

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-187572
(P2012-187572A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00 I O 1	4 F O 4 1
B05C 9/12 (2006.01)	B05C 9/12	4 F O 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-20752 (P2012-20752)
 (22) 出願日 平成24年2月2日(2012.2.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-34274 (P2011-34274)
 (32) 優先日 平成23年2月21日(2011.2.21)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

特許法第64条第2項第4号の規定により図面の一部または全部を不掲載とする。

(71) 出願人 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 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 金本 修一
 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
 Fターム(参考) 4F041 AA06 AB01 BA13 BA51
 4F042 AA02 DB41

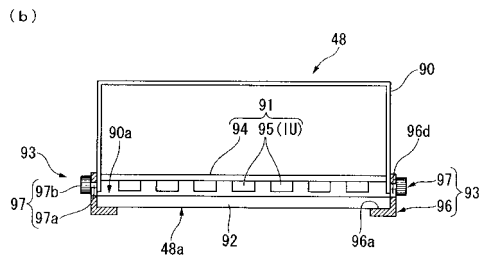
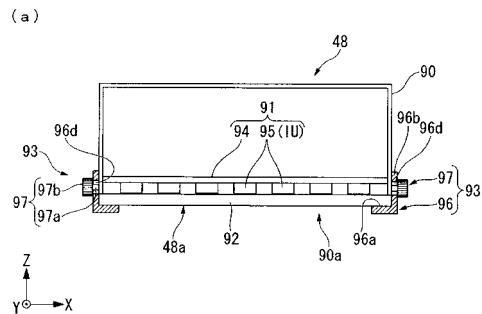
(54) 【発明の名称】 液滴吐出装置

(57) 【要約】

【課題】狭い隙間であっても、容易にメンテナンス作業を実施できる液滴吐出装置を提供する。

【解決手段】基材に対して所定平面に沿う方向に相対移動して、活性光線で硬化する液体の液滴を吐出する吐出ヘッドと、基材上の液滴に活性光線を照射する照射部48とを備える。活性光線を透過するカバー部材92を、所定平面と平行な方向に着脱可能に保持する保持装置93を備える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材に対して所定平面に沿う方向に相対移動して、活性光線で硬化する液体の液滴を吐出する吐出ヘッドと、前記基材上の前記液滴に前記活性光線を照射する照射部とを備える液滴吐出装置であって、

前記活性光線を透過するカバー部材を、前記所定平面と平行な方向に着脱可能に保持する保持装置を備えることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液滴吐出装置において、

前記照射部は、前記基材と対向する側に開口する開口部を有し前記活性光線の光源を収容する筐体を有し、

前記保持装置は、前記カバー部材が前記開口部を閉塞する位置で前記カバー部材を前記筐体に固定する固定位置と、該固定位置から前記所定平面と直交する方向に離間して前記筐体に対する前記カバー部材の固定を解除する解除位置との間を移動可能に前記筐体に取り付けられる固定部材を有することを特徴とする液滴吐出装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載の液滴吐出装置において、

前記固定部材は、締結部材により前記筐体に取り付けられ、

前記カバー部材の前記筐体への固定方向と、前記締結部材による前記固定部材の締結方向とは、異なる方向に設定されることを特徴とする液滴吐出装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載の液滴吐出装置において、

前記締結部材は、ヘッド部の外周に把持部が設けられることを特徴とする液滴吐出装置

。

【請求項 5】

請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の液滴吐出装置において、

前記固定部材は、前記カバー部材が載置される載置部と、少なくとも前記載置部を挟んだ前記相対移動方向両側に、前記載置部よりも突出して設けられた突部とを有することを特徴とする液滴吐出装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の液滴吐出装置において、

前記照射部は、前記吐出ヘッドを挟んで前記相対移動方向の両側に配置されることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の液滴吐出装置において、

前記吐出ヘッドは、前記基材に設けられた半導体装置に前記液滴を吐出することを特徴とする液滴吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴吐出装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、紫外線照射によって硬化する紫外線硬化型インクを用いて記録媒体に画像またはパターンを形成する液滴吐出装置が注目されている。紫外線硬化型インクは、紫外線を照射するまでは硬化が非常に遅く、紫外線を照射すると急速に硬化するという、印刷インクとして好ましい特性を有する。また、硬化にあたって溶剤を揮発させることがないので、環境負荷が小さいという利点もある。

【0003】

さらに、紫外線硬化型インクは、ビヒクルの組成により種々の記録媒体に高い付着性を

50

発揮する。また、硬化した後は化学的に安定で、接着性、耐薬剤性、耐候性、耐摩擦性等が高く、屋外環境にも耐える等、優れた特性を有する。このため、紙、樹脂フィルム、金属箔等の薄いシート状の記録媒体の他、記録媒体のレーベル面、テキスタイル製品等、ある程度立体的な表面形状を有するものに対しても画像を形成できる。

【0004】

ところで、上記の液滴吐出装置では、液滴吐出時にミストが発生して紫外線照射装置の光源に付着して硬化し、紫外線の照射量を低下させる可能性がある。

そこで、特許文献1には、紫外線の照射方向の前方に開口部を有し光源を覆うカバー部材と、紫外線が透過しカバー部材の開口部を着脱自在に覆う光透過部材とを設ける構成が開示されている。この構成では、光源を交換しなくても光透過部材の交換だけで照度を確保できるため、メンテナンス時間を低減可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-188919号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述したような従来技術には、以下のような問題が存在する。

液滴吐出装置の小型化が進むのに伴って、液滴吐出ヘッドと記録媒体との隙間、すなわち紫外線照射装置と記録媒体との隙間が狭くなっているが、特許文献1には、光透過部材を着脱自在とする具体的な構成や着脱方法が開示されておらず、狭い隙間での光透過部材の着脱を実現することは困難である。

【0007】

本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、狭い隙間であっても、容易にメンテナンス作業を実施できる液滴吐出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために本発明は、以下の構成を採用している。

本発明の液滴吐出装置は、基材に対して所定平面に沿う方向に相対移動して、活性光線で硬化する液体の液滴を吐出する吐出ヘッドと、前記基材上の前記液滴に前記活性光線を照射する照射部とを備える液滴吐出装置であって、前記活性光線を透過するカバー部材を、前記所定平面と平行な方向に着脱可能に保持する保持装置を備えることを特徴とするものである。

【0009】

従って、本発明の液滴吐出装置においては、液滴の吐出で生じたミストは照射部と基材との間に位置するカバー部材に付着するため、照射部の光源にミストが付着して照度低下が生じることを防止できる。カバー部材に対するメンテナンス・交換は、カバー部材を保持装置に対して着脱することで実施できる。この際、カバー部材は、吐出ヘッドの相対移動方向と平行な方向に着脱できるため、相対移動方向と垂直な方向、すなわち吐出ヘッドと基材との対向方向については、大きな隙間を要しない。そのため、本発明では、例えば、板状のカバー部材に対するメンテナンス作業では、カバー部材の厚さ程度の隙間があれば作業を実施することができ、狭い隙間であっても、容易にメンテナンス作業を実施できる。

【0010】

また、本発明では、前記照射部が、前記基材と対向する側に開口する開口部を有し前記活性光線の光源を収容する筐体を有し、前記保持装置が、前記カバー部材が前記開口部を閉塞する位置で前記カバー部材を前記筐体に固定する固定位置と、該固定位置から前記所定平面と直交する方向に離間して前記筐体に対する前記カバー部材の固定を解除する解除位置との間を移動可能に前記筐体に取り付けられる固定部材を有する構成を好適に採用で

