

(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2017-200740

(P2017-200740A)

(43) 公開日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/01 3 0 1	2 C 0 5 6
<b>B 4 1 J 2/17 (2006.01)</b>	B 4 1 J 2/01 1 2 9	
	B 4 1 J 2/17 1 0 3	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-93095 (P2016-93095)  
 (22) 出願日 平成28年5月6日 (2016.5.6)

(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (74) 代理人 100091867  
 弁理士 藤田 アキラ  
 (72) 発明者 毛利野哲  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 Fターム(参考) 2C056 EA18 EC29 FA10 HA36 HA44  
 JB18 JC17

(54) 【発明の名称】 液体吐出ユニット及び液体吐出装置

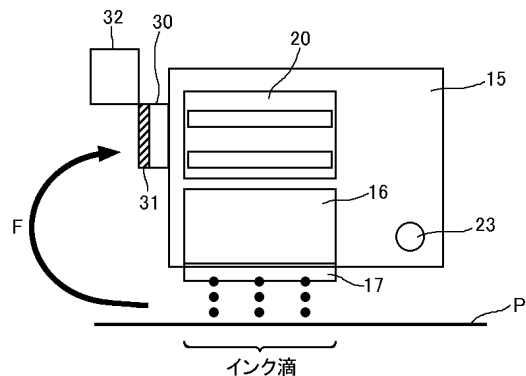
(57) 【要約】

【課題】ファンにより発生する吸気流に含まれるUVインクミストを硬化し、アンブ基板などへの影響を低減する。

【解決手段】本発明の液体吐出ユニット/液体吐出装置は、光を照射することで硬化する光硬化型樹脂を含む液体を吐出する液体吐出ヘッドと、液体吐出ヘッドに電気的に接続される回路基板と、吐出された液体に対して光を照射する第1の光照射装置と、回路基板に送風を行うファンと、ファンにより発生する吸気流に、ファンより上流側において光を照射する第2の光照射装置と、を備える。

第2の光照射装置により、ファンにより発生する吸気流に含まれるUVインクミストを硬化するので、アンブ基板などへの影響を低減できる。

【選択図】図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光を照射することで硬化する光硬化型樹脂を含む液体を吐出する液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドに電氣的に接続される回路基板と、吐出された前記液体に対して光を照射する第 1 の光照射装置と、前記回路基板に送風を行うファンと、前記ファンにより発生する吸気流に、前記ファンより上流側において光を照射する第 2 の光照射装置と、を備える液体吐出ユニット。

**【請求項 2】**

前記回路基板は、前記液体吐出ヘッドに印加される駆動信号を増幅するアンプ基板であることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ユニット。

**【請求項 3】**

前記ファンの吸気側にダクトを備え、前記第 2 の光照射装置の光を前記ダクト内部に照射することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出ユニット。

**【請求項 4】**

前記ダクトは、前記第 2 の光照射装置の光を透過しない材料を用いて形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の液体吐出ユニット。

**【請求項 5】**

前記第 2 の光照射装置の光が照射される前記ダクト内部の少なくとも 1 面が、照射光を反射する反射部となっていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の液体吐出ユニット。

**【請求項 6】**

前記ファンの吸気側にフィルタが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の液体吐出ユニット。

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の液体吐出ユニットを備える液体吐出装置。

**【請求項 8】**

光を照射することで硬化する光硬化型樹脂を含む液体を吐出する液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドに電氣的に接続される回路基板と、吐出された前記液体に対して光を照射する第 1 の光照射装置と、前記回路基板に送風を行うファンと、前記ファンにより発生する吸気流に、前記ファンより上流側において光を照射する第 2 の光照射装置と、を備え、前記液体吐出ヘッドを駆動させて前記液体を吐出させる液体吐出装置。

**【請求項 9】**

吐出された前記液体が着弾する受容体を有し、前記第 1 の光照射装置は前記受容体に着弾した前記液体に対して光照射を行うことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の液体吐出装置。

**【請求項 10】**

前記液体は、顔料もしくは染料を含む光硬化型インクであり、前記受容体は、表面に画像や文字が記録される記録媒体であることを特徴とする請求項 9 に記載の液体吐出装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、液体吐出ユニット及び液体吐出装置に関する。液体吐出ユニットは、ノズルから液体を吐出する液体吐出ヘッドに機能部品、機構が一体化したものであり、液体の吐出に関連する部品の集合体である。液体吐出装置は、液体吐出ユニットを備え、液体吐出ヘッドを駆動させて液体を吐出させる装置である。

**【背景技術】**

## 【0002】

ノズルから液体を吐出する液体吐出ヘッド（例えば、インクジェットヘッドなど）を駆動する回路は、液体吐出用のヘッド駆動信号を生成・増幅するアンプなどの回路基板を備えている。このような回路基板は使用時に発熱するため、その発熱部を冷却する手段としてゴミなどをフィルタで減少させた送風手段を設け、回路基板を空冷する技術が用いられている。

## 【0003】

例えば、特許文献1には、処理の実行に伴って発熱する発熱装置を冷却する冷却装置が開示されている。この冷却装置は、温度検出器により発熱装置の発熱部の温度をモニタリングし、防塵フィルタの目詰まりの有無/度合いを判定する。そのため、フィルタの交換時期を適切に把握することができる。

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、フィルタを用いてゴミなどを除去するといった従来技術では、所定の冷却風量を得るためにフィルタをある程度粗い目にしなければならず、未硬化のUVインクミストのような細かい粒子は、フィルタを多量に通過する。また、UVインクミストは、溶剤成分などを含むことも多く、これら溶剤成分によって液体吐出ヘッドに接続される回路基板が故障するという問題があった。

