係合孔が形成されており、

前記キャリッジに対し前記各ヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドの位置決めが、前記一対の係合孔を介して行われることを特徴とする請求項 4 に記載のヘッドユニットの組立方法。 10

**【請求項 6】**

前記ヘッド保持部材の前記キャリッジへの接着は、前記ヘッド保持部材の前記キャリッジへの接触部分に形成した接着剤注入孔に接着剤を注入することで行われ、

前記接着剤注入孔の前記キャリッジ側の端部は、面取りされていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載のヘッドユニットの組立方法。

**【請求項 7】**

液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への固定に先立って、ヘッド保持部材に形成した装着開口からノズル形成面を含む液滴吐出ヘッドのヘッド本体を突出させ、この状態で前記液滴吐出ヘッドを前記ヘッド保持部材に位置決めするための液滴吐出ヘッドの組付治具であって、 20

前記ヘッド本体の隣接する 2 辺が位置決め状態で接触する位置決め部を有する治具本体と、

前記治具本体から延び、前記ヘッド保持部材に対し前記治具本体を位置決め状態で着脱自在に係止する一対の装着部と、を備え、

前記各装着部は、前記ヘッド保持部材に形成した係合孔に嵌合する装着ピンで構成され、

前記一対の装着ピンは、ヘッド本体をその長辺方向に挟んで配設され、且つ前記両装着ピンの中心同士を結ぶ線が、位置決めされた前記ヘッド本体の中心線と合致することを特徴とする液滴吐出ヘッドの組付治具。 30

**【請求項 8】**

液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への固定に先立って、ヘッド保持部材に形成した装着開口からノズル形成面を含む液滴吐出ヘッドのヘッド本体を突出させ、この状態で前記液滴吐出ヘッドを前記ヘッド保持部材に位置決めするための液滴吐出ヘッドの組付治具であって、

前記ヘッド本体の隣接する 2 边が位置決め状態で接触する位置決め部を有する治具本体と、

前記治具本体から延び、前記ヘッド保持部材に対し前記治具本体を位置決め状態で着脱自在に係止する一対の装着部と、を備え、

前記治具本体は、一対の横辺部とこれらを連結する縦辺部とで平面視略「コ」字状に形成され、 40

前記各装着部は前記各横辺部に設けられていることを特徴とする液滴吐出ヘッドの組付治具。

**【請求項 9】**

前記位置決め部は、前記ヘッド本体のノズル形成面側の端部に接触することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の液滴吐出ヘッドの組付治具。

**【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組付方法、ヘッドユニット、ヘッドユニットの組立方法および液滴吐出ヘッドの組付治具に関するものである。 50

**【0002】****【従来の技術】**

従来のプリンタ等では、複数（多数）の液滴吐出ヘッドを必要とする場合、各液滴吐出ヘッドを個々にヘッド保持部材に保持し、更にこれを单一のキャリッジに搭載して、複数の液滴吐出ヘッドを、ヘッド保持部材およびキャリッジと共にヘッドユニットとして扱うようしている。

そして、ヘッド保持部材をキャリッジに組み込む場合には、例えば顕微鏡等を用いて人的に位置決めを行うと共に、ねじ止め固定を行うようにしている。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

10

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。

このような応用技術を考慮すると、液滴吐出ヘッド自体の性能を加え、平面内におけるノズル（ノズル列）の高い位置精度が要求される。また、吐出対象となる液体等によっては、液滴吐出ヘッドの耐久性が問題となり、頻繁な交換も考慮する必要が生ずる。

これらの点において、従来の液滴吐出ヘッドでは、これをヘッド保持部材に位置決め固定するのに、手間がかかる問題があった。

**【0004】**

20

本発明は、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に簡単且つ精度良く組み付けることができる液滴吐出ヘッドの組付方法、ヘッドユニット、ヘッドユニットの組立方法および液滴吐出ヘッドの組付治具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の組付方法は、液滴吐出ヘッドが搭載されるキャリッジを挟んで、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に組み付ける液滴吐出ヘッドの組付方法であって、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に位置決めする組付治具を用い、ヘッド保持部材に組付治具を装着すると共に、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に組み込み、組み込んだ液滴吐出ヘッドを組付治具に押し付け、この状態で液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に固定することを特徴とする。

30

**【0006】**

この構成によれば、ヘッド保持部材に組付治具を装着すると共に液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に組み込んでおいて、液滴吐出ヘッドを組付治具に押し付け、この状態で液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に固定するように行っているため、所定の位置決め精度を充足した状態で、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に簡単且つ迅速に固定することができる。また、液滴吐出ヘッドを組付治具に押し付けた状態で、これを固定するため、例えばねじ止め固定であっても、液滴吐出ヘッドが位置ずれするのを防止することができる。

また、液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への組み付けと、液滴吐出ヘッドのキャリッジへの仮装着とを同時に行うことができ、組付け作業の効率化を図ることができる。

40

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。

**【0009】**

この場合、液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への固定は、複数本のねじにより行われることが、好ましい。

**【0010】**

この構成によれば、ヘッド保持部材に対し液滴吐出ヘッドを、確実且つ簡単に固定することができる。なお、ねじの螺合を、ヘッド保持部材側から行う構造とすることが好ましい。

50

**【0011】**

本発明のヘッドユニットは、上記した本発明の液滴吐出ヘッドの組付方法を用いて組み立てられたヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドの複数個と、複数個の液滴吐出ヘッドを位置決め状態で組み付けた单一のキャリッジとを備えたことを特徴とする。

**【0012】**

この構成によれば、複数個の液滴吐出ヘッドをキャリッジに位置決め状態で組み込んで提供することができ、複数個の液滴吐出ヘッドの装置への取付け・取外しを、ヘッドユニット単位で効率良く行うことができる。

**【0013】**

本発明のヘッドユニットの組立方法は、上記した本発明の液滴吐出ヘッドの組付方法を用いて組み立てられたヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドの複数個を、单一のキャリッジに位置決め状態で組み付けるヘッドユニットの組立方法であって、キャリッジに対し各ヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドを位置決めし、この状態でヘッド保持部材をキャリッジに接着することを特徴とする。 10

**【0014】**

この構成によれば、キャリッジに対し各ヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドを位置決めし、この状態でヘッド保持部材をキャリッジに接着するため、ヘッド保持部材を介して複数個の液滴吐出ヘッドを、キャリッジに精度良く且つ簡単に固定することができる。また、ヘッド保持部材を介して液滴吐出ヘッドを接着するようにしているため、液滴吐出ヘッドを接着を考慮した特殊な構造とする必要がない。さらに、ヘッド保持部材（液滴吐出ヘッド）の固定を接着で行うようにしているため、ねじ止め固定のように、固定作業の際に液滴吐出ヘッドが位置ずれすることがない。なお、この固定を仮固定とし、改めて機械的に固定を行うことが、好ましい。 20

**【0015】**

この場合、ヘッド保持部材には、組付治具を装着するための一対の係合孔が形成されており、キャリッジに対し各ヘッド保持部材付きの液滴吐出ヘッドの位置決めが、一対の係合孔を介して行われることが、好ましい。

**【0016】**

この構成によれば、組付治具を装着するたの一対の係合孔を有効に活用することができ、ヘッド保持部材に、位置補正専用の係合孔等を形成する必要がなくなる。 30

**【0017】**

これらの場合、ヘッド保持部材のキャリッジへの接着は、ヘッド保持部材のキャリッジへの接触部分に形成した接着剤注入孔に接着剤を注入することで行われ、接着剤注入孔のキャリッジ側の端部は、面取りされていることが好ましい。

**【0018】**

この構成によれば、毛細管現象を利用して、接着剤注入孔から注入した接着剤をその面取り部分から適切に行き渡らせることができ、ヘッド保持部材とキャリッジとの間に接着剤を、迅速且つ効率良く塗布することができる。なお、接着剤は、いわゆる瞬間接着剤を用いることが好ましい。

**【0019】**

本発明の液滴吐出ヘッドの組付治具は、液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への固定に先立って、ヘッド保持部材に形成した装着開口からノズル形成面を含む液滴吐出ヘッドのヘッド本体を突出させ、この状態で液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に位置決めするための液滴吐出ヘッドの組付治具であって、ヘッド本体の隣接する2辺が位置決め状態で接触する位置決め部を有する治具本体と、治具本体から延び、ヘッド保持部材に対し治具本体を位置決め状態で着脱自在に係止する一対の装着部と、を備え、各装着部は、ヘッド保持部材に形成した係合孔に嵌合する装着ピンで構成され、一対の装着ピンは、ヘッド本体をその長辺方向に挟んで配設され、且つ両装着ピンの中心同士を結ぶ線が、位置決めされたヘッド本体の中心線と合致することを特徴とする。 40

**【0020】**

この構成によれば、ヘッド保持部材に液滴吐出ヘッドを仮装着しておくと共に、一対の装着部を介してヘッド保持部材に治具本体を装着し、この位置決め部に液滴吐出ヘッドのヘッド本体の2辺を接触させて、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に位置決めする。このように、組付治具を用いることで、一定の位置決め精度を持って、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に簡単且つ迅速に位置決めすることができ、且つ固定することができる。

また、所定の位置決め精度と着脱容易性を維持しつつ、組付治具の装着部を簡単に形成することができると共に、これを受けるヘッド保持部材側の部位も簡単に形成することができる。

さらに、治具本体の左右の勝手違いを無くすことができ、装着の誤りを回避することができる。

#### 【0025】

本発明の他の液滴吐出ヘッドの組付治具は、液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への固定に先立って、ヘッド保持部材に形成した装着開口からノズル形成面を含む液滴吐出ヘッドのヘッド本体を突出させ、この状態で液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に位置決めするための液滴吐出ヘッドの組付治具であって、ヘッド本体の隣接する2辺が位置決め状態で接触する位置決め部を有する治具本体と、治具本体から延び、ヘッド保持部材に対し治具本体を位置決め状態で着脱自在に係止する一対の装着部と、を備え、治具本体は、一対の横辺部とこれらを連結する縦辺部とで平面視略「コ」字状に形成され、各装着部は各横辺部に設けられていることを特徴とする。

#### 【0026】

この構成によれば、ヘッド保持部材に液滴吐出ヘッドを仮装着しておくと共に、一対の装着部を介してヘッド保持部材に治具本体を装着し、この位置決め部に液滴吐出ヘッドのヘッド本体の2辺を接触させて、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に位置決めする。このように、組付治具を用いることで、一定の位置決め精度を持って、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に簡単且つ迅速に位置決めすることができ、且つ固定することができる。

また、装着部を2個所に構成することが可能になり、作業性を向上させることができる。

#### 【0027】

これらの場合、位置決め部は、前記ヘッド本体のノズル形成面側の端部に接触することができ、好ましい。

#### 【0028】

この構成によれば、ノズル形成面に設けたノズル（ノズル列）に対し、位置精度が保証された部位を、位置決めにおけるヘッド保持部材との接触部とすることができる。

#### 【0034】

このように、上記のヘッドユニットを、液晶表示装置の製造方法、有機EL（Electronic Luminescence）装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP（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ラインを单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FED（Field Emission Display）装置を含む概念である。

#### 【0043】

##### 【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、隨時供給可能とすることが必要となる。

10

20

30

40

50

**【0044】**

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、これに隨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。

**【0045】**

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。

10

**【0046】**

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。

20

**【0047】**

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。

30

**【0048】**

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対の基準ピン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対の支持部材13, 13と、各支持部材13の端部に設けた左右一対のハンドル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

40

50

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）。

#### 【0049】

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対の配管接続アッセンブリ 15, 15 および左右一対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。

#### 【0050】

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対の装着開口 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。

#### 【0051】

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。

#### 【0052】

左右一対の基準ピン 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 Z 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。

#### 【0053】

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ラップ仕上げであるが、これに限定されるものではない。

#### 【0054】

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、橢円状でも、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、充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。

#### 【0055】

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

10

20

30

40

50

ーク 2 6 を形成した基準ピン 1 2 の先端面 2 9 a 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 3 5 3 によるパターン認識では、鏡面仕上げの先端面 2 9 a が明色で、その先端面 2 9 a の略中央部に形成された凹形状の基準マーク 2 6 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 2 6 が画像認識される。したがって、基準マーク 2 6 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できる。

#### 【 0 0 5 6 】

このようにして形成された基準ピン 1 2 は、その先端面 2 9 a を下向きにしてキャリッジ（本体プレート 1 1 ） 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 1 2 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 1 1 の裏面から突出している。すなわち、基準ピン 1 2 の画像認識面となる先端面 2 9 a 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） 5 2 とが、略同一平面内に位置するようになっている。

#### 【 0 0 5 7 】

これにより、認識カメラ 3 5 3 で、両基準ピン 1 2 , 1 2 に続いて各液滴吐出ヘッド 3 の吐出ノズル 5 7 を検出する場合に、その焦点位置を変更（認識カメラ 3 5 3 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 3 5 3 の相対的移動に際し、認識カメラ 3 5 3 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、一対の基準ピン 1 2 , 1 2 は、本体プレート 1 1 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。

#### 【 0 0 5 8 】

図 1、図 2 および図 3 に示すように、左右のハンドル 1 4 , 1 4 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 1 4 は、握り部分となるハンドル本体 3 2 と、ハンドル本体 3 2 の下端から直角に延びるアーム部 3 3 とで「L」字状に形成されている。ハンドル本体 3 2 は、その上端部が滑止め用の太径部 3 4 となっている。また、ハンドル本体 3 2 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。

#### 【 0 0 5 9 】

アーム部 3 3 は水平に延在し、その先端部でキャリッジ 2 の支持部材 1 3 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 1 4 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 1 4 , 1 4 は、キャリッジ（本体プレート 1 1 ） 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。

#### 【 0 0 6 0 】

このため、両ハンドル 1 4 , 1 4 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 1 4 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 1 4 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）。