10

20

30

40

50

きる。

【0011】

これにより、本発明では、固定部材が固定位置にあるときにカバー部材が筐体の開口部を閉塞する位置で固定されることで、ミストが光源に付着することを防止できる。また、固定部材が解除位置に移動することで、筐体に対するカバー部材の固定が解除され、カバー部材を離脱させてメンテナンスを実施することができる。

【0012】

また、本発明では、前記固定部材が、締結部材により前記筐体に取り付けられ、前記カバー部材の前記筐体への固定方向と、前記締結部材による前記固定部材の締結方向とが、異なる方向に設定される構成を好適に採用できる。

10

これにより、本発明では、締結部材による筐体への固定部材の締結力がカバー部材へ及ぶことを防止できる。そのため、本発明では、固定部材の筐体への取付時にカバー部材が破損することを回避できる。

【0013】

前記締結部材としては、ヘッド部の外周に把持部が設けられる構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、把持部を把持して締結・締結解除することで、工具等を用いることなくメンテナンス作業等を実施することが可能になり、作業性の向上に寄与できる。

【0014】

また、本発明では、前記固定部材が、前記カバー部材が載置される載置部と、少なくとも前記載置部を挟んだ前記相対移動方向両側に、前記載置部よりも突出して設けられた突部とを有する構成を好適に採用できる。

20

これにより、本発明では、載置部に載置されたカバー部材が相対移動方向に移動する力が作用した場合でも、カバー部材が突部に係合することにより移動が阻止される。従って、本発明では、基材に対する相対移動時に作用する慣性力でカバー部材が固定部材から外れてしまうことを防止できる。

【0015】

また、本発明では、前記照射部が、前記吐出ヘッドを挟んで前記相対移動方向の両側に配置される構成を好適に採用できる。

30

これにより、本発明では、吐出ヘッドが相対移動方向の一方側あるいは他方側のいずれの方向に移動した場合でも、相対移動方向の後方側に位置する照射部から液滴に活性光線を照射して硬化させることができる。

【0016】

また、本発明では、前記吐出ヘッドが、前記基材に設けられた半導体装置に前記液滴を吐出する構成を好適に採用できる。

これにより、本発明では、半導体装置の属性情報等を示す印刷パターンを所定の印刷品質をもって成膜・印刷することができる。

なお、本明細書における、相対移動方向や直交する方向については、製造・組立による誤差等によってずれる範囲も含むものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】(a)は半導体基板を示す模式平面図、(b)は液滴吐出装置を示す模式平面図。

【図2】供給部を示す模式図。

【図3】(a)は、塗布部の構成を示す概略斜視図、(b)は、キャリアッジを示す模式側面図。

【図4】(a)は、ヘッドユニットを示す模式平面図、(b)は、液滴吐出ヘッドの構造を説明するための要部模式断面図。

【図5】硬化ユニット48をX方向に断面した図である。

50

【図 6】固定部材 9 6 の外見斜視図である。

【図 7】収納部を示す模式図。

【図 8】搬送部の構成を示す図。

【図 9】印刷方法を示すためのフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の印刷方法及び印刷装置の実施の形態を、図 1 乃至図 9 を参照して説明する。

なお、以下の実施の実施形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で任意に変更可能である。また、以下の図面においては、各構成をわかりやすくするために、実際の構造と各構造における縮尺や数等を異ならせている。

10

【0019】

(半導体基板)

まず、印刷装置 7 を用いて描画 (印刷) する対象の一例である半導体基板 1 について説明する。

図 1 (a) は半導体基板 1 を示す模式平面図である。図 1 (a) に示すように、基材としての半導体基板 1 は基板 2 を備えている。基板 2 は耐熱性があり半導体装置 3 を実装可能であれば良く、基板 2 にはガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、紙エポキシ基板等を用いることができる。

20

【0020】

基板 2 上には半導体装置 3 が実装されている。そして、半導体装置 3 上には会社名マーク 4、機種コード 5、製造番号 6 等のマーク (印刷パターン、所定パターン) が描画されている。これらのマークが後述する印刷装置 7 によって描画される。

【0021】

(印刷装置)

図 1 (b) は印刷装置 7 を示す模式平面図である。

図 1 (b) に示すように、印刷装置 7 は主に供給部 8、前処理部 9、塗布部 (印刷部) 10、冷却部 11、収納部 12、搬送部 13、後処理部 14 及び制御部 (図示せず) から構成されている。なお、供給部 8、収納部 12 が並ぶ方向、及び前処理部 9、冷却部 11、後処理部 14 が並ぶ方向を X 方向とする。X 方向と直交する方向を Y 方向とし、Y 方向には塗布部 10、冷却部 11、搬送部 13 が並んで配置されている。そして、鉛直方向を Z 方向とする。

30

【0022】

供給部 8 は、複数の半導体基板 1 が収納された収納容器を備えている。そして、供給部 8 は中継場所 8 a を備え、収納容器から中継場所 8 a へ半導体基板 1 を供給する。中継場所 8 a には、X 方向に延びる一对のレール 8 b が、収納容器から送り出される半導体基板 1 の高さと同様の高さに設けられている。

【0023】

前処理部 9 は、半導体装置 3 の表面を加熱しながら改質する機能を有する。前処理部 9 により半導体装置 3 は吐出された液滴の広がり具合及び印刷するマークの密着性が調整される。前処理部 9 は第 1 中継場所 9 a 及び第 2 中継場所 9 b を備え、処理前の半導体基板 1 を第 1 中継場所 9 a または第 2 中継場所 9 b から取り込んで表面の改質を行う。その後、前処理部 9 は処理後の半導体基板 1 を第 1 中継場所 9 a または第 2 中継場所 9 b に移動して、半導体基板 1 を待機させる。第 1 中継場所 9 a 及び第 2 中継場所 9 b を合わせて中継場所 9 c とする。そして、前処理部 9 の内部で前処理が行われる場所を処理場所 9 d とする。

40

【0024】

冷却部 11 は、塗布部 10 の中継場所に配置されており、前処理部 9 で加熱及び表面改質が行われた半導体基板 1 を冷却する機能を有している。冷却部 11 は、それぞれが半導

50

体基板 1 を保持して冷却する処理場所 1 1 a、1 1 b を有している。処理場所 1 1 a、1 1 b は、適宜、処理場所 1 1 c と総称するものとする。

【0025】

塗布部 1 0 は、半導体装置 3 に液滴を吐出してマークを描画（印刷）するとともに、描画されたマークを固化または硬化する機能を有する。塗布部 1 0 は中継場所としての冷却部 1 1 から描画前の半導体基板 1 を移動させて描画処理及び硬化処理を行う。その後、塗布部 1 0 は描画後の半導体基板 1 を冷却部 1 1 に移動させて、半導体基板 1 を待機させる。

【0026】

後処理部 1 4 は、塗布部 1 0 で描画処理が施された後、冷却部 1 1 に載置された半導体基板 1 に対して後処理として再加熱処理を行うものである。後処理部 1 4 は、第 1 中継場所 1 4 a 及び第 2 中継場所 1 4 b を備えている。第 1 中継場所 1 4 a 及び第 2 中継場所 1 4 b を合わせて中継場所 1 4 c とする。

10

【0027】

収納部 1 2 は、半導体基板 1 を複数収納可能な収納容器を備えている。そして、収納部 1 2 は中継場所 1 2 a を備え、中継場所 1 2 a から収納容器へ半導体基板 1 を収納する。中継場所 1 2 a には、X 方向に延びる一対のレール 1 2 b が、半導体基板 1 を収容する収納容器と略同一の高さに設けられている。操作者は半導体基板 1 が収納された収納容器を印刷装置 7 から搬出する。

【0028】

印刷装置 7 の中央の場所には、搬送部 1 3 が配置されている。搬送部 1 3 は 2 つの腕部 1 3 b を備えたスカラー型ロボットが用いられている。そして、腕部 1 3 b の先端には半導体基板 1 を裏面（下面）から支持しつつ、側縁を片持ちで把持する把持部 1 3 a が設置されている。中継場所 8 a、9 c、1 1、1 4 c、1 2 a は把持部 1 3 a の移動範囲内に位置している。従って、把持部 1 3 a は中継場所 8 a、9 c、1 1、1 4 c、1 2 a 間で半導体基板 1 を移動することができる。制御部は、印刷装置 7 の全体の動作を制御する装置であり、印刷装置 7 の各部の動作状況を管理する。そして、搬送部 1 3 に半導体基板 1 を移動する指示信号を出力する。これにより、半導体基板 1 は各部を順次通過して描画されるようになっている。

20

【0029】

以下、各部の詳細について説明する。

（供給部）

図 2（a）は供給部を示す模式正面図であり、図 2（b）及び図 2（c）は供給部を示す模式側面図である。図 2（a）及び図 2（b）に示すように、供給部 8 は基台 1 5 を備えている。基台 1 5 の内部には昇降装置 1 6 が設置されている。昇降装置 1 6 は Z 方向に動作する直動機構を備えている。この直動機構はボールネジと回転モーターとの組合せや油圧シリンダーとオイルポンプの組合せ等の機構を用いることができる。本実施形態では、例えば、ボールネジとステップモーターとによる機構を採用している。基台 1 5 の上側には昇降板 1 7 が昇降装置 1 6 と接続して設置されている。そして、昇降板 1 7 は昇降装置 1 6 により所定の移動量だけ昇降可能になっている。

30

40

【0030】

昇降板 1 7 の上には直方体状の収納容器 1 8 が設置され、収納容器 1 8 の中には複数の半導体基板 1 が収納されている。収納容器 1 8 は X 方向の両面に開口部 1 8 a が形成され、開口部 1 8 a から半導体基板 1 が出し入れ可能となっている。収納容器 1 8 の Y 方向の両側に位置する側面 1 8 b の内側には凸状のレール 1 8 c が形成され、レール 1 8 c は X 方向に延在して配置されている。レール 1 8 c は Z 方向に複数等間隔に配列されている。このレール 1 8 c に沿って半導体基板 1 を X 方向からまたは - X 方向から挿入することにより、半導体基板 1 が Z 方向に配列して収納される。

【0031】

基台 1 5 の X 方向側には支持部材 2 1 及び支持台 2 2 を介して、押出装置 2 3 が設置さ

50

れている。押出装置 23 には、昇降装置 16 と同様の直動機構により X 方向に突出して半導体基板 1 をレール 8 b に向けて押し出す押出ピン 23 a が設けられている。従って、押出ピン 23 a は、レール 8 b と略同一の高さに設置されている。

【0032】

図 2 (c) に示すように、押出装置 23 における押出ピン 23 a が + X 方向に突出することにより、レール 18 c よりも僅かに + Z 側の高さに位置する半導体基板 1 が収納容器 18 から押し出されて、レール 8 b 上に移動して支持される。

【0033】

半導体基板 1 がレール 8 b 上に移動した後に、押出ピン 23 a は、図 2 (b) に示す待機位置に戻る。次に、昇降装置 16 が収納容器 18 を降下させて、次に処理される半導体基板 1 を押出ピン 23 a と対向する高さに移動させる。この後、上記と同様にして、押出ピン 23 a を突出させて半導体基板 1 をレール 8 b 上に移動させる。

このようにして供給部 8 は順次半導体基板 1 を収納容器 18 からレール 8 b 上に移動する。収納容器 18 内の半導体基板 1 を総て中継台 23 上に移動した後、操作者は空になった収納容器 18 と半導体基板 1 が収納されている収納容器 18 とを置き換える。これにより、供給部 8 に半導体基板 1 を供給することができる。

【0034】

(前処理部)

前処理部 9 は、中継場所 9 a、9 b に搬送された半導体基板 1 に対して、処理場所 9 d において前処理を行う。前処理としては、加熱した状態で、例えば、低圧水銀ランプ、水素パーナー、エキシマレーザー、プラズマ放電部、コロナ放電部等による活性光線の照射を例示できる。水銀ランプを用いる場合、半導体基板 1 に紫外線を照射することにより、半導体基板 1 の表面の撥液性を改質することができる。水素パーナーを用いる場合、半導体基板 1 の酸化した表面を一部還元することで表面を粗面化することができ、エキシマレーザーを用いる場合、半導体基板 1 の表面を一部溶融固化することで粗面化することができ、プラズマ放電或いはコロナ放電を用いる場合、半導体基板 1 の表面を機械的に削ることで粗面化することができる。本実施形態では、例えば、水銀ランプを採用している。

前処理が終了した後、前処理部 9 は半導体基板 1 を中継場所 9 c に移動する。続いて、搬送部 13 が中継場所 9 c から半導体基板 1 を除材する。

【0035】

(冷却部)

冷却部 11 は、各処理場所 11 a、11 b にそれぞれ設けられ、上面が半導体基板 1 の吸着保持面とされたヒートシンク等の冷却板 110 a、110 b を有している。

処理場所 11 a、11 b (冷却板 110 a、110 b) は、把持部 13 a の動作範囲内に位置しており、処理場所 11 a、11 b において冷却板 110 a、110 b は露出する。従って、搬送部 13 は容易に半導体基板 1 を冷却板 110 a、110 b に載置することができる。半導体基板 1 に冷却処理が行われた後、半導体基板 1 は、処理場所 11 a に位置する冷却板 110 a 上または処理場所 11 b に位置する冷却板 110 a 上に待機する。従って、搬送部 13 の把持部 13 a は容易に半導体基板 1 を把持して移動させることができる。

【0036】

(塗布部)

次に、半導体基板 1 に液滴を吐出してマークを形成する塗布部 10 について図 3 乃至図 6 に従って説明する。液滴を吐出する装置に関しては様々な種類の装置があるが、インクジェット法を用いた装置が好ましい。インクジェット法は微小な液滴の吐出が可能であるため、微細加工に適している。

【0037】

図 3 (a) は、塗布部の構成を示す概略斜視図である。塗布部 10 により半導体基板 1 に液滴が吐出される。図 3 (a) に示すように、塗布部 10 には、直方体形状に形成された基台 37 を備えている。液滴を吐出するときに液滴吐出ヘッドと被吐出物とが相対移動

10

20

30

40

50

する方向を主走査方向とする。そして、主走査方向と直交する方向を副走査方向とする。副走査方向は改行するとき液滴吐出ヘッドと被吐出物とを相対移動する方向である。本実施形態ではY方向（第2方向）を主走査方向とし、X方向（第1方向）を副走査方向とする。