#### 【 0 0 6 1 】

各配管接続アッセンブリ 1 5 は、各液滴吐出ヘッド群 3 S の上側に配設されており、本体プレート 1 1 の長辺方向の両端部に立設した一対のスペーサ 3 6 , 3 6 と、一対のスペーサ 3 6 , 3 6 間に渡した押さえプレート 3 7 と、押さえプレート 3 7 に搭載した 6 組の配管アダプタ 3 8 とで構成されている。6 組の配管アダプタ 3 8 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 3 7 に固着されている。

#### 【 0 0 6 2 】

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 3 8 は、それぞれ 2 連の配管接続部材 1 7 を介して液滴吐出ヘッド 3 に接続される。すな

10

20

30

40

50

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）。

#### 【0063】

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）。

#### 【0064】

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対の側面カバー24aと、一対の側面カバー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。

#### 【0065】

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とノズル形成プレート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）。

#### 【0066】

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）。

#### 【0067】

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 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。

#### 【0068】

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、四周围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。

#### 【0069】

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 17 参照）。したがって、上記の四周围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。

#### 【0070】

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、その中心線を挟んで 2 本のノズル列 5 3 , 5 3 が左右対称に配設されている。そして、各吐出ノズル 5 7 のノズル口 6 3 は、撥水性（撥液性）のメッキ層 4 9 a を形成した円形容み部 6 4 の奥に開口している。

#### 【0071】

なお、図 6 中の符号 6 5 , 6 5 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 5 3 における最外端の 2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a 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 6 3 ）5 7 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。

#### 【0072】

そこで、本実施形態では、上記最外端の 2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a の近傍に、2 つのノズル基準マーク 6 5 , 6 5 を形成するようにしている。すなわち、ノズル形成面 5 2 において、2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a を平行移動した位置、より厳密にはノズル列 5 3 を平行移動（必ずしもノズル列 5 3 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 5 7 a , 5 7 a に対応する位置に、レーザーエッティングなどにより 2 つのノズル基準マーク 6 5 , 6 5 が形成されている。2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a に対し 2 つのノズル基準マーク 6 5 , 6 5 は位置保証されており、2 つの吐出ノズル 5 7 a , 5 7 a 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 6 5 , 6 5 を用いて画像認識を行うようとする。なお、2 つのノズル基準マーク 6 5 , 6 5 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 5 7 , 5 7 で可）5 7 a , 5 7 a に対し位置

10

20

30

40

50

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。

#### 【0073】

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 の縁部にあてがつたヘッド保持部材 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。

#### 【0074】

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）。

#### 【0075】

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。

#### 【0076】

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, 76 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。

#### 【0077】

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。

#### 【0078】

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。

10

20

30

40

50

**【0079】**

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 に仮装着するときに使用する（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 の中心に対し点対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）。

**【0080】**

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。

10

**【0081】**

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。

20

**【0082】**

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に、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、本位置決めの段階で、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。

30

**【0083】**

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对の装着ピン 82, 82 とで構成されている。

**【0084】**

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对の横辺部 85, 85 とで、略「C」字状に一体に形成されている。一方、一对の装着ピン 82, 82 は、それぞれ横辺部 85, 85 の裏面側から突出しており、この一对の装着ピン 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。

40

**【0085】**

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

50

ベル) とになるように、その厚みが設計されている。

#### 【0086】

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。

#### 【0087】

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。

10

#### 【0088】

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。

20

#### 【0089】

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。先ず、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。

#### 【0090】

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。

30

#### 【0091】

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、上記一対の締結孔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)。

40

#### 【0092】

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

50

る。

#### 【0093】

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）。 10

#### 【0094】

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対の支持部材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。

#### 【0095】

ここで、描画装置Bについて簡単に説明すると共に、一対のハンドル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。 20

#### 【0096】

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。 30

#### 【0097】

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。

#### 【0098】

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。 40

#### 【0099】

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 50

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。

#### 【0100】

ここで、図67を参照して、ヘッド認識カメラ118による一対の基準ピン12, 12の認識動作について説明する。先ず、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。

10

#### 【0101】

そして、ヘッド認識カメラ118による一対の基準ピン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。

#### 【0102】

その後、実際の液滴吐出作業では、先ず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。

20

#### 【0103】

このように、一対の基準ピン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止することができる。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。

#### 【0104】

30

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、一対の基準ピン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、一対の基準ピン12, 12が認識されることとなる。

#### 【0105】

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である左右一対の仮置きアングル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の外側に一対設けられている。

40

#### 【0106】

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

50

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。

#### 【0107】

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。10

#### 【0108】

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））。

#### 【0109】

接続作業が完了したら、再度ハンドル14, 14を持ちし、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。20

#### 【0110】

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））。30

#### 【0111】

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。40

#### 【0112】

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。50

## 【0113】

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。

## 【0114】

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。

10

## 【0115】

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に順に摺接してゆく。言い換れば、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。

20

## 【0116】

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、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。

30

## 【0117】

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している。

40

## 【0118】

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。

## 【0119】

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

50

本体 5 0 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 1 6 1 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。

#### 【 0 1 2 0 】

マスタプレート 1 6 1 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 1 6 4 , 1 6 4 , 1 6 4 , 1 6 4 , 1 6 4 を 1 組として、これが両側に 6 組ずつ計 1 2 組形成されている。また、この 1 2 組のヘッド基準マーク 1 6 4 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 1 6 5 , 1 6 5 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 1 6 4 の近傍には、認識カメラ 3 5 3 の画素分解能を調整するための被写体画像 1 6 6 が形成されている。

10

#### 【 0 1 2 1 】

各 5 つのヘッド基準マーク 1 6 4 は、液滴吐出ヘッド 3 におけるノズル形成面 5 2 の中心位置と、2 列のノズル列 5 3 , 5 3 のそれぞれ最外端部に位置する計 4 つの吐出ノズル 5 7 , 5 7 , 5 7 , 5 7 の位置を表示している。図 1 8 ( a ) に示すように、各ヘッド基準マーク 1 6 4 は、円形ラインの内部に中抜きの十字を描くと共に、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 3 5 3 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。

#### 【 0 1 2 2 】

上記と同様に、各キャリッジ基準マーク 1 6 5 も、円形ラインの内部に中抜きの十字を描くと共に、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 1 6 6 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 5 2 の中心位置を表すヘッド基準マーク 1 6 4 は、4 つの吐出ノズル 5 7 の位置を表す 4 つのヘッド基準マーク 1 6 4 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ニングする等して形成される。

20

#### 【 0 1 2 3 】

プレートホルダ 1 6 2 は、図 1 9 および図 2 0 に示すように、マスタプレート 1 6 1 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 1 6 8 と、マスタ支持プレート 1 6 8 の裏面四隅に取り付けた樹脂製の 4 つの脚ブロック 1 6 9 , 1 6 9 , 1 6 9 , 1 6 9 と、マスタ支持プレート 1 6 8 の表面に設けられたマスタプレート 1 6 1 を縦横不動に位置決めする複数のウレタンストッパー 1 7 0 と、マスタプレート 1 6 1 をマスタ支持プレート 1 6 8 上に浮いた状態で支持する複数の支持ピン 1 7 1 と、支持ピン 1 7 1 に対応して設けられマスタプレート 1 6 8 を上側から押さえる複数の押さえブロック 1 7 2 とを備えている。

30

#### 【 0 1 2 4 】

複数のウレタンストッパー 1 7 0 は、マスタプレート 1 6 1 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 1 7 1 は、マスタプレート 1 6 1 の隅部に各 2 個ずつ配置され、且つマスタ支持プレート 1 6 8 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 1 7 1 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 1 6 1 の表面、すなわちマーク形成面 1 6 1 a 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 1 7 2 は、それぞれ支持ピン 1 7 1 に対応しており、支持ピン 1 7 1 との間にマスタプレート 1 6 1 を挟み込むようにして、これを押さえている。

40

#### 【 0 1 2 5 】

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 2 3 1 に固定される。このため、マスタ支持プレート 1 6 8 の左右の各縁部には、2 つの固定孔 1 7 3 , 1 7 3 と、2 つの固定孔 1 7 3 , 1 7 3 間に配設したピン孔 1 7 4 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 2 3 1 に交換セットされる。

#### 【 0 1 2 6 】

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、

50

キャリッジ 2 に 1 2 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 1 4 等の部品組込み工程を経て、描画装置 B にセットされる。

#### 【 0 1 2 7 】

図 2 1 ないし図 2 5 の外観図に示すように、組立装置 A は、架台 2 0 1 上に透明な安全カバー 2 0 2 を有し、架台 2 0 1 にエアー供給機器 2 0 3 等を組み込むと共に、安全カバー 2 0 2 内に機台 2 0 4 に載置するようにして主構成装置 2 0 5 を収容して、構成されている。架台 2 0 1 には、4 個のキャスター 2 0 6 と 6 個のアジャストボルト付き支持脚 2 0 7 10 とが設けられている。安全カバー 2 0 2 の正面には、ヘッドユニット 1 を導入するための開閉扉 2 0 8 が設けられ、またその上面には、警告灯 2 0 9 が立設されている。

#### 【 0 1 2 8 】

主構成装置 2 0 5 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・ 方向に移動させるユニット移動装置 2 1 1 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 2 1 2 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 2 1 3 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 2 1 4 と、これらユニット移動装置 2 1 1 、ヘッド補正装置 2 1 2 、仮固定装置 2 1 3 および認識装置 2 1 4 を統括制御する制御装置（図 5 0 参照） 2 1 5 とを備えている。 20

#### 【 0 1 2 9 】

この組立装置 A では、予めユニット移動装置 2 1 1 に上記のアライメントマスク D を導入し、認識装置 2 1 4 によりアライメントマスク D の各基準マーク 1 6 4 , 1 6 5 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（マスターデータ）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、その組立個数や稼動時間に基づいて、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。

#### 【 0 1 3 0 】

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 5 0 を上向きにしてユニット移動装置 2 1 1 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 2 1 4 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 2 1 1 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 2 1 4 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 2 1 2 により、液滴吐出ヘッド 3 の位置補正が行われる。 30

#### 【 0 1 3 1 】

続いて、この位置補正状態を維持しつつ、仮固定装置 2 1 3 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 2 1 2 は、液滴吐出ヘッド（ヘッド保持部材 4 ） 3 を動かないよう押さえている。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。 40

#### 【 0 1 3 2 】

図 2 1 および図 2 6 に示すように、ユニット移動装置 2 1 1 は、3 個所のアジャストボルト 2 1 7 により水平に支持した板状の機台 2 0 4 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 2 1 1 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 2 3 1 と、セットテーブル 2 3 1 を下側から支持する テーブル 2 3 2 と、 テーブル 2 3 2 を下側から支持する X・Y テーブル 2 3 3 とを、備えている。ヘッドユニット 1 は、セットテーブル 2 3 1 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 50

、副走査方向がY軸方向となる。

#### 【0133】

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箇所で位置決めされ、計4箇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。

10

#### 【0134】

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。

#### 【0135】

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なっている。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。

20

#### 【0136】

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(微小回動)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245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ラリング247と、ローラリング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箇所の位置決めピン250, 250と、4箇所のねじ孔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。

30

#### 【0137】

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を回動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。

40

#### 【0138】

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の軸心を中心に回動する。すなわち、テーブル

50

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）。

**【 0139】**

また、この回動に伴って、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）。

**【 0140】**

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。

10

**【 0141】**

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箇所にねじ孔 274 を有しており、この 4 箇所にねじ孔 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。

**【 0142】**

20

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 軸ケーブルベアおよび Y 軸ケーブルベアである。また、符号 284, 284 は、両リニアモータ 277, 280 のアンプである。

**【 0143】**

30

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。

**【 0144】**

30

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。

**【 0145】**

40

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）。

**【 0146】**

50

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 30

8 , 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個所に配設されており、それぞれ一対の支柱309 , 309と、一対の支柱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。

#### 【0147】

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の位置補正是、ユニット移動装置211により行われ、各液滴ヘッド3の位置補正是、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。10

#### 【0148】

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箇所にねじ孔318を有しており、この4箇所にねじ孔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。20

#### 【0149】

補正用X軸テーブル315は、X軸エアースライダ320と、X軸リニアモータ321と、X軸エアースライダ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軸エアースライダ323と、Y軸リニアモータ324と、Y軸エアースライダ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軸ケーブルベアおよびY軸ケーブルベアであり、また、符号328 , 328は、両リニアモータ321 , 324のアンプである。

#### 【0150】

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の一対の係合孔76 , 76に係合する一対の係合アーム331 , 331と、一対の係合アーム331 , 331を支持するプラケット332と、プラケット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対のL字アーム337 , 337と、一対の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。30

#### 【0151】

アーム昇降機構333は、プラケット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を昇降させるエアーシリンダ341とで構成されている。エアーシリンダ341は、上記のエアー供給機器203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340を案内にしてプラケット332を昇降させる。プラケット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。40

#### 【0152】

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、プラケット332に下側から嵌合するようにして固定50

されている。係合ピン343の先端部は、テーパー形状に形成されており、このテーパー部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。

#### 【0153】

初期状態において、両係合アーム331, 331はエアーシリンダ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、エアーシリンダ341により両係合アーム331, 331を下降させると、その一対の係合ピン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、エアーシリンダ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。10

#### 【0154】

すなわち、両係合アーム331, 331を下降させたエアーシリンダ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。

#### 【0155】

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。20

#### 【0156】

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214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を取り付けた一対の認識カメラ（CCDカメラ）353, 353とで構成されている。この場合、一対の認識カメラ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。30

#### 【0157】

カメラスタンド351は、逆「L」字状に前方に延びる左右一対の脚片部材355, 355と、一対の脚片部材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に固定された一対の認識カメラ353, 353は、ヘッド補正装置212の一対の係合アーム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。40

#### 【0158】

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対のガイドレール362, 362を有すると共に、前面プレート356の上端に突き当たるアジャストボルト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50

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。

#### 【0159】

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。

10

#### 【0160】

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で位置調節す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。

#### 【0161】

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。

20

#### 【0162】

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。

30

#### 【0163】

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ーテーブル373と、エアーテーブル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。