【0038】

基台37の上面37aには、X方向に延在する一对の案内レール38がX方向全幅にわたり凸設されている。その基台37の上側には、一对の案内レール38に対応する図示しない直動機構を備えたステージ39が取付けられている。そのステージ39の直動機構は、リニアモーターやネジ式直動機構等を用いることができる。本実施形態では、例えば、リニアモーターを採用している。そして、ステージ39は、X方向に沿って所定の速度で往動または復動するようになっている。往動と復動を繰り返すことを走査移動と称す。さらに、基台37の上面37aには、案内レール38と平行に副走査位置検出装置40が配置され、副走査位置検出装置40によりステージ39の位置が検出される。

10

【0039】

そのステージ39の上面には載置面41が形成され、その載置面41には図示しない吸引式の基板チャック機構が設けられている。載置面41上に半導体基板1が載置された後、半導体基板1は基板チャック機構により載置面41に固定される。

【0040】

ステージ39が、例えば、+X側に位置するときの載置面41の場所が半導体基板1のロード位置またはアンロード位置の中継場所となっている。この載置面41は把持部13aの動作範囲内に露出するように設置されている。従って、搬送部13は容易に半導体基板1を載置面41に載置することができる。半導体基板1に塗布（マーク描画）が行われた後、半導体基板1は中継場所である載置面41上にて待機する。従って、搬送部13の把持部13aは容易に半導体基板1を把持して移動することができる。

20

【0041】

基台37のY方向両側には一对の支持台42が立設され、その一对の支持台42にはY方向に延びる案内部材43が架設されている。案内部材43の下側にはY方向に延びる案内レール44がX方向全幅にわたり凸設されている。案内レール44に沿って移動可能に取り付けられるキャリッジ（移動手段）45は略直方体形状に形成されている。そのキャリッジ45は直動機構を備え、その直動機構は、例えば、ステージ39が備える直動機構と同様の機構を用いることができる。そして、キャリッジ45がY方向に沿って走査移動する。案内部材43とキャリッジ45の間には主走査位置検出装置46が配置され、キャリッジ45の位置が計測される。キャリッジ45の下側にはヘッドユニット47が設置され、ヘッドユニット47のステージ39側の面には図示しない液滴吐出ヘッドが凸設されている。

30

【0042】

図3(b)は、キャリッジを示す模式側面図である。図3(b)に示すようにキャリッジ45の半導体基板1側にはヘッドユニット47と一对の照射部としての硬化ユニット48が、Y方向に関してキャリッジ45の中心からそれぞれ等間隔で配置されている。ヘッドユニット47の半導体基板1側には液滴を吐出する液滴吐出ヘッド（吐出ヘッド）49が凸設されている。

40

【0043】

キャリッジ45の図中上側には収容タンク50が配置され、収容タンク50には機能液が収容されている。液滴吐出ヘッド49と収容タンク50とは図示しないチューブにより接続され、収容タンク50内の機能液がチューブを介して液滴吐出ヘッド49に供給される。

【0044】

機能液は樹脂材料、硬化剤としての光重合開始剤、溶媒または分散媒を主材料とする。この主材料に顔料または染料等の色素や、親液性または撥液性等の表面改質材料等の機能性材料を添加することにより固有の機能を有する機能液を形成することができる。本実施

50

形態では、例えば、白色の顔料を添加している。機能液の樹脂材料は樹脂膜を形成する材料である。樹脂材料としては、常温で液状であり、重合させることによりポリマーとなる材料であれば特に限定されない。さらに、粘性の小さい樹脂材料が好ましく、オリゴマーの形態であるのが好ましい。モノマーの形態であればさらに好ましい。光重合開始剤はポリマーの架橋性基に作用して架橋反応を進行させる添加剤であり、例えば、光重合開始剤としてベンジルジメチルケタール等を用いることができる。溶媒または分散媒は樹脂材料の粘度を調整するものである。機能液を液滴吐出ヘッドから吐出し易い粘度にすることにより、液滴吐出ヘッドは安定して機能液を吐出することができるようになる。

【0045】

図4(a)は、ヘッドユニットを示す模式平面図である。図4(a)に示すように、ヘッドユニット47には、2つの液滴吐出ヘッド49が副走査方向(X方向)に間隔をあけて配置され、各液滴吐出ヘッド49の表面にはノズルプレート51(図4(b)参照)がそれぞれ配置されている。各ノズルプレート51には複数のノズル52が配列して形成されている。本実施形態においては、各ノズルプレート51に、15個のノズル52が副走査方向に沿って配置されたノズル列60B~60EがY方向に間隔をあけて配置されている。また、2つの液滴吐出ヘッド49における各ノズル列60B~60Eは、X方向に沿って直線上に配置されている。ノズル列60B、60Eは、Y方向に関してキャリッジ45の中心から等間隔で配置されている。同様に、ノズル列60C、60Dは、Y方向に関してキャリッジ45の中心から等間隔で配置されている。従って、+Y側の硬化ユニット48とノズル列60Bとの距離と、-Y側の硬化ユニット48とノズル列60Eとの距離とは同一となる。また、+Y側の硬化ユニット48とノズル列60Cとの距離と、-Y側の硬化ユニット48とノズル列60Dとの距離とは同一となる。

10

20

【0046】

図4(b)は、液滴吐出ヘッドの構造を説明するための要部模式断面図である。図4(b)に示すように、液滴吐出ヘッド49はノズルプレート51を備え、ノズルプレート51にはノズル52が形成されている。ノズルプレート51の上側であってノズル52と相対する位置にはノズル52と連通するキャピティ53が形成されている。そして、液滴吐出ヘッド49のキャピティ53には機能液(液体)54が供給される。

【0047】

キャピティ53の上側には上下方向に振動してキャピティ53内の容積を拡大縮小する振動板55が設置されている。振動板55の上側でキャピティ53と対向する場所には上下方向に伸縮して振動板55を振動させる圧電素子56が配設されている。圧電素子56が上下方向に伸縮して振動板55を加圧して振動し、振動板55がキャピティ53内の容積を拡大縮小してキャピティ53を加圧する。それにより、キャピティ53内の圧力が変動し、キャピティ53内に供給された機能液54はノズル52を通過して吐出される。

30

【0048】

図5(a)、(b)は硬化ユニット48をX方向に断面した図である。

硬化ユニット48は、-Z側(ステージ39側)に開口部90aが設けられた略直方体形状の筐体90と、筐体90の内部に収容される照射装置91と、照射装置91よりも-Z側に配置されたカバー部材92と、カバー部材92をXY平面に沿って保持する保持装置93とを備えており、図3(b)及び図4(a)に示すように、主走査方向(相対移動方向)においてヘッドユニット47を挟んだ両側の位置に配置されている。

40

【0049】

照射装置91は、発光ユニットIU及び放熱板94等から構成されている。発光ユニットIUには複数のLED(Light Emitting Diode)素子95が光源としてX方向に沿って配列して設置されている。このLED素子95は、電力の供給を受けて、吐出された液滴を硬化させる紫外線の光である紫外光を発光する素子である。

【0050】

カバー部材92は、紫外線を透過する、例えば石英ガラスで矩形板状に形成されており、紫外光が半導体基板1に向けて照射される照射口48aとして機能する。照射口48a

50

は、Y方向における吐出ヘッド49、49の長さ、これら吐出ヘッド49、49間の距離の和以上の長さの照射範囲を有して設けられている。描画時、カバー部材92は、ステージ39とLED素子95との間に位置する。

【0051】

保持装置93は、図5に示すように、筐体90に対してX方向の両端部に設けられており、カバー部材92を保持して解除可能に筐体90に固定する固定部材96と、固定部材96を解除可能に筐体90に取り付ける締結部材97とを備えている。

【0052】

図6は、+X側に位置する固定部材96の外見斜視図である。

固定部材96は、カバー部材92をXY平面と平行に載置させる板状の載置部96aと、載置部96aの+X側の端縁から+Z側に突出する取付部96bとを有する正面視L字形状に形成されている。載置部96aのY方向の両側には、半導体基板1の幅よりも大きな間隔をあけて載置部96aから+Z側に突出して設けられた突部96cが設けられている。突部96cの載置部96aからの突出量は、載置部96aに載置される半導体基板1の厚さよりも小さく設定されている。取付部96bのY方向の中央部には、Z方向に延在する貫通孔96dが形成されている。

【0053】

締結部材97は、取付部96bの貫通孔96dに挿通されて筐体90に螺合する軸部97aと、外周に形成された凹凸により把持部が形成されるヘッド部97bとを備えたつまみネジにより構成されている。ヘッド部97bを把持して回転させて軸部97aを筐体90に対して、締結方向であるX方向に螺入させ、ヘッド部97bが固定部材96の取付部96bに係合することにより、固定部材96は筐体90に対して締結固定される。また、ヘッド部97bを把持して逆方向に回転させることにより、ヘッド部97bが固定部材96の取付部96bから離間して、固定部材96の筐体90に対する締結固定が解除される。

【0054】

この際に、固定部材96は、載置部96aに載置されたカバー部材92が筐体90の開口部90aを閉塞した位置で筐体90に固定される、図5(a)に示す固定位置と、貫通孔96dの+Z側端部で軸部97aに係合し上記固定位置よりも-Z側(ステージ39側、発光ユニットIUから離れる方向)に離間して、筐体90に対するカバー部材92の固定が解除される、図5(b)に示す解除位置との間をZ方向に少なくとも突部96cが載置部96aから突出する量以上の距離で移動可能となっている。

【0055】

液滴吐出ヘッド49が圧電素子56を制御駆動するためのノズル駆動信号を受けると、圧電素子56が伸張して、振動板55がキャピティ53内の容積を縮小する。その結果、液滴吐出ヘッド49のノズル52から縮小した容積分の機能液54が液滴57となって吐出される。機能液54が塗布された半導体基板1に対しては、照射口48aから紫外光が照射され、硬化剤を含んだ機能液54を固化または硬化させるようになっている。

【0056】

(収納部)

図7(a)は収納部を示す模式正面図であり、図7(b)及び図7(c)は収納部を示す模式側面図である。図7(a)及び図7(b)に示すように、収納部12は基台74を備えている。基台74の内部には昇降装置75が設置されている。昇降装置75は供給部8に設置された昇降装置16と同様の装置を用いることができる。基台74の上側には昇降板76が昇降装置75と接続して設置されている。そして、昇降板76は昇降装置75により昇降させられる。昇降板76の上には直方体状の収納容器18が設置され、収納容器18の中には半導体基板1が収納されている。収納容器18は供給部8に設置された収納容器18と同じ容器が用いられている。

【0057】

搬送部13によって中継場所としてのレール12bに載置された半導体基板1は、当該

10

20

30

40

50

搬送部 13 によってレール 12 b から収納容器 18 に移動する。または、搬送部 13 によってレール 12 b から収納容器 18 への中途まで移動した後に、例えば、図 7 (c) に示すように、レール 12 b の下方で、Y 方向ではレール 12 b、12 b 間に位置し、上記押出装置 23 と同様の構成を有し、図示しない昇降装置により上記の中途位置にある半導体基板 1 と対向する位置まで上昇可能な押出装置 80 を設け、搬送部 13 が半導体基板 1 をレール 12 b に載置する際には押出装置 80 をレール 12 b の下方で待機させ、搬送部 13 がレール 12 b から退避した際には、押出装置 80 を上昇させて半導体基板 1 の側面と対向させ、押出ピン 23 a を + X 方向に突出することにより、半導体基板 1 を収納容器 18 に移動させる構成としてもよい。

【0058】

上記のように、半導体基板 1 の収納容器 18 への収納と、昇降装置 75 による収納容器 18 の Z 方向への移動とを繰り返して、収納容器 18 内に所定の枚数の半導体基板 1 が収納された後、操作者は半導体基板 1 が収納された収納容器 18 と空の収納容器 18 とを置き換える。これにより、操作者は複数の半導体基板 1 をまとめて次の工程に持ち運ぶことができる。

【0059】

(搬送部)

次に、半導体基板 1 を搬送する搬送部 13 について図 1 及び図 8 に従って説明する。

搬送部 13 は、装置内の天部に設けられた支持体 83 を備えており、支持体 83 の内部にはモーター、角度検出器、減速機等から構成される回転機構が設置されている。そして、モーターの出力軸は減速機と接続され、減速機の出力軸は支持体 83 の下側に配置された第 1 腕部 84 と接続されている。また、モーターの出力軸と連結して角度検出器が設置され、角度検出器がモーターの出力軸の回転角度を検出する。これにより、回転機構は第 1 腕部 84 の回転角度を検出して、所望の角度まで回転させることができる。

【0060】

第 1 腕部 84 上において支持体 83 と反対側の端には回転機構 85 が設置されている。回転機構 85 はモーター、角度検出器、減速機等により構成され、支持体 83 の内部に設置された回転機構と同様の機能を備えている。そして、回転機構 85 の出力軸は第 2 腕部 86 と接続されている。これにより、回転機構 85 は第 2 腕部 86 の回転角度を検出して、所望の角度まで回転させることができる。

【0061】

第 2 腕部 86 上において回転機構 85 と反対側の端には昇降装置 87 が配置されている。昇降装置 87 は直動機構を備え、直動機構を駆動することにより伸縮することができる。この直動機構は、例えば、供給部 8 の昇降装置 16 と同様の機構を用いることができる。

【0062】

図 8 (a) は、腕部 13 b の - Z 側に把持部 13 a が設けられた正面図、図 8 (b) は平面図 (ただし、腕部 13 b は図示せず)、図 8 (c) は左側面図である。

なお、把持部 13 a は、腕部 13 b に対して Z 方向 (Z 軸回りの回転方向) に回転移動可能に設けられ、XY 平面における位置が変動するため、以下の説明では便宜上、XY 平面と平行な一方向を x 方向、XY 平面と平行で x 方向と直交する方向を y 方向として説明する (Z 方向は共通)。

【0063】

把持部 13 a は、腕部 13 b に対して Z 方向には回転可能、且つ半導体基板 1 の把持の際に固定状態で用いられる固定部 100 と、固定部 100 に対して Z 方向に移動自在に設けられた移動部 110 とを備えている。

【0064】

固定部 100 は、Z 軸部材 101、懸架部材 102、連結部材 103、連結板 104、挟持板 105、フォーク部 106 を主体として構成されている。Z 軸部材 101 は、Z 方に延在し腕部 13 b に Z 軸回りに回転可能に設けられている。懸架部材 102 は、x 方向