40

#### 【0164】

図45ないし図49に示すように、エアーテーブル373は、方形支持プレート372に取り付けたY軸エアーテーブル377と、Y軸エアーテーブル377の先端部に取り付けたサブY軸エアーテーブル378と、サブY軸エアーテーブル378の先端部に取り付けたX軸エアーテーブル379と、X軸エアーテーブル379の先端部に取り付けたZ軸エ

50

アーテーブル380とで構成されている。そして、これらY軸エアーテーブル377、サブY軸エアーテーブル378、X軸エアーテーブル379およびZ軸エアーテーブル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。

#### 【0165】

接着剤塗布装置374は、上記のZ軸エアーテーブル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。

#### 【0166】

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。

#### 【0167】

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。

#### 【0168】

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軸エアーテーブル379およびY軸エアーテーブル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軸エアーテーブル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。

#### 【0169】

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（ディスペンサコントローラ385で調整）の接着剤が注入される。続いて、Z軸エアーテーブル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軸エアーテーブル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軸エアーテーブル377を停止させ、サブY軸エアーテーブル378のみを駆動させるようにしている。

#### 【0170】

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持つ。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

10

20

30

40

50

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。

#### 【0171】

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。10

#### 【0172】

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におけるエアーテーブル373の各エアーシリンダを駆動制御するエアー用ドライバ409と、仮固定装置213におけるディスペンサユニット384を制御するディスペンサコントローラ385とを有している。

#### 【0173】

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。20

#### 【0174】

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-CON414は、操作パネル401と接続され入力部402からの各種指令などを、そのまま或いは加工してバス415に取り込む。また、P-CON414はCPU411と連動して、CPU411等からバス415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。30

#### 【0175】

そして、CPU411は、上記の構成により、ROM412内の制御プログラムにしたがって、P-CON414を介して各種検出信号、各種指令、各種データ等を入力し、RAM413内の各種データを処理し、P-CON414を介して駆動部403に制御信号を出力する。これにより、ユニット移動装置211、ヘッド補正装置212、仮固定装置213等の組立装置A全体が制御される。

#### 【0176】

例えば、認識カメラ353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353から得たヘッドユニット1のユニット位置データは、RAM413内に格納され、ROM412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211、ヘッド補正装置212等が制御される。40

#### 【0177】

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231にセットされると、ユニット移動装置211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

10

20

30

40

50

ク165を一方の認識カメラ353に臨ませ、一方のキャリッジ基準マーク165を位置認識する。次に、ユニット移動装置211のX軸テーブル271が駆動し、他方のキャリッジ基準マーク165を認識カメラ353に臨ませ、他方のキャリッジ基準マーク165を位置認識する。

#### 【0178】

次に、ユニット移動装置211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164を一対の認識カメラ353, 353に同時に臨ませ、2個所のヘッド基準マーク164, 164を同時に位置認識する。これを、順に繰り返して、12個の液滴吐出ヘッド3に対応する12組のヘッド基準マーク164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231にヘッドユニット1を載せかえる。

#### 【0179】

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12, 12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211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)50をヘッド補正装置212の一対の係合アーム331に臨ませ、ヘッド保持部材4に係合アーム331を係合させる。ここで、一対の認識カメラ353, 353によりヘッド本体50の位置基準となる2つの吐出ノズル57a, 57aを位置認識する。

#### 【0180】

次に、ヘッド補正装置212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213を駆動し、一対の接着剤注入ノズル387, 387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213のサブY軸エアーシリンダ378により、接着剤注入ノズル387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212のヘッド保持部材4への係合を解く。

#### 【0181】

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。

#### 【0182】

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。

#### 【0183】

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。

#### 【0184】

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。

#### 【0185】

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(50

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。

#### 【0186】

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。

10

#### 【0187】

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。

#### 【0188】

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、純水でリノンした後、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)。

#### 【0189】

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、スピニ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ティング液でエッティング除去する。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。

20

#### 【0190】

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'をやはりスピニ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、純水でリノンした後スピニ乾燥する。最終乾燥としてのアフターべークを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2.7μmである。また、バンク層515の幅は、およそ14μmである。

30

#### 【0191】

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の露外面)のインク濡れ性を改善するため、ドライエッティング、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、プラズマ霧囲気でエッティングスポットに形成し、基板を、このエッティングスポット下を通過させてエッティングする。

40

#### 【0192】

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69.5μ秒に設定する。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

50

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。

#### 【0193】

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。

#### 【0194】

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）。

#### 【0195】

上記基板に、透明アクリル樹脂塗料をスピンドル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）。

#### 【0196】

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。

#### 【0197】

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が配列するようカラーフィルタ500が設置されている。

#### 【0198】

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。

#### 【0199】

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。

#### 【0200】

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。

#### 【0201】

##### （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

10

20

30

40

50

の発光材料の塗布を行う例を示している。

**【0202】**

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。

**【0203】**

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。

10

**【0204】**

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に電気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。

20

**【0205】**

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。

**【0206】**

ここで、各画素領域600A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。

30

**【0207】**

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。

**【0208】**

先ず、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)や酸素ガスなど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。

40

**【0209】**

50

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)や酸素ガスなど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。

#### 【0210】

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、タンゲ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。

#### 【0211】

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。

#### 【0212】

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。

#### 【0213】

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は、後述するITO膜により形成されることになる。

#### 【0214】

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に電気的に接続する画素電極642を形成する。

#### 【0215】

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。

#### 【0216】

次いで、第57図(a)に示すように、表示基板621の上面を上に向かた状態で、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。

#### 【0217】

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

10

20

30

40

50

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。

#### 【0218】

このとき、液状の前駆体612Aは、流動性が高いため、水平方向に広がろうとするが、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。

#### 【0219】

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、固体の薄い正孔注入層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。

#### 【0220】

次いで、第58図(a)に示すように、表示基板621の上面を上に向かた状態で、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。

#### 【0221】

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-1H・5H・11H(1)ベンゾピラノ[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、2-13・4'-ジヒドロキシフェニル)-3,5,7-トリヒドロキシー-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-11-オキソ-1H・5H・11H(1)ベンゾピラノ[6,7,8-i,j]-キノリジン、アロマティックジアミン誘導体(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(DSA)、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(Bebz)、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、ポリフイリン亜鉛錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、フェナントロリンユロピウム錯体等が挙げられる。

#### 【0222】

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ろうとするが、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。

#### 【0223】

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、固体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。

#### 【0224】

10

20

30

40

50

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 のパッケージング精度が高いという利点がある。

#### 【0225】

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。

#### 【0226】

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。

#### 【0227】

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。

#### 【0228】

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。

#### 【0229】

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。

#### 【0230】

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大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。

#### 【0231】

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。

#### 【0232】

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 全面に一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。

#### 【0233】

(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。

#### 【0234】

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。

#### 【0235】

10

20

30

40

50

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。

#### 【0236】

即ち、本実施の形態にあっては、発光素子641が配置される所定位置を取り囲むように、例えは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。

#### 【0237】

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。

10

#### 【0238】

##### (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。

#### 【0239】

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。

20

#### 【0240】

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。

#### 【0241】

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。

#### 【0242】

30

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上面を下方に向かた状態で、液状の前駆体612Aの塗布を行う。

#### 【0243】

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。

#### 【0244】

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ニング精度を向上することができる。

40

#### 【0245】

なお、遠心力等の慣性力をを利用して、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。

#### 【0246】

##### (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

50

様であるためその図示及び説明は省略する。

【0247】

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。

【0248】

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。  
10

【0249】

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。

【0250】

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。

【0251】

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。  
20

【0252】

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。

【0253】

(5) 第5の実施の形態

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。  
30

【0254】

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。

【0255】

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。  
40

【0256】

(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。

【0257】

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  
50

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。

**【0258】**

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。

**【0259】**

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。

10

**【0260】**

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。

**【0261】**

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。

**【0262】**

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いてもよい。

20

**【0263】**

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。

**【0264】**

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。

30

**【0265】**

(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。

**【0266】**

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、その後に、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。

40

**【0267】**

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。

**【0268】**

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らないから、段差611で囲まれた領

50

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らないよう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。

#### 【0269】

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ンドルコートにより膜を形成できるという利点がある。

#### 【0270】

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>、C F<sub>3</sub>、A r 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。

#### 【0271】

##### (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。

#### 【0272】

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。

#### 【0273】

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る。

#### 【0274】

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。

#### 【0275】

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。

#### 【0276】

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。

#### 【0277】

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。

#### 【0278】

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

10

20

30

40

50

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。

#### 【0279】

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たが、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には電位を与せず、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。10

#### 【0280】

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。

#### 【0281】

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。

#### 【0282】

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。20

#### 【0283】

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。

#### 【0284】

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。30

#### 【0285】

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。

#### 【0286】

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。40

#### 【0287】

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。

#### 【0288】

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ー法において、フォトレジストの塗布に広く適用可能である。

#### 【0289】

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。

10

#### 【0290】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明の液滴吐出ヘッドの組付方法および液滴吐出ヘッドの組付治具によれば、所定の位置決め精度を充足した状態で、液滴吐出ヘッドをヘッド保持部材に簡単且つ迅速に固定することができる。また、液滴吐出ヘッドの固定作業において、液滴吐出ヘッドが位置ずれするのを防止することができる。したがって、液滴吐出ヘッドのヘッド保持部材への組付け作業における作業性を向上させることができる

20

#### 【0291】

また、本発明のヘッドユニットおよびヘッドユニットの組立方法によれば、ヘッド保持部材を介して液滴吐出ヘッドをキャリッジに組み付けるようにしているため、液滴吐出ヘッドを直接キャリッジに組み込む場合に比して、液滴吐出ヘッドの位置決めや固定（接着）を簡単且つ精度良く行うことができ、且つ液滴吐出ヘッドを複雑な構造とする必要がなくなる。

#### 【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。

30

【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。

【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。

40

【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。

【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。

50

- 【図 2 2】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 2 3】実施形態の組立装置の全体平面図である。
- 【図 2 4】実施形態の組立装置の全体正面図である。
- 【図 2 5】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 2 6】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 2 7】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 2 8】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 2 9】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 3 0】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 3 1】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。 10
- 【図 3 2】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 3 3】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 3 4】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。
- 【図 3 5】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 3 6】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 3 7】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。 20
- 【図 3 8】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 3 9】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 4 0】アームユニットの係合アームの断面図である。
- 【図 4 1】実施形態の認識装置の斜視図である。
- 【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。 30
- 【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。
- 【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。 40
- 【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。
- 【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。  
 【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。

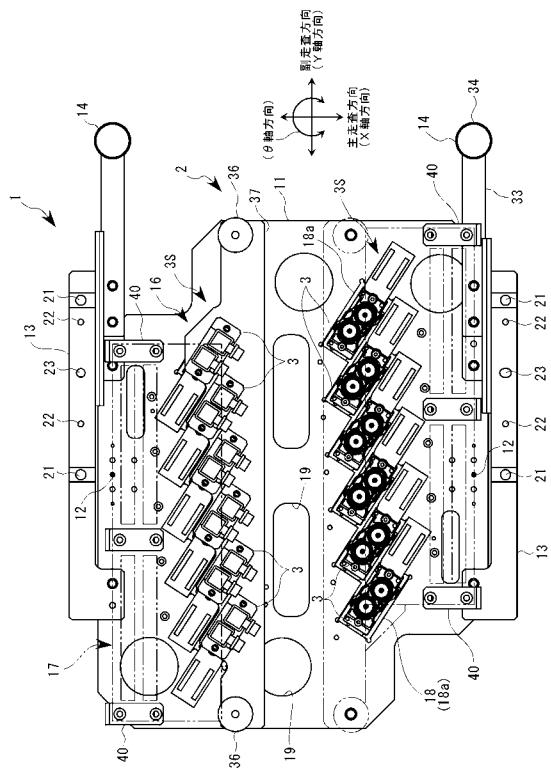
【図67】実施形態の描画装置におけるキャリッジの認識動作を示す模式図である。

【符号の説明】

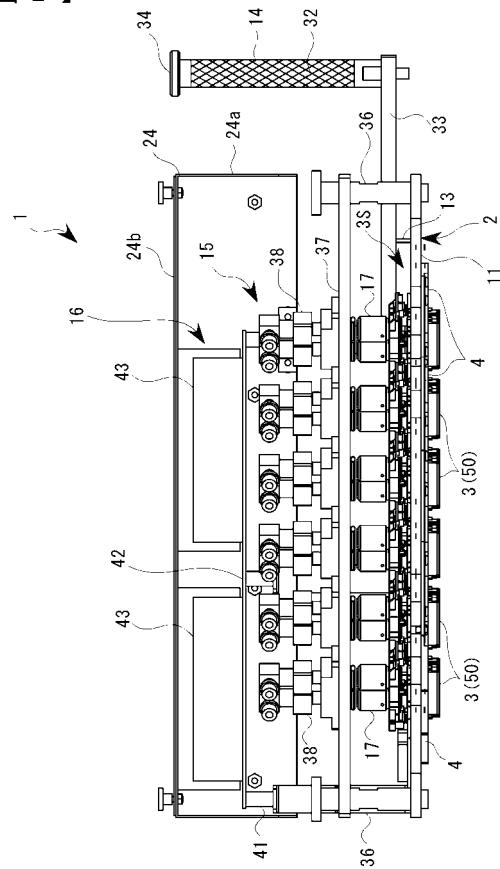
A 組立装置	B 描画装置	10
C 組付治具	D アライメントマスク	
1 ヘッドユニット	2 キャリッジ	
3 液滴吐出ヘッド	4 ヘッド保持部材	
1 1 本体プレート	1 2 基準ピン	
1 3 支持部材	1 4 ハンドル	
1 5 配管接続アッセンブリ	1 6 配線接続アッセンブリ	
1 7 配管接続部材	2 5 ピン本体	
2 6 基準マーク(小孔)	2 9 a 先端面	
3 2 ハンドル本体	3 4 太径部	
4 5 液体導入部	4 8 ポンプ部	20
4 8 a 吐出側端面	4 9 ノズル形成プレート	
5 0 ヘッド本体	5 2 ノズル形成面	
5 3 ノズル列	5 7 吐出ノズル	
5 7 a 吐出ノズル(最外端)	6 1 段部	
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	30
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	
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	40
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	
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	50