10

20

30

40

50

に延在する板状に形成されており、x方向の中央部においてZ軸部材101の下端に固定されている。連結板104は、懸架部材102と平行に互いに隙間をあけて配置され、当該懸架部材104とx方向両端側で連結部材103によって連結されている。挟持板105は、x方向に延在する板状に形成されており、図8(c)に示すように、+Z側の表面における+y側の端縁で連結板104の下端に固定されている。そして、挟持板105における+Z側の表面のうち、-y側の端縁側が半導体基板1を挟持する際の挟持面105aとなっている。

【0065】

フォーク部106は、挟持面105aで挟持された半導体基板1の下面(-Z側の面)を下方から支持するものであって、挟持板105の-y側の側面からy方向に延出させ、且つx方向に間隔をあけて複数(ここでは4本)設けられている。フォーク部106の配置間隔及び本数は、半導体基板1の長さが機種等に応じて変動した場合でも、少なくとも長さ方向で1箇所、好ましくは2箇所以上で支持可能に設定される。

10

【0066】

移動部110は、昇降部111、把持板112を主体として構成されている。昇降部111は、エアシリンダ機構等で構成されており、Z軸部材101に沿って昇降する。把持板112は、昇降部111と一体的に昇降可能に設けられており、連結部材103、103間のx方向の隙間長よりも短く、懸架部材102と連結板104との間の隙間よりも小さな幅を有し、これら連結部材103、103間の隙間及び懸架部材102と連結板104との間の隙間にZ方向に移動可能に挿入された挿入部112aと、挿入部112aよりも下方に位置し、懸架部材102よりも下方で挟持板105とほぼ同じ長さでx方向に延在する挟持板112bとが一体的に形成されてなるものである。

20

【0067】

上記挿入部112a及び挟持板112bとからなる把持板112は、昇降部111の昇降に応じて一体的にZ方向に移動する。把持板112が下降した際には、挟持板115との間で半導体基板1の一端縁を挟持して把持可能であり、把持板112が上昇した際には、挟持板115から離間することで半導体基板1に対する把持が解除される。

【0068】

そして、搬送部13に配置された検出器の出力を入力して把持部13aの位置と姿勢を検出し、回転機構85等を駆動して把持部13aを所定の位置に移動させることにより、把持部13aで把持する半導体基板1を所定の処理部に搬送することができる。

30

【0069】

(印刷方法)

次に上述した印刷装置7を用いた印刷方法について図9にて説明する。図9は、印刷方法を示すためのフローチャートである。

図9のフローチャートに示されるように、印刷方法は、半導体基板1を収納容器18から搬入する搬入工程S1、搬入された半導体基板1の表面に対して前処理を施す前処理工程S2、前処理工程S2で温度上昇した半導体基板1を冷却する冷却工程S3、冷却された半導体基板1に対して各種マークを描画印刷する印刷工程S4、各種マークが印刷された半導体基板1に対して後処理を施す後処理工程S5、後処理が施された半導体基板1を収納容器18に収納する収納工程S6を主体に構成される。

40

【0070】

上記の工程の中、印刷工程S4が本発明の特徴部分であるため、以下の説明においては、この特徴部分について説明する。

印刷工程S4を実行する前には、図5(a)に示すように、カバー部材92がXY平面と平行で筐体90の開口部90aを閉塞する位置で、締結部材97により固定部材96を筐体90に固定しておく。このとき、筐体90に対するカバー部材92の固定方向がZ方向であるのに対して、筐体90に対する固定部材96の固定方向である、締結部材97の締結方向がX方向であり、カバー部材92の固定方向とは異なっているため、締結部材97による締結力がカバー部材92に悪影響を及ぼすことはない。

50

【0071】

そして、前処理工程で前処理が施され、冷却工程S3で冷却処理が施された半導体基板1は、搬送部13により塗布部10のステージ39上に搬送される。印刷工程S4において、塗布部10はチャック機構を作動させてステージ39上に載置された半導体基板1をステージ39に保持する。そして、塗布部10は、ステージ39に対してキャリッジ45を、例えば往路では+Y方向に走査移動(相対移動)しながら、各液滴吐出ヘッド49に形成された所定のノズル列におけるノズル52から液滴57を半導体装置3に向けて吐出する。また、復路においては、ステージ39に対してキャリッジ45を-Y方向に走査移動(相対移動)しながら、各液滴吐出ヘッド49に形成された所定のノズル列におけるノズル52から液滴57を吐出する。

10

【0072】

これにより、半導体装置3の表面には会社名マーク4、機種コード5、製造番号6等のマークが描画される。そして、上記往路においては走査移動方向における後方側であるキャリッジ45の-Y側に設置された硬化ユニット48からマークにカバー部材92を介して紫外線が照射され、復路においては、走査移動方向における後方側であるキャリッジ45の+Y側に設置された硬化ユニット48からマークにカバー部材92を介して紫外線が照射される。これにより、マークを形成する機能液54には紫外線により重合が開始する光重合開始剤が含まれているため、マークの表面が直ちに固化または硬化される。

【0073】

上記の走査移動時には、カバー部材92に対してもY方向の慣性力が作用するため、筐体90に対してカバー部材92がずれる可能性があるが、カバー部材92が載置される載置部96aのY方向両側に突部96cが突設されているため、カバー部材92は突部96c間で保持された状態となり、位置ずれの発生が阻止される。

20

【0074】

印刷工程S4において、液滴57を吐出した際にはミストが発生するが、LED素子95は筐体90の内部に収容されており、また、筐体90の開口部90aはカバー部材92で閉塞されているため、ミストがLED素子95に付着・硬化して紫外線の照度を低下させることが防止される。

【0075】

ミストの付着等によりカバー部材92に対するメンテナンス、あるいは交換を実施する際には、まず締結部材97におけるヘッド部97bを把持して締結解除方向に回転し、筐体90に対する固定部材96の固定状態を解除する。このとき、筐体90に対する軸部97aの螺合は解除せずに、軸部97aを筐体90に螺着させておく。そして、固定解除された固定部材96を図5(a)に示す固定位置から、図5(b)に示す解除位置に-Z側(ステージ39側、発光ユニットIUから離れる方向)に移動させることにより、カバー部材92は筐体90と離間して固定状態が解除される。

30

【0076】

この状態でカバー部材92を突部96cの載置部96aからの突出量以上の移動量で+Z側(発光ユニットIU側、発光ユニットIUに近づく方向)に移動させた後に、突部96cを越えてXY平面と平行なY方向に移動させることにより、カバー部材92を筐体90、すなわち硬化ユニット48から離脱させることができる。そして、洗浄処理等のメンテナンス処理が施されたカバー部材92、あるいは交換後のカバー部材92は、上記とは逆に、解除位置にある固定部材96の載置部96aに向けてXY平面と平行なY方向に移動させ、突部96cを越えて載置部96aの上方に位置させた後に-Z側(ステージ39側、発光ユニットIUから離れる方向)に移動させることにより載置部96aに載置される。そして、カバー部材92を載置させた固定部材96を+Z側に移動させ、カバー部材92で筐体90の開口部90aを閉塞させた位置で締結部材97によって固定部材96を筐体90に固定することにより、筐体90へのカバー部材92の装着が完了する。

40

【0077】

半導体基板1に対する印刷が完了すると、塗布部10は半導体基板1が載置されたステ

50

ージ 39 をアンロード位置に移動させる。これにより、搬送部 13 が半導体基板 1 を把持し易くすることができる。そして、塗布部 10 はチャック機構の動作を停止して半導体基板 1 の保持を解除する。

【0078】

この後、半導体基板 1 は、後処理工程 S5 において後処理が施された後に、収納工程 S6 において、搬送部 13 により収納部 12 に搬送され、収納容器 18 に収納される。

【0079】

以上説明したように、本実施形態では、発光ユニット IU を収容する筐体 90 の開口部 90a をカバー部材 92 によって閉塞するため、発光ユニット IU からの紫外線照射量の低下を防止し、また発光ユニット IU のメンテナンス時間の低減を実現できる。さらに、保持装置 93 がカバー部材 92 を XY 平面と平行な Y 方向に沿って着脱自在に保持するため、カバー部材 92 の脱着に要する隙間はカバー部材 92 の厚さに依存する大きさとなり、吐出ヘッド 47 と半導体基板 1 との間の隙間、及び硬化ユニット 48 と半導体基板 1 との間の隙間が狭い場合であっても、容易にメンテナンス作業を実施できる。

10

従って、本実施形態では、所定の硬化特性で半導体装置 3 の属性情報等を示す印刷パターンを成膜することができるとともに、高い製造効率で半導体装置 3 に対する印刷処理を実施することができる。

【0080】

また、本実施形態では、カバー部材 92 が載置される載置部 96a の相対移動方向両側に突部 96c が設けられているため、キャリッジ 45 が移動した際にカバー部材 92 に慣性力が作用してもカバー部材 92 に位置ずれが生じることを防止でき、筐体 90 内部の密封性を維持してミストの侵入を阻止することが可能になる。

20

さらに、本実施形態では、カバー部材 92 の筐体 90 への固定方向 (Z 方向) と、固定部材 96 の筐体 90 への締結方向 (X 方向) とを異ならせているため、固定部材 96 を筐体 90 に締結固定する際の締結力がカバー部材 92 に及ぶことを防止できる。そのため、固定部材 96 を筐体 90 に取り付ける際に、カバー部材 92 が破損することを回避できる。

【0081】

さらに、本実施形態では、締結部材 97 におけるヘッド部 97b が把持部とされているため、把持部を把持して締結・締結解除することで、工具等を用いることなくメンテナンス作業等を実施することが可能になり、作業性の向上に寄与できる。

30

【0082】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0083】

例えば、上記実施形態では、カバー部材 92 が石英ガラスからなる構成を例示したが、これに限定されるものではなく、紫外線を透過する材料であれば他の材質で形成される構成であってもよい。

40

【0084】

また、上記実施形態で示した、カバー部材 92 を XY 平面と平行な方向に着脱自在に保持する保持装置 93 の構成は一例を示すものであり、他の構成であってもよい。

例えば、上記実施形態では、カバー部材 92 を XY 平面と平行な Y 方向に移動させて着脱する構成を例示したが、これに限られず、XY 平面と平行な X 方向に移動させて着脱する構成であってもよい。

カバー部材 92 の交換は、ステージ 39 とキャリッジ 45 とが干渉しない位置で行われることが好ましい。この場合、例えば、キャリッジ 45 と対向しない位置にステージ 39 を退避させてカバー部材 92 を交換してもよいし、キャリッジ 45 を Z 軸方向に退避させてカバー部材 92 を交換してもよい。あるいは、キャリッジ 45 の移動方向 (Y 方向) の

50

端部にメンテナンススペースを設け、当該メンテナンススペースにキャリッジ４５を移動させてカバー部材９２を交換してもよい。

なお、メンテナンススペースを設ける場合には、当該メンテナンススペースに、液滴吐出ヘッド（ノズル）を閉塞した状態で予備吐出（フラッシング）を行わせるキャップユニットを両側に空間を形成した状態で設け、液滴吐出ヘッド（ノズル）をキャップユニットで閉塞した状態で、上記空間でカバー部材９２の交換を行えばよい。

さらに、照射装置９１は、基材に対して紫外光を斜めに照射するように角度を持たせていてもよく、カバー部材９２を水平方向に対して傾けなければならない場合には、締結部材９７の締結固定の状態を解除しても落下しないように固定部材９６で保持できるようにしなければならない。

さらにまた、上記実施形態では、キャリッジ４５が走査し基材に対して描画していたが、描画中はキャリッジ４５を走査せずにキャリッジ４５に対して基材の位置を変えることで描画する構成としても良い。その場合、ノズル列は基材の幅以上の長さを有するラインヘッド構成とし、キャリッジ４５と基材を１方向に１回相対走査するだけで必要な描画ができる尚良い。その際、照射装置９１もヘッドユニット４７の近傍にあれば、走査のために移動させる必要がないので、移動による慣性力の作用でカバー部材９２が外れることもない。なお、ラインヘッド構成の場合でも、吐出領域全体をカバーできるように、照射装置９１はノズル列の長さと同じくらい、または、それ以上の照射幅を有することが好ましい。

【００８５】

また、上記実施形態では、ＵＶインクとして紫外線硬化型インクを用いたが、本発明はこれに限定されず、可視光線、赤外線を硬化光として使用することができる種々の活性光線硬化型インクを用いることができる。

また、光源も同様に、可視光等の活性光を射出する種々の活性光光源を用いること、つまり活性光線照射部を用いることができる。

【００８６】

ここで、本発明において「活性光線」とは、その照射によりインク中において開始種を発生させるエネルギーを付与することができるものであれば、特に制限はなく、広く、線、線、Ｘ線、紫外線、可視光線、電子線などを包含するものである。中でも、硬化感度及び装置の入手容易性の観点からは、紫外線及び電子線が好ましく、特に紫外線が好ましい。従って、活性光線硬化型インクとしては、本実施形態のように、紫外線を照射することにより硬化可能な紫外線硬化型インクを用いることが好ましい。

【符号の説明】

【００８７】

１…半導体基板（基材）、　　３…半導体装置、　　７…印刷装置、　　９…前処理部、　　１０…塗布部（印刷部）、　　１４…後処理部、　　４５…キャリッジ（移動手段）、　　４８…硬化ユニット（照射部）、　　４９…液滴吐出ヘッド（吐出ヘッド）、　　５２…ノズル、　　５４…機能液（液体）、　　５７…液滴、　　９０…筐体、　　９０ａ…開口部、　　９２…カバー部材、　　９３…保持装置、　　９６…固定部材、　　９７…締結部材、　　９７ｂ…ヘッド部（把持部）。

10

20

30

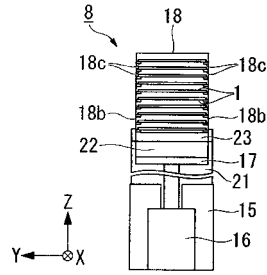
40

【 図 1 】

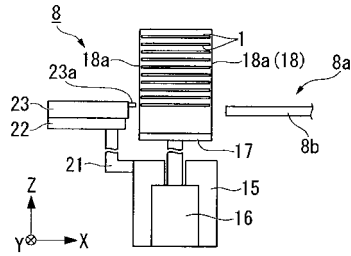
この図は公序良俗違反のため不掲載とする

【 図 2 】

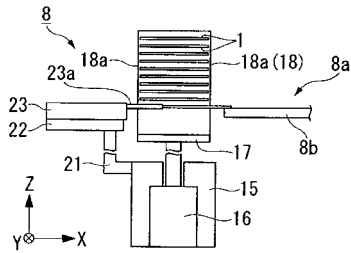
(a)