3 5 9	マイクロステージ	3 7 3	エアーーテーブル
3 7 4	接着剤塗布装置	3 7 7	Y エアーーテーブル
3 7 8	サブ Y エアーーテーブル	3 8 0	Z 軸エアーーテーブル
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
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)
6 4 2	画素電極	6 5 2	反射電極

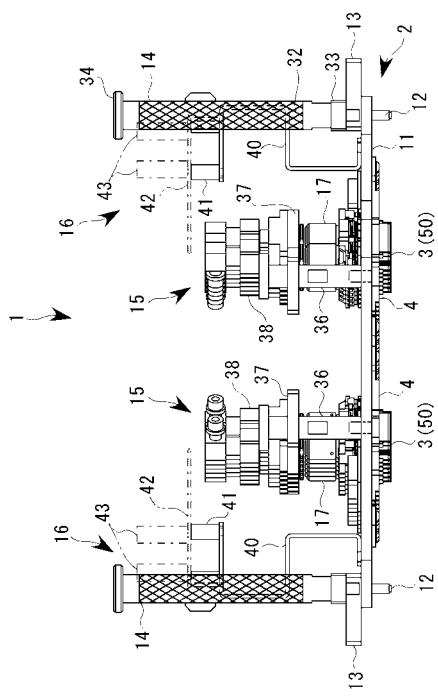
【図1】



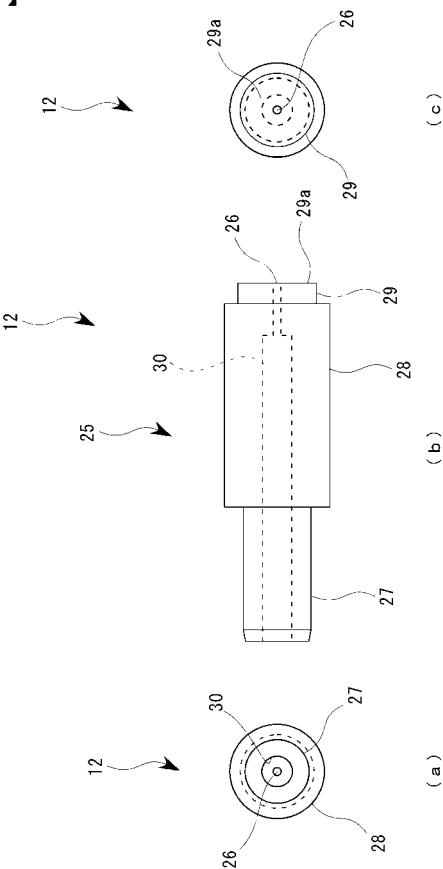
【図2】



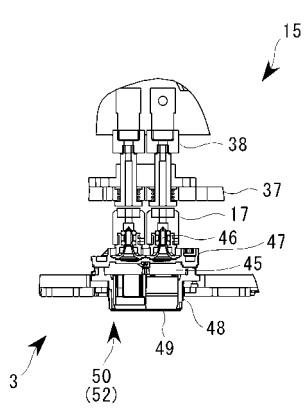
【図3】



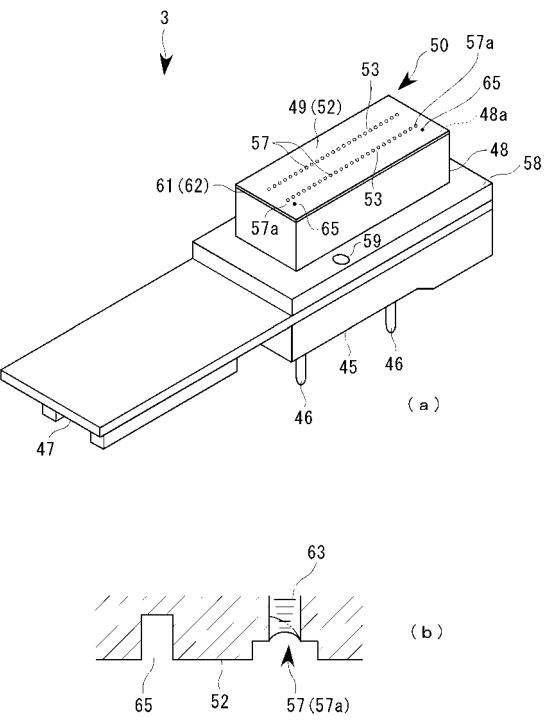
【図4】



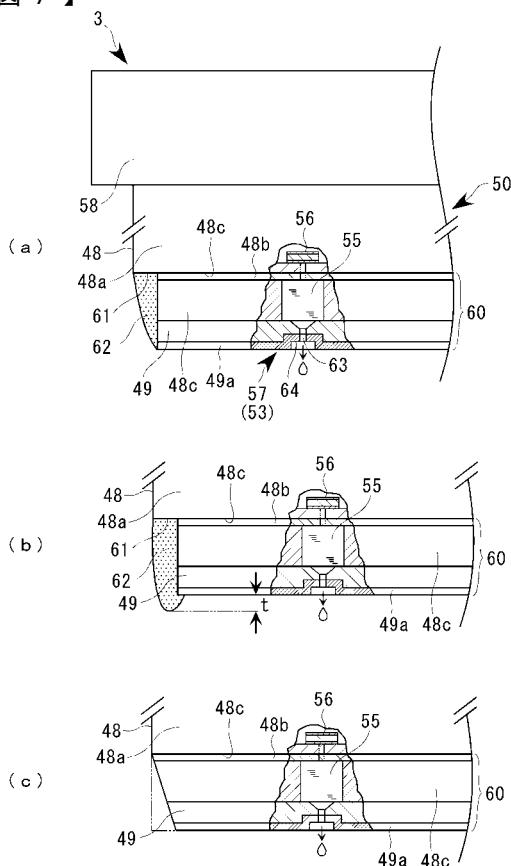
【図5】



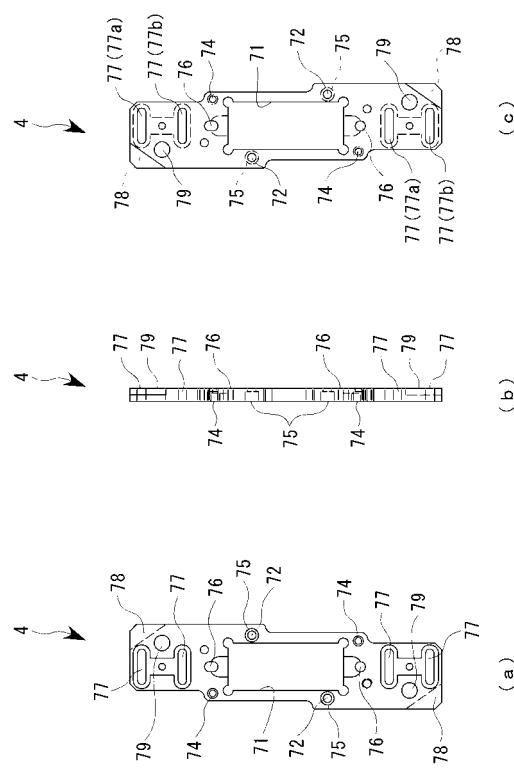
【図6】



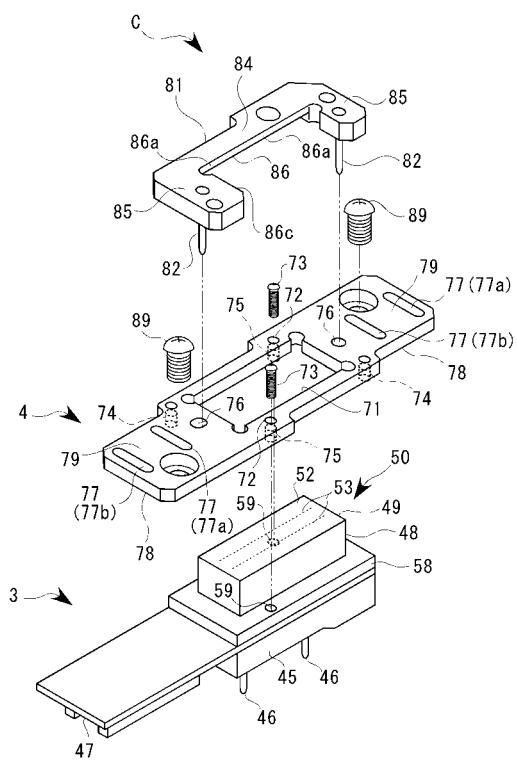
【 図 7 】



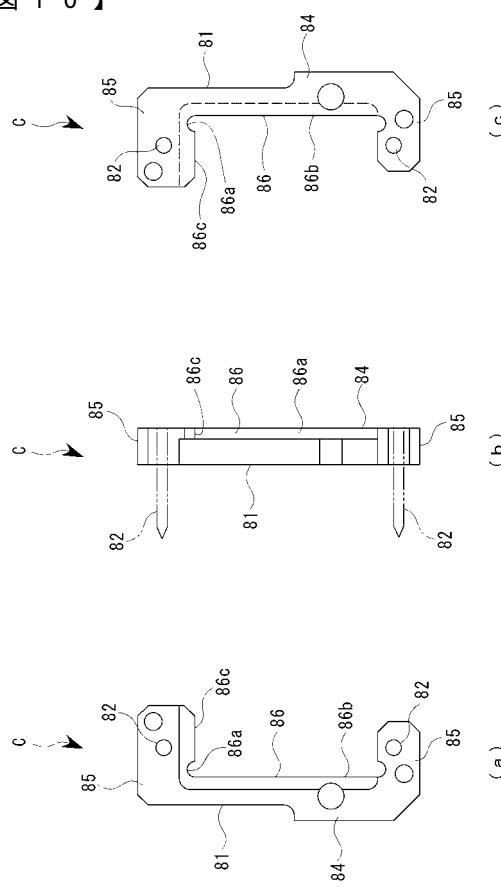
【図8】



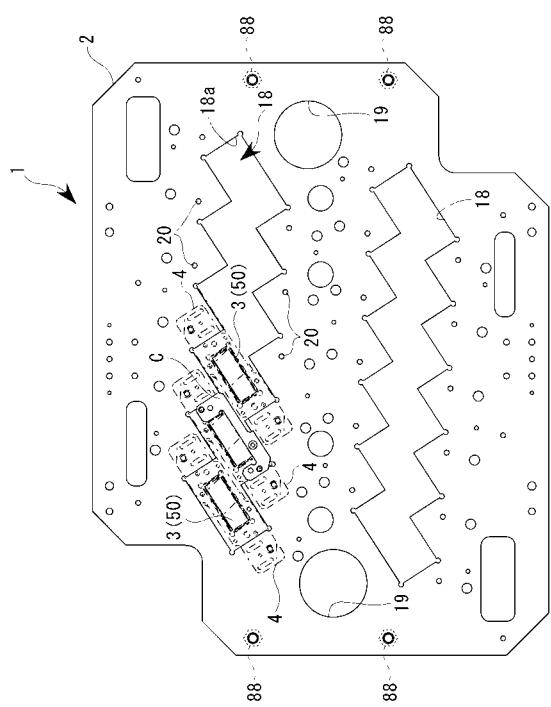
【 図 9 】



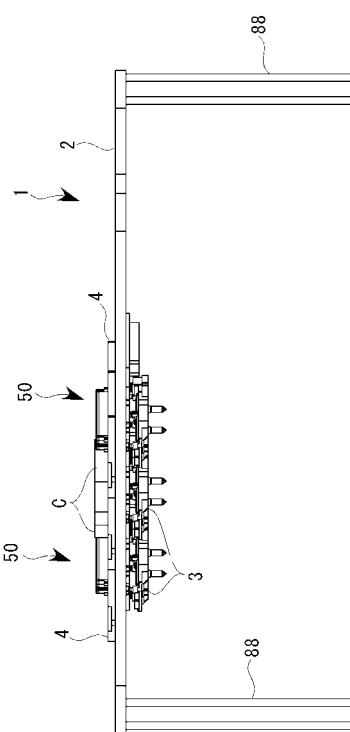
【 図 1 0 】