(b)

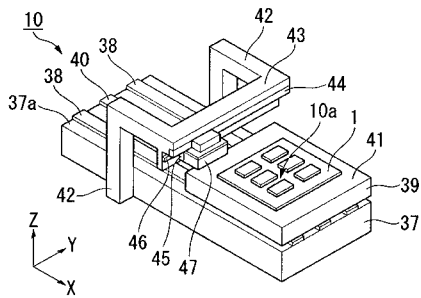


(c)

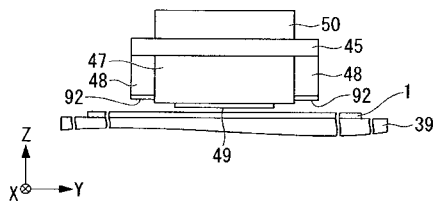


【 図 3 】

(a)

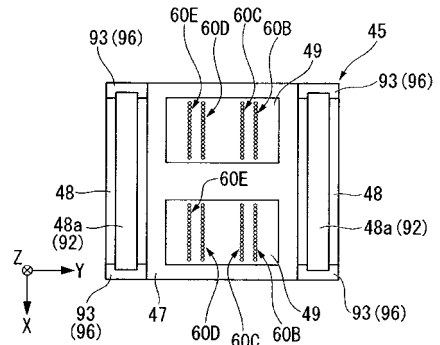


(b)

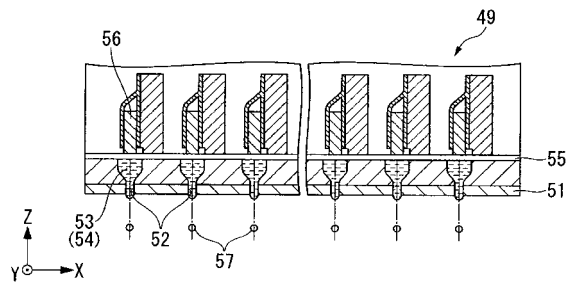


【 図 4 】

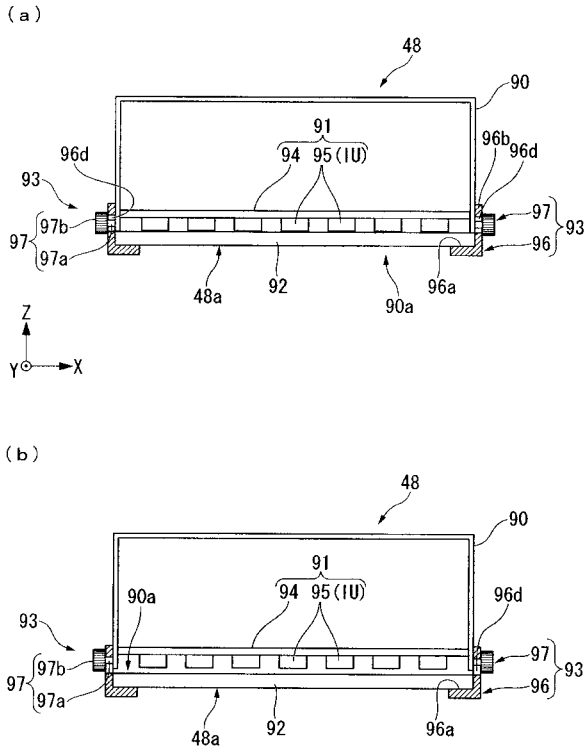
(a)



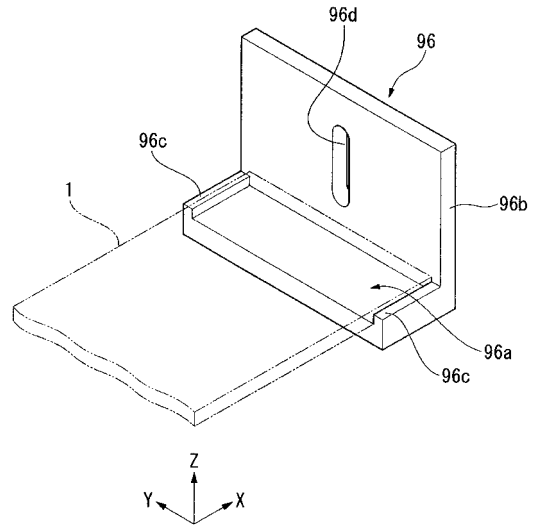
(b)



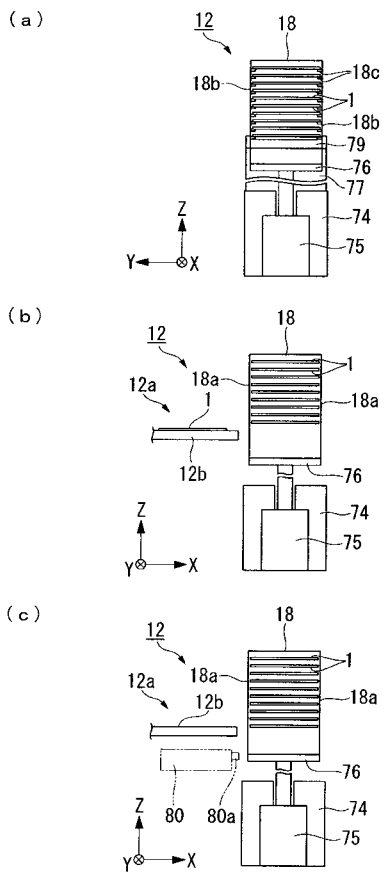
【 図 5 】



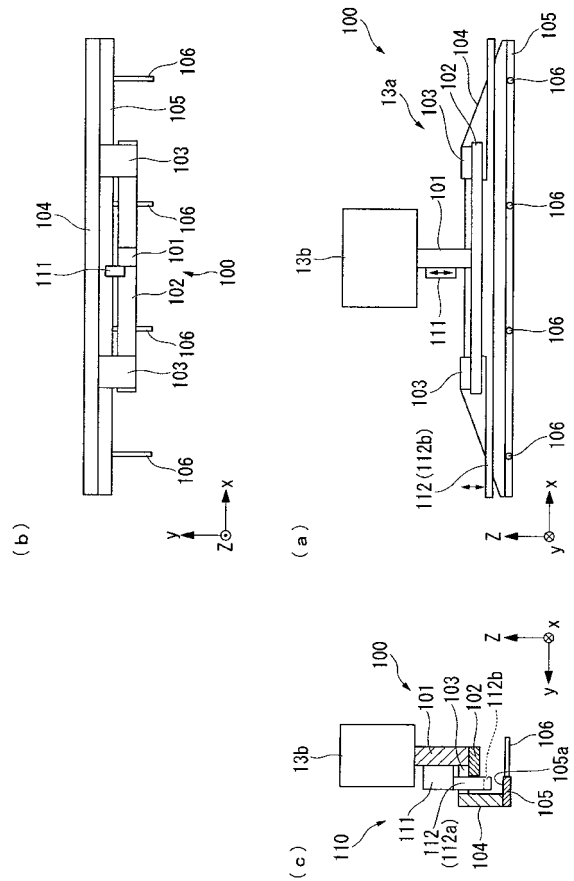
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