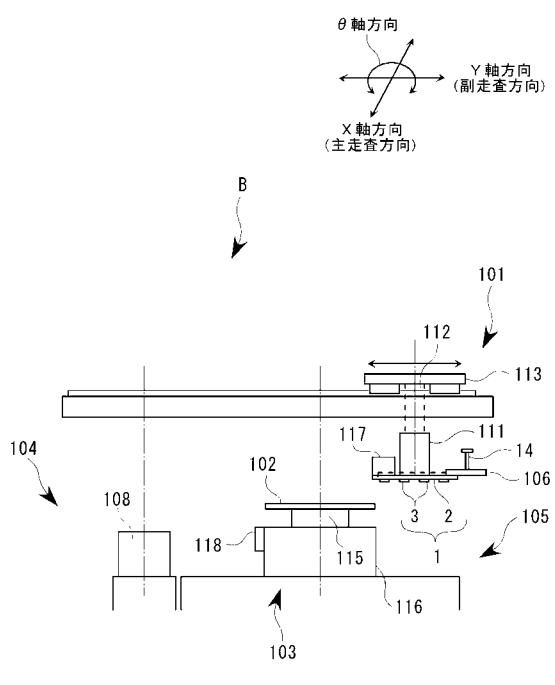
【図 1 1】



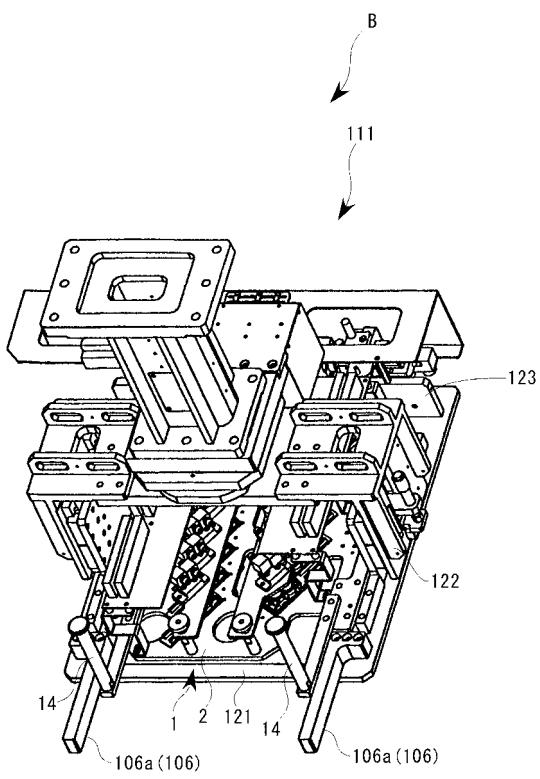
【図 1 2】



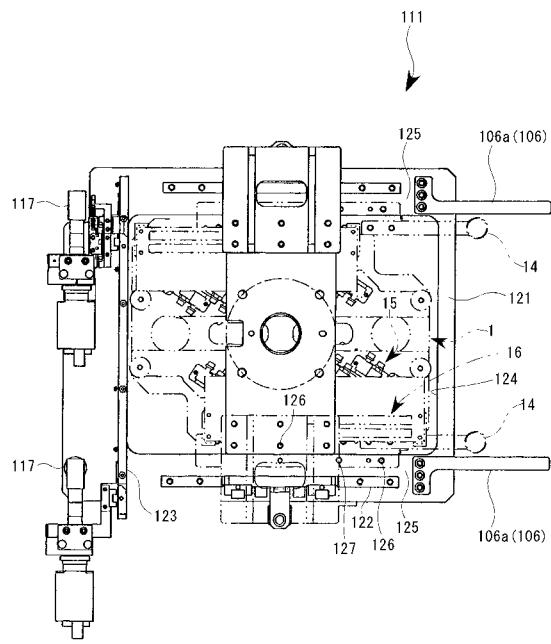
【図 1 3】



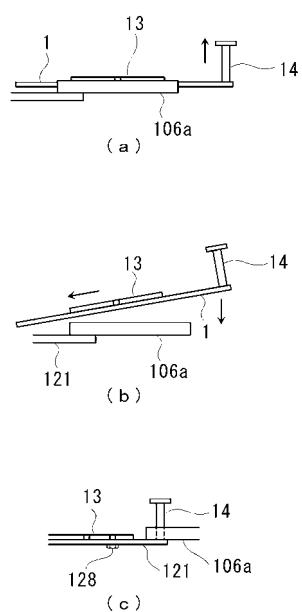
【図 1 4】



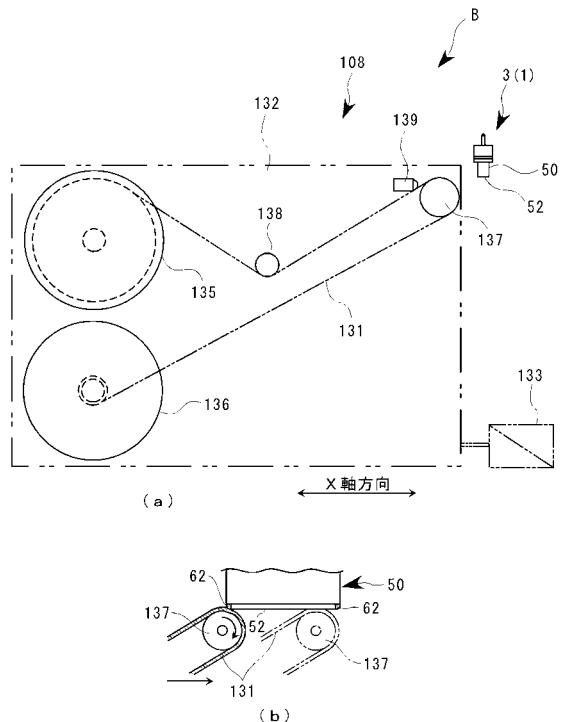
【図15】



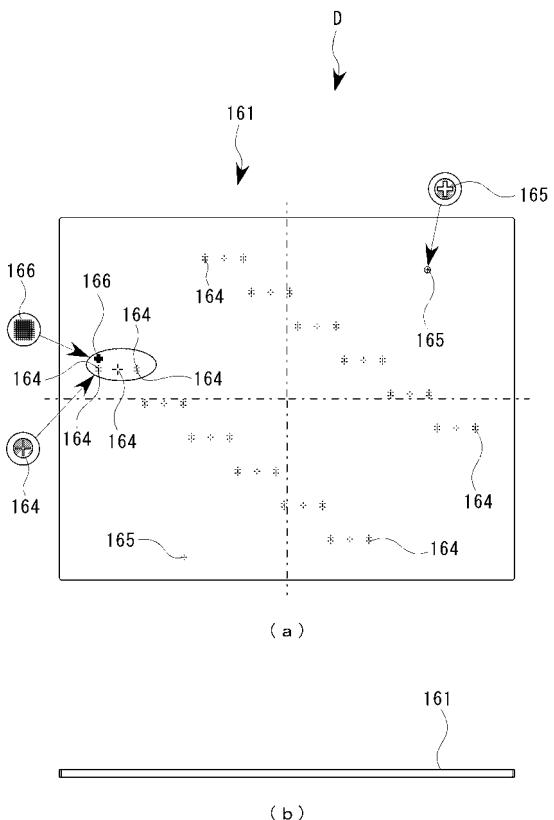
【図16】



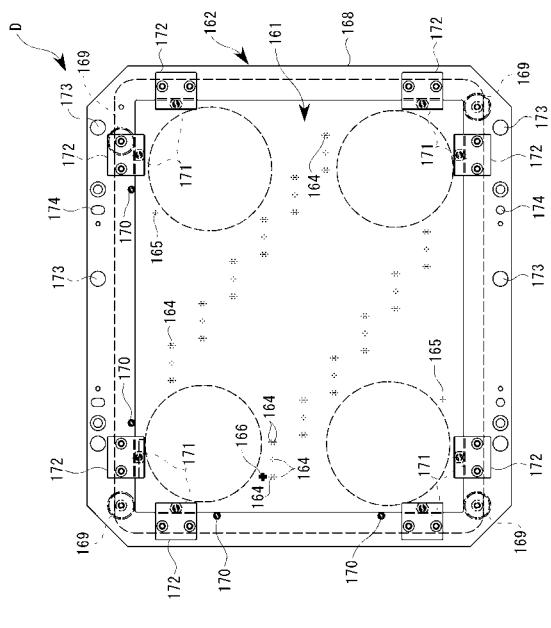
【図17】



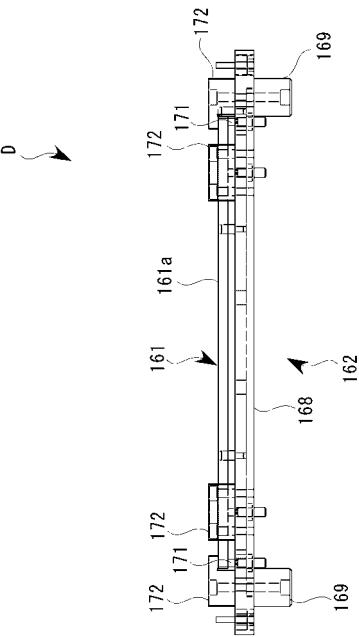
【図18】



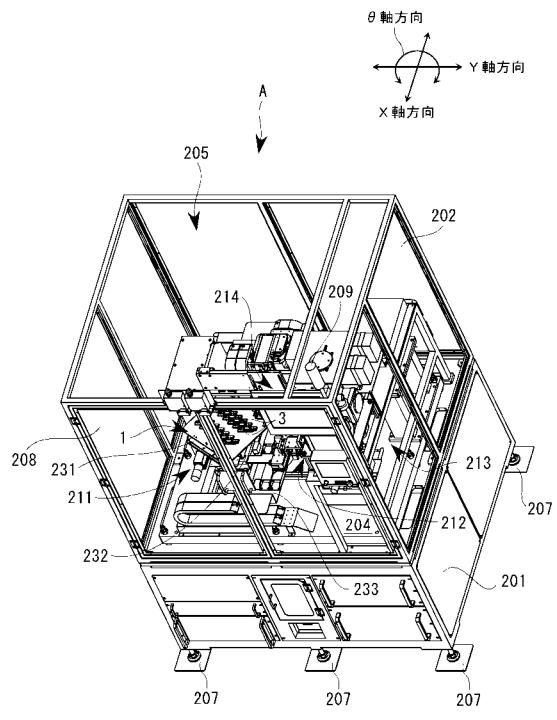
【図19】



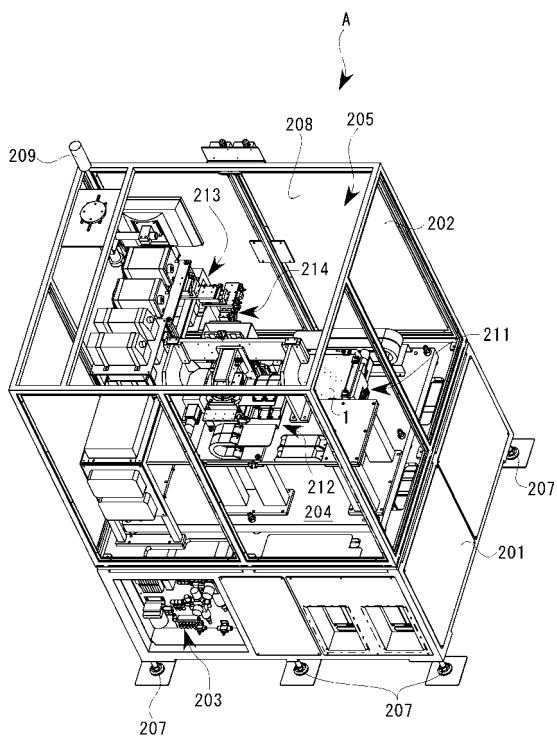
【図20】



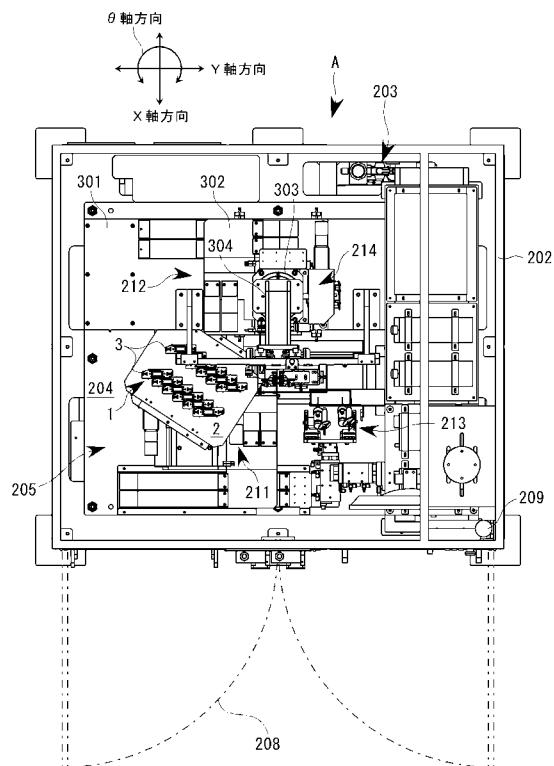
【図21】



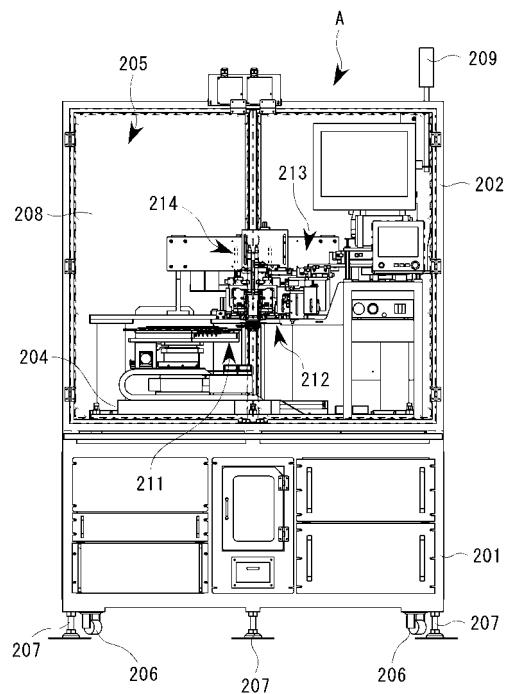
【図22】



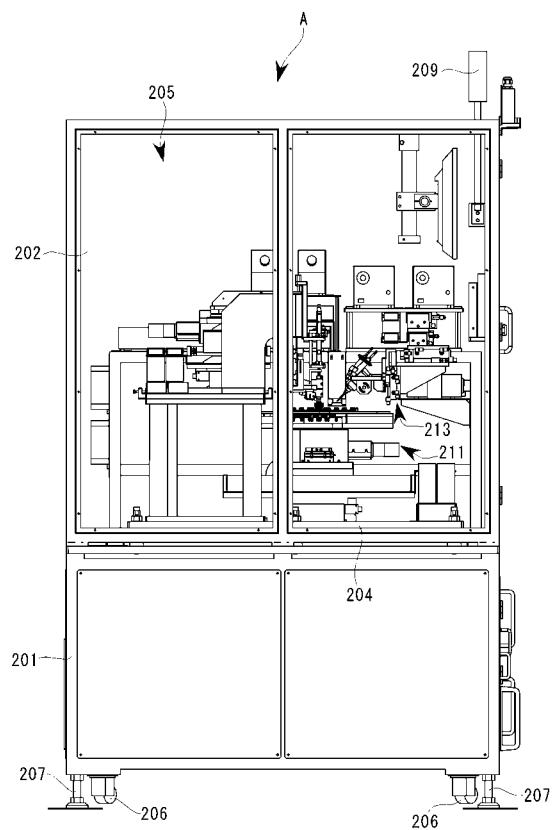
【図23】



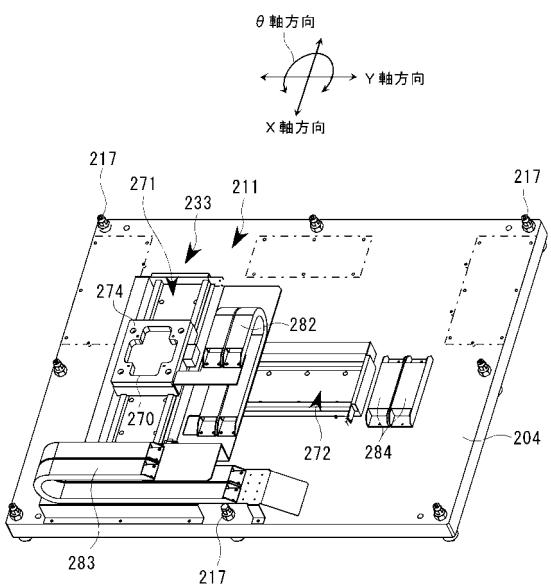
【図24】



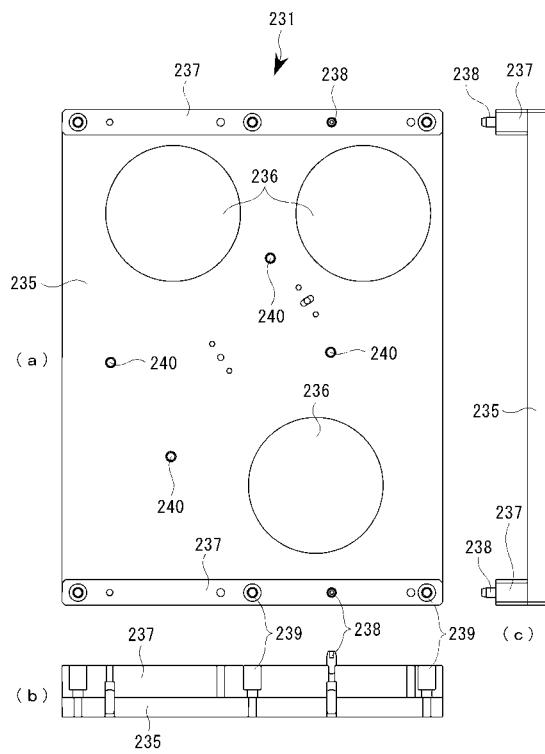
【図25】



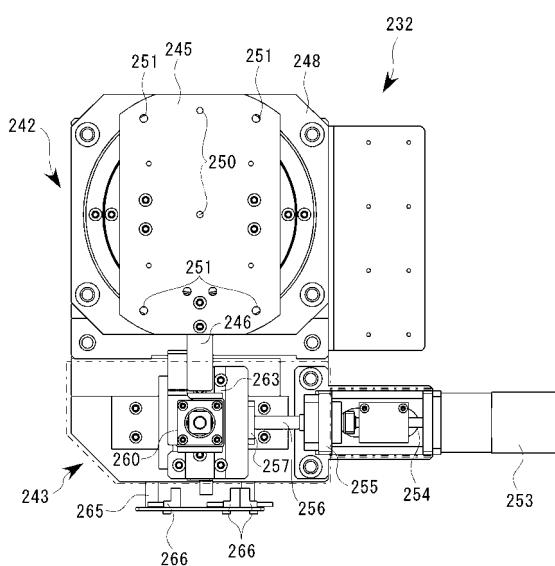
【図26】



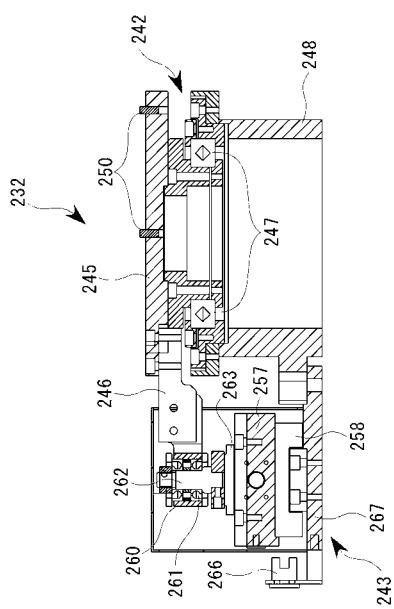
【図27】



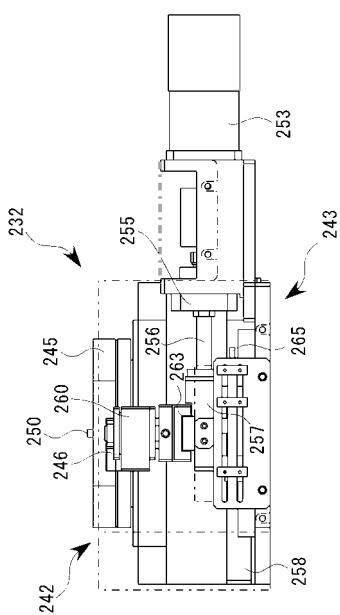
【図28】



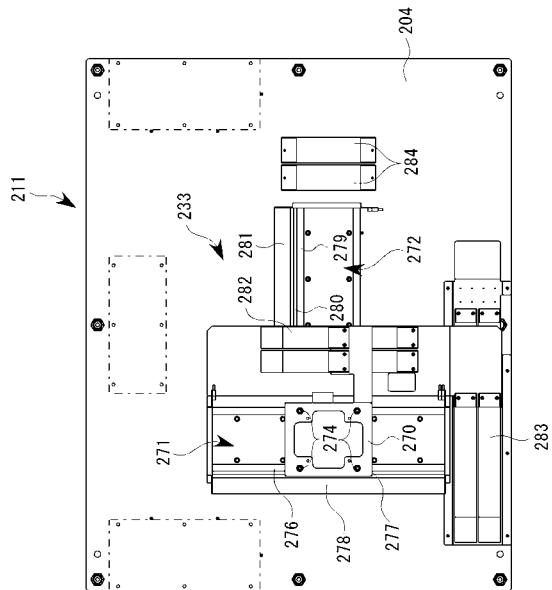
【図29】



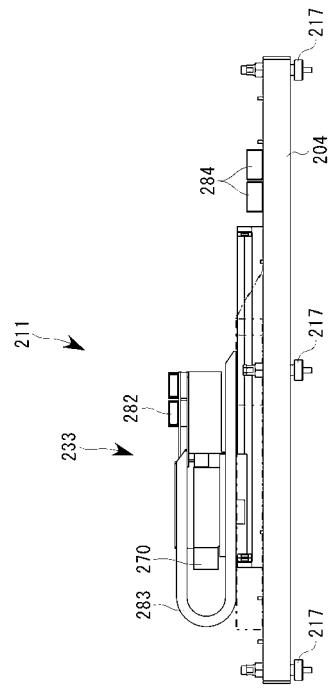
【図30】



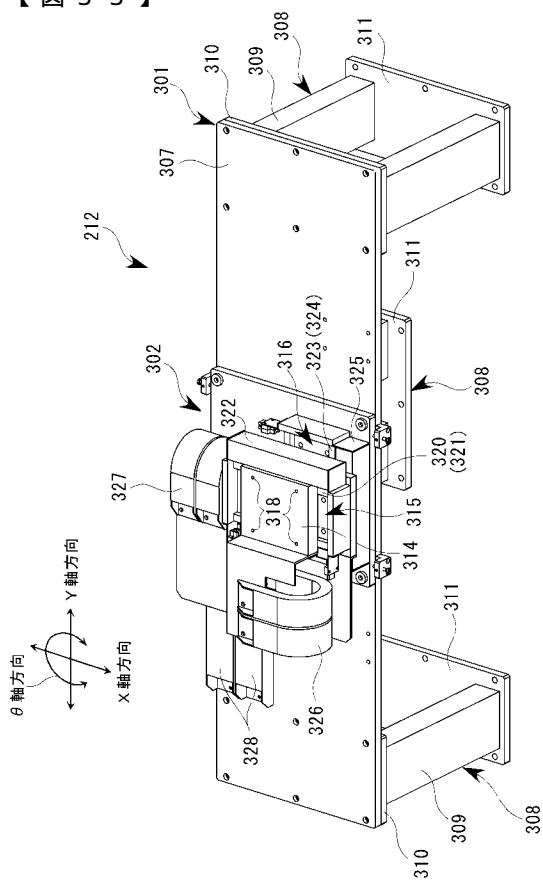
【 図 3 1 】



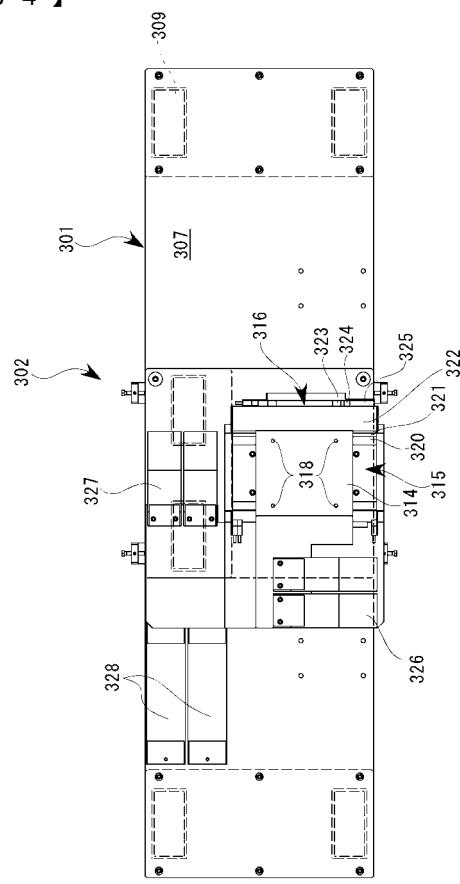
【 図 3 2 】



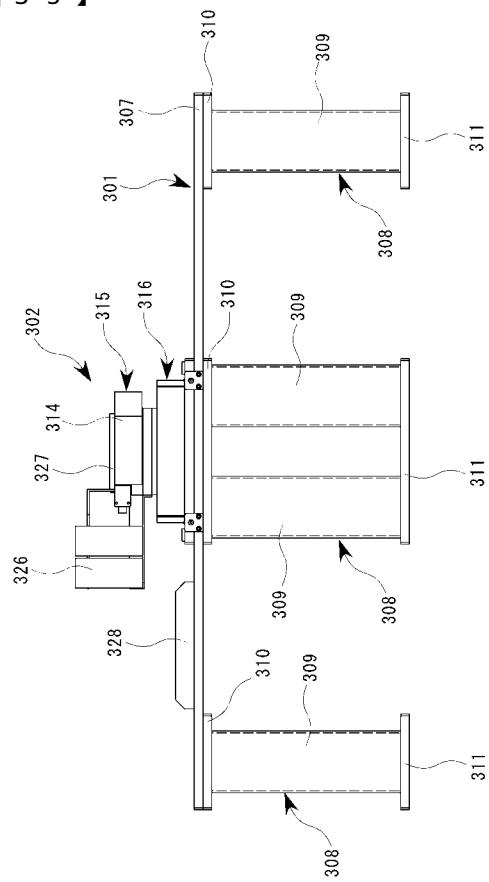
【図33】



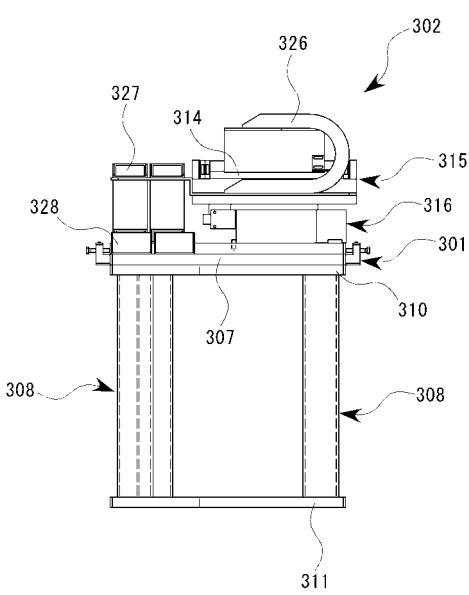
【図34】



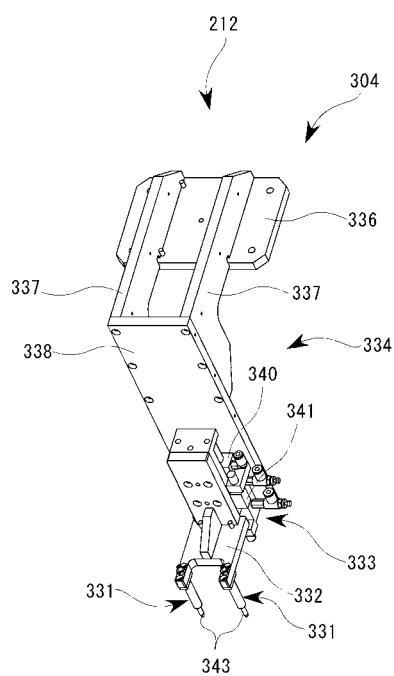
【図35】



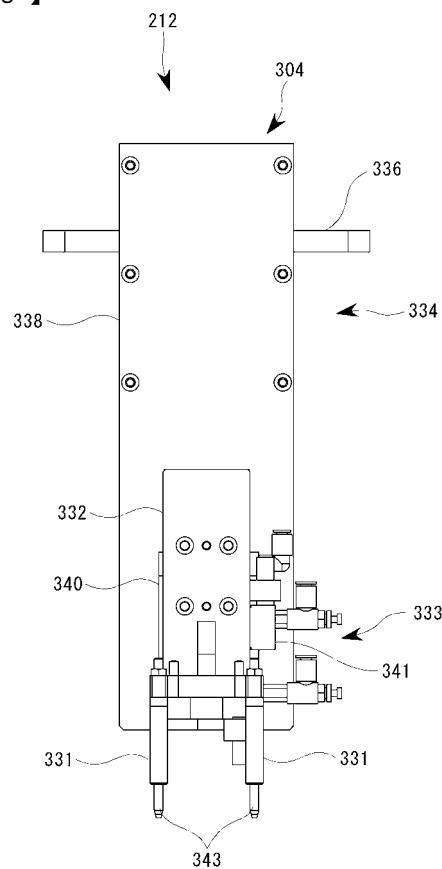
【図36】



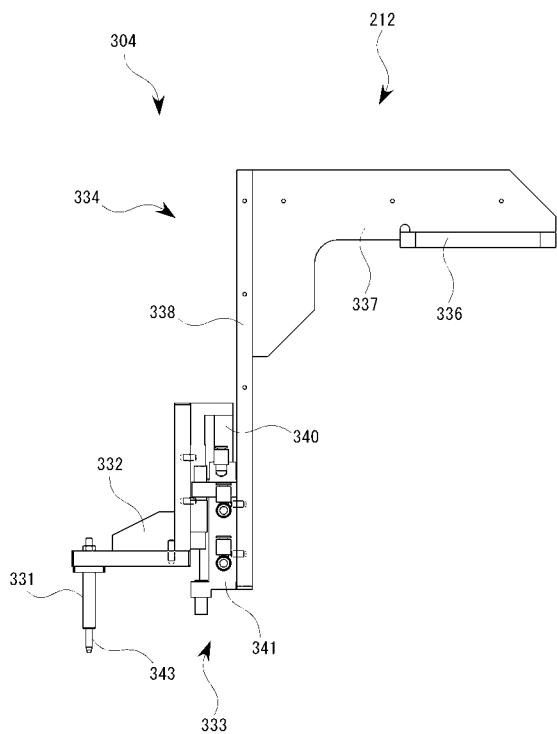
【図37】



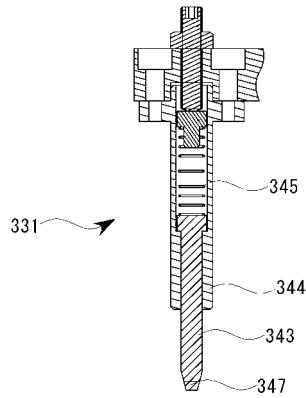
【図38】



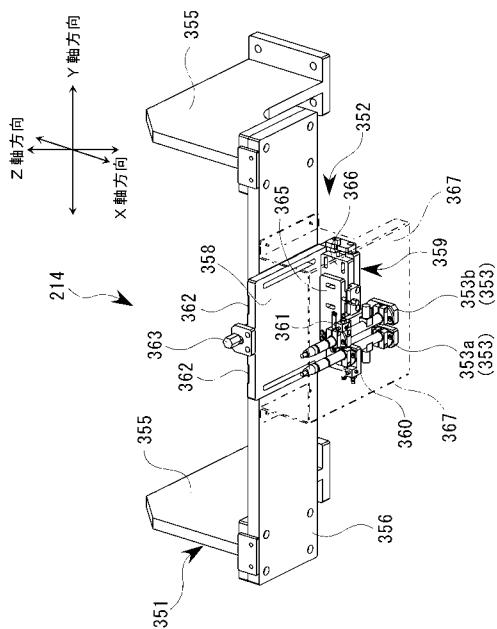
【 図 3 9 】



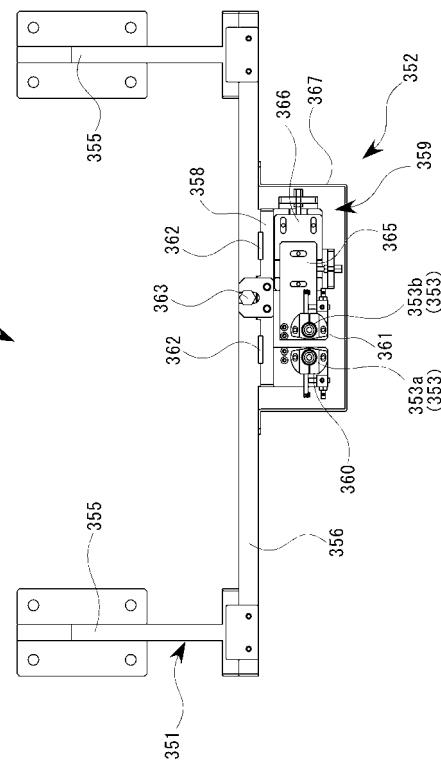
【 図 4 0 】



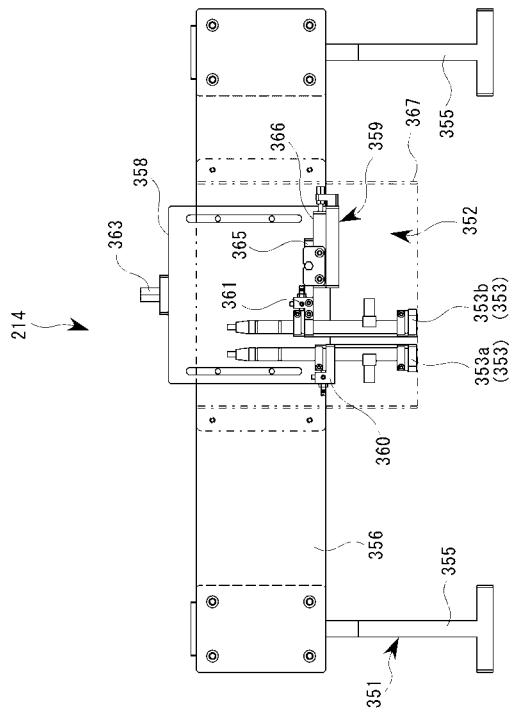
【 図 4 1 】



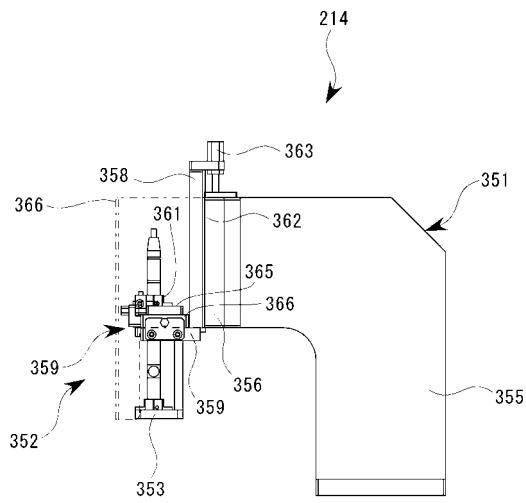
【図42】



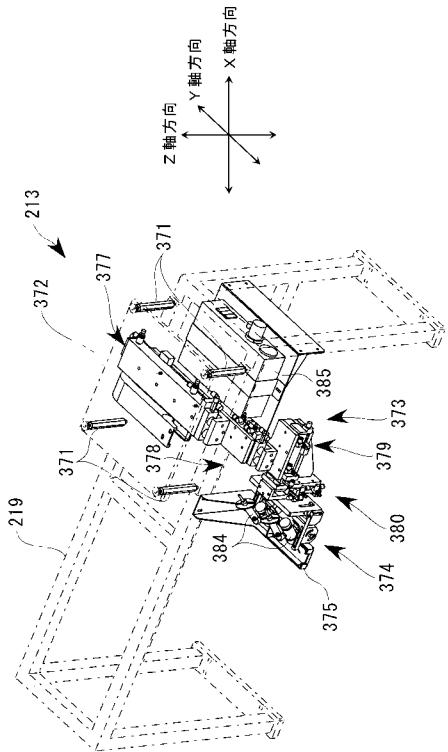
【 図 4 3 】



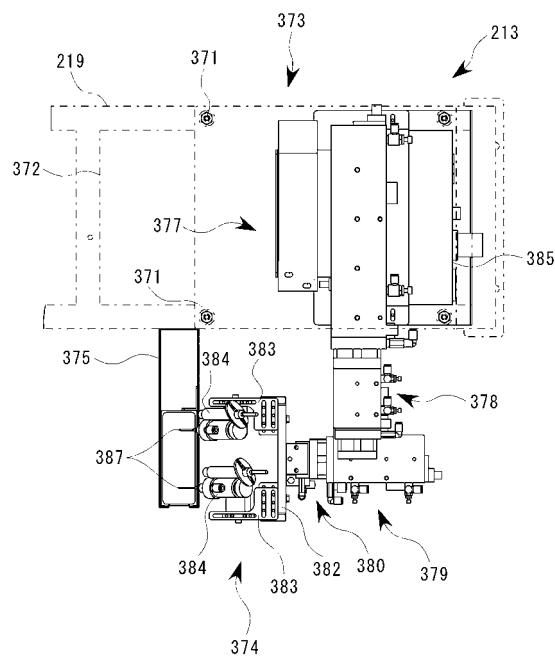
【 図 4 4 】



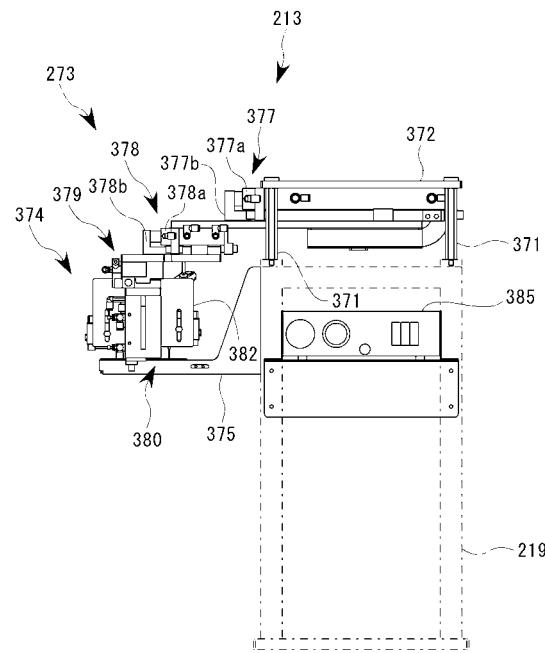
【図45】



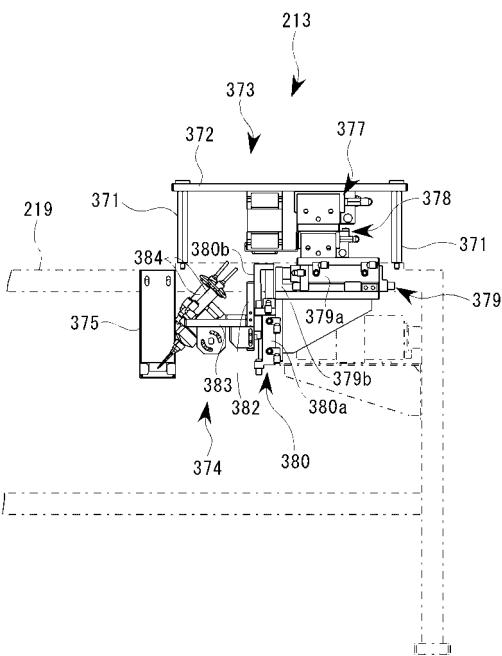
【図46】



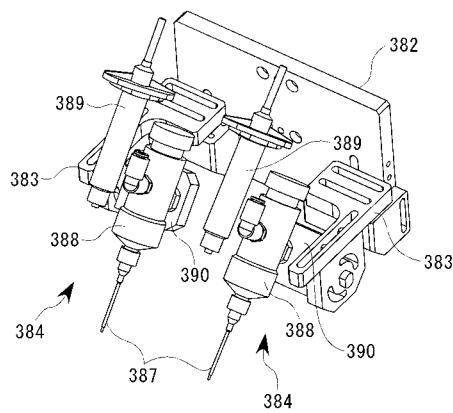
【図47】



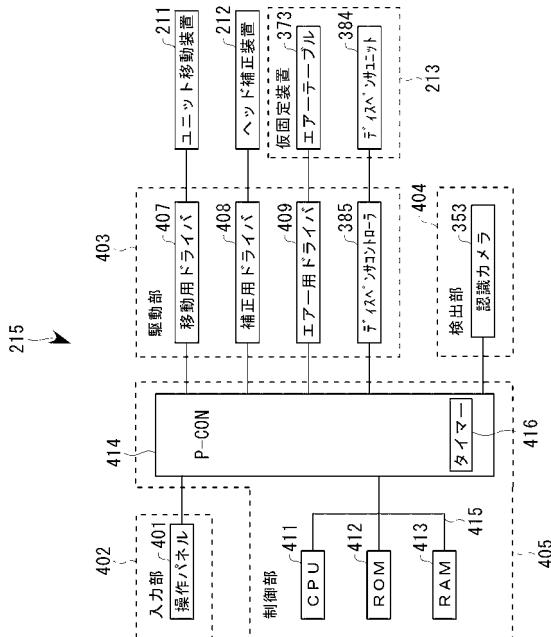
【図48】



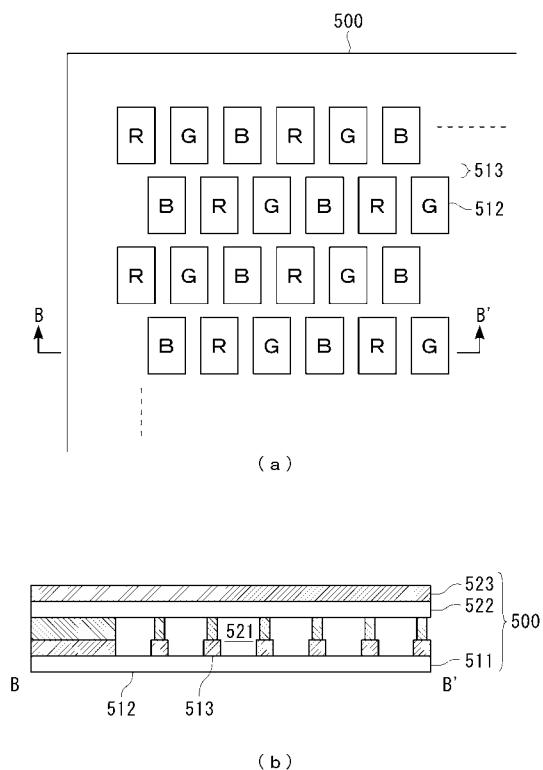
【図49】



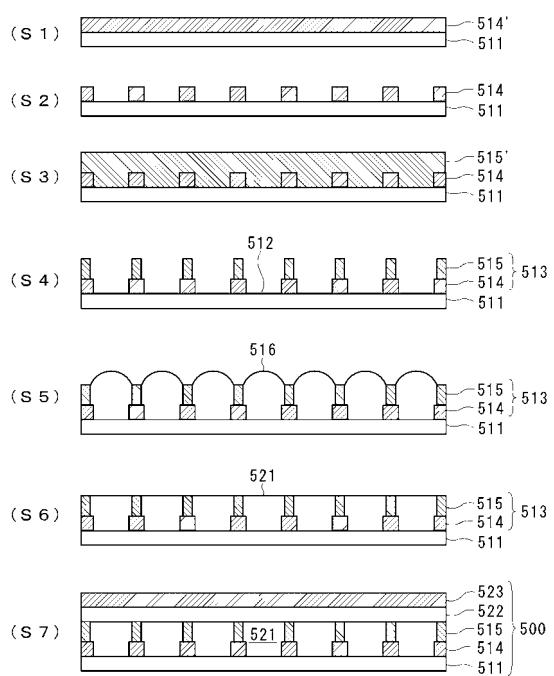
【図50】



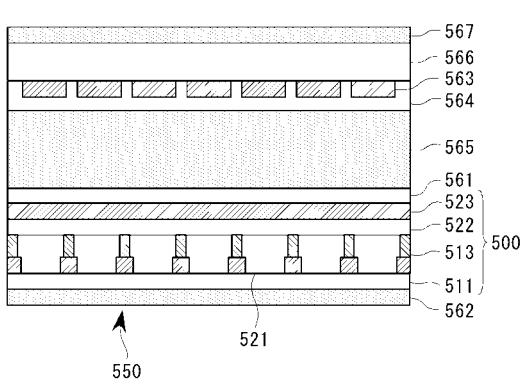
【図51】



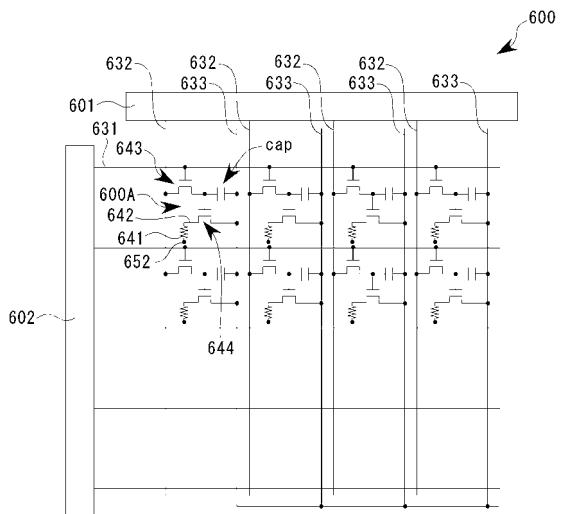
【図52】



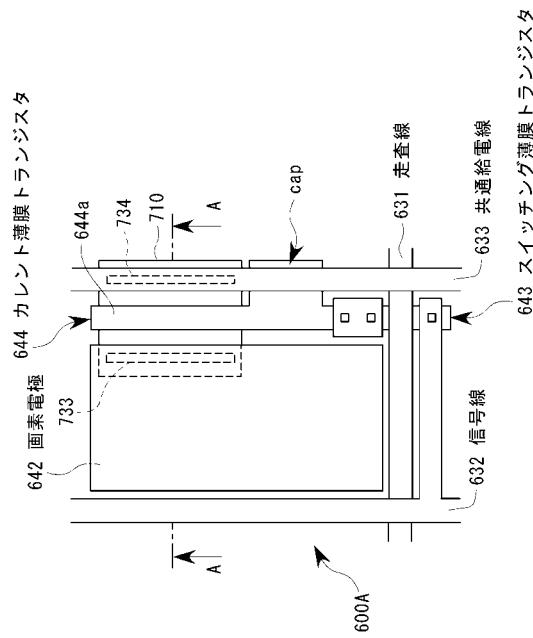
【図53】



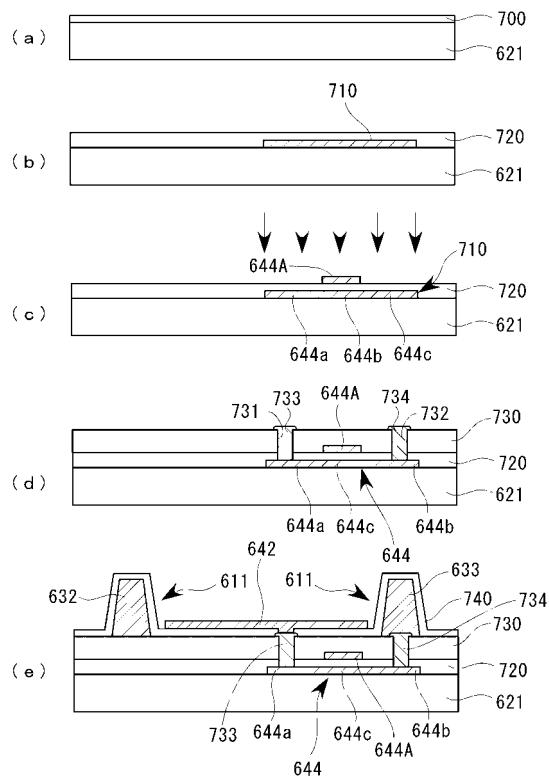
【図54】



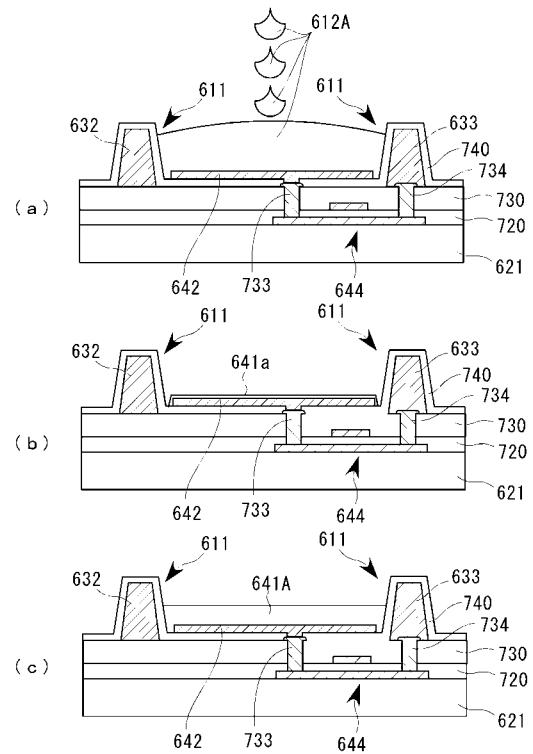
【図55】



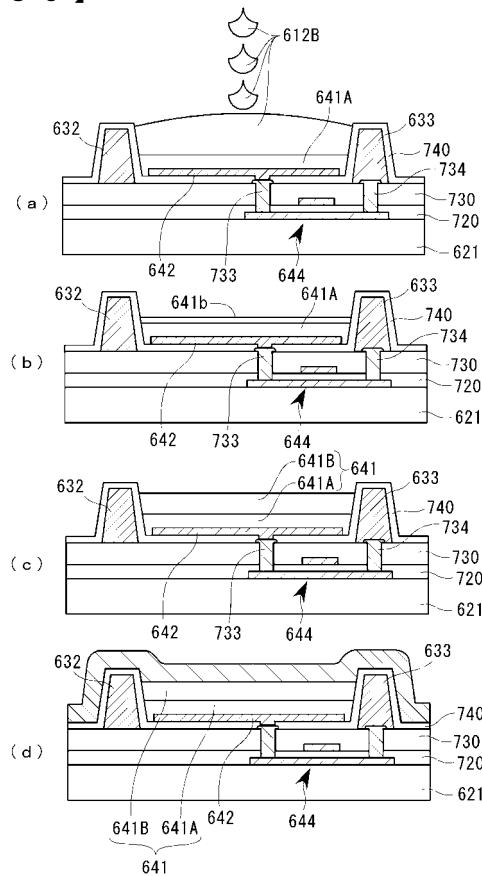
【図56】



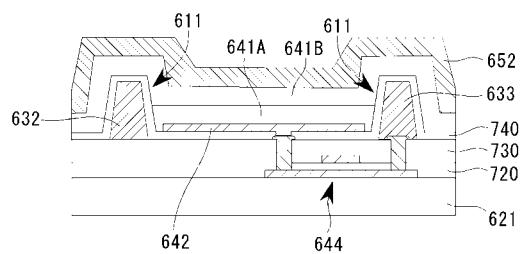
【図57】



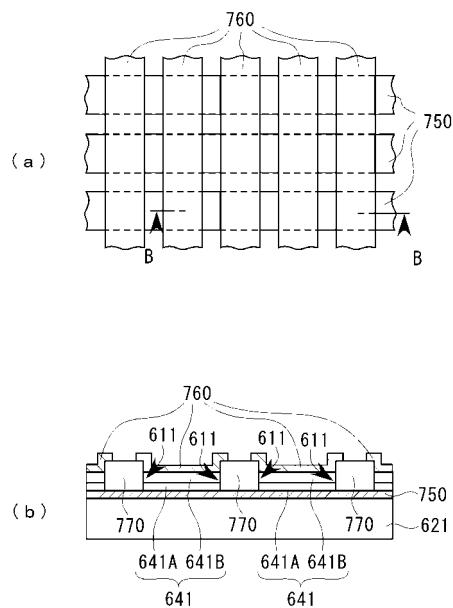
【図58】



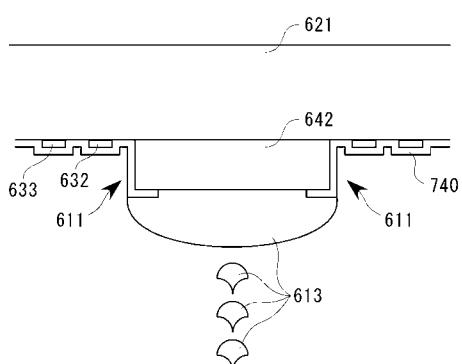
【図59】



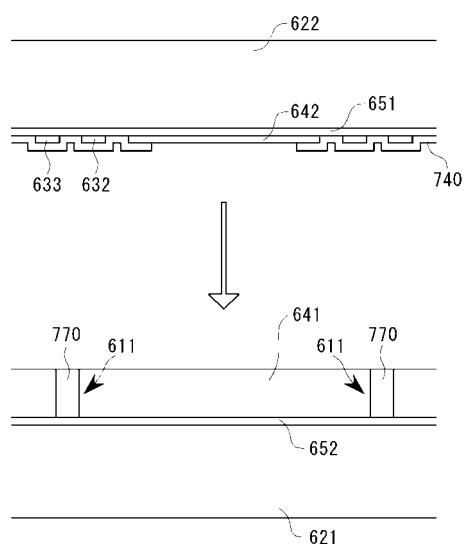
【図60】



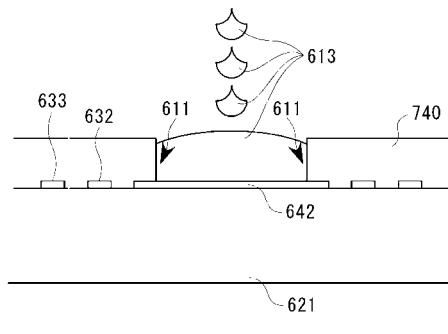
【図61】



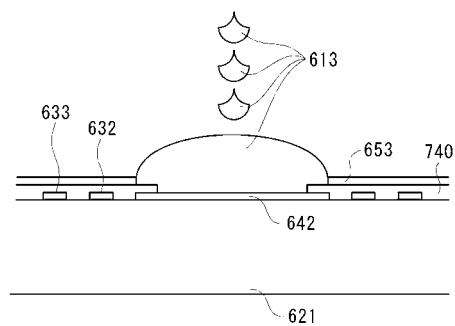
【図62】



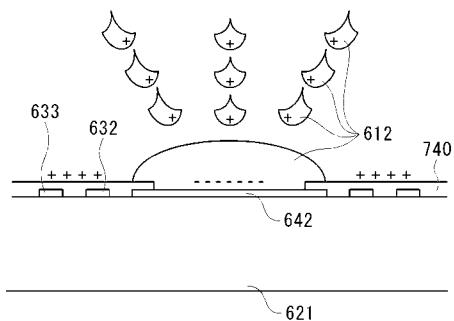
【図63】



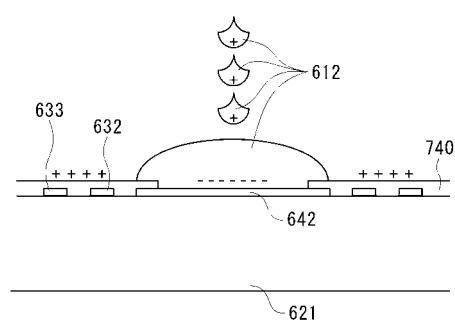
【図64】



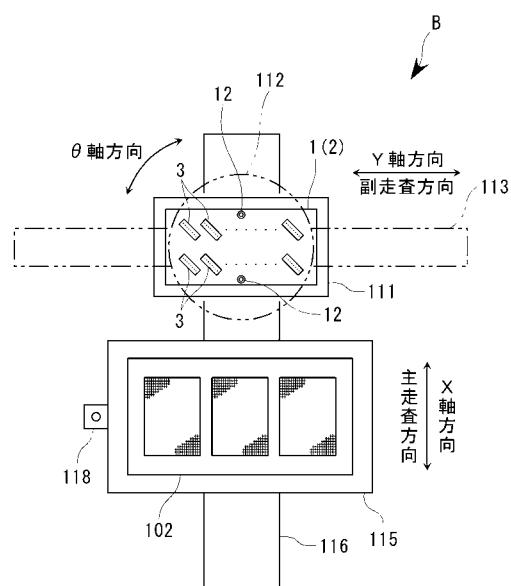
【図65】



【図66】



【図 6 7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-162811(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/16

B41J 2/01