## 【0005】

そこで、本発明の目的は、ファンにより発生する吸気流に含まれる光硬化型樹脂を含むミスト（例えば、UVインクミスト）を硬化し、回路基板などへの影響を低減できる液体吐出ユニット/液体吐出装置を提供することである。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題は、光を照射することで硬化する光硬化型樹脂を含む液体を吐出する液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドに電氣的に接続される回路基板と、吐出された前記液体に対して光を照射する第1の光照射装置と、前記回路基板に送風を行うファンと、

前記ファンにより発生する吸気流に、前記ファンより上流側において光を照射する第2の光照射装置と、を備える液体吐出ユニットによって解決される。

30

## 【0007】

また上記課題は、光を照射することで硬化する光硬化型樹脂を含む液体を吐出する液体吐出ヘッドと、前記液体吐出ヘッドに電氣的に接続される回路基板と、吐出された前記液体に対して光を照射する第1の光照射装置と、前記回路基板に送風を行うファンと、前記ファンにより発生する吸気流に、前記ファンより上流側において光を照射する第2の光照射装置と、を備え、前記液体吐出ヘッドを駆動させて前記液体を吐出させる液体吐出装置によって解決される。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明の液体吐出ユニット/液体吐出装置は、ファンにより発生する吸気流に光を照射する第2の光照射装置を備えるので、吸気流に含まれるUVインクミストを硬化し、回路基板などへの影響を低減できる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る液体吐出装置であるUV-IJ（インクジェット）印字装置の斜視図である。

【図2】図1に示す装置の正面図である。

【図3】従来の液体吐出ユニットを示す斜視図である。

【図4】図3に示す液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。

【図5】第1の実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。

50

【図6】第2の実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。

【図7】第3の実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。

【図8】第4の実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の一実施形態に係る液体吐出装置であるUV-IJ(インクジェット)印字装置の斜視図であり、図2はその装置の正面図である。

【0011】

リニアアクチュエータ10上に取り付けられたキャリッジ15は、リニアアクチュエータ10によってX軸方向に沿って移動される。また、キャリッジ15には、Z軸方向に移動可能なリニアアクチュエータが設けられており、キャリッジ15はZ軸方向へ移動可能となっている。キャリッジ15には、液体吐出ヘッドであるインクジェットヘッド16が複数備えられており、液体の吐出口であるノズルが形成された面(ノズル面)が記録媒体Pと相対する。各インクジェットヘッド16は、例えばイエロー(Y)、シアン(C)、マゼンダ(M)、ブラック(K)の着色成分(顔料もしくは染料)を含む各色のUVインク(紫外線などの光により硬化する光硬化型樹脂を含むインク)を吐出する。各インクジェットヘッド16は、キャリッジ15のX軸方向の移動にタイミングを合わせて記録媒体PにUVインクを吐出することで、記録媒体P上に画像を形成する。

10

【0012】

キャリッジ15のX軸方向における両端には、記録媒体P上に着弾したインクを硬化させるためのUVランプ17a、17b(紫外線照射装置)が設けられている。図1には、イメージとして、右UVランプ17aからのUV照射光24を描いている。このような拡散光タイプ以外にも、集光タイプのUVランプなど様々な光照射装置を目的に合わせて使用できる。

20

【0013】

図1及び図2に示す液体吐出装置は、キャリッジ15が右から左(X軸の負の方向)へ移動しながら印字することを想定している。キャリッジ15は左方向へ移動しているためヘッド16から吐出されたインクは記録媒体Pに着弾後、右UVランプ17aからの光を受けて硬化する。一方、双方向印字により逆方向に移動しながら印字を行う際には、インクは記録媒体Pに着弾後、左UVランプ17bからの光を受けて硬化する。なお、UVインクの硬化性が悪く、硬化に必要なUV光の積算光量が大きい場合には、印字後に左右両方のUVランプ17a、17bを照射して硬化してもよい。

30

【0014】

各ヘッド16へのインク補給は、装置ベース18内に設けられたメインのインクタンクからキャリッジ15内に設けられたサブタンクへインクを送ることで行われる。このとき、装置ベース18内に設けられた供給ポンプが用いられる。供給ポンプからサブタンク、そしてサブタンクからヘッドまで、各々インク供給チューブによって接続されている。サブタンク内は、エア配管、電磁弁、エア負圧形成用ポンプ及びそれらを制御するコントローラにより、インク吐出に適切な微小負圧に維持される。

40

【0015】

またエア配管は、電磁弁を経由してエア加圧用圧力源にも接続されている。これは、例えば、ノズルにゴミや気泡が付着し、正常なインク吐出ができなくなった場合に、サブタンクを負圧から正圧に切替えることでヘッド16のノズルから強制的にインクを排出させ、ゴミや気泡を押し流すために使用する。インクの排出の際は、ヘッド16を廃液受け19上に移動させてから行うとともに、廃液受け19に設けられた、Y軸方向に移動可能なワイパ21を使用してノズル面を払拭(ワイピング)する。なお、ワイパ21には、一般的にゴムやエラストマーなどの弾性を備えたものを用いる。ノズルから排出されたインクやワイピングにてふき取られたインクは、廃液受け19を経由し装置ベース18内に設けられた廃液タンクに回収される。

50

## 【0016】

装置ベース18上に設けられたリニアステージ22は、記録媒体Pを保持しY軸方向に搬送する。また、リニアステージ22は、ヘッド16のノズル面に対向している。図1及び図2に示したリニアステージ22の移動方向はY軸方向のみであるが、Z軸周りに回転する補正機能を有するステージや、Y軸、X軸周りに回転できるステージとすることで、様々な形状の記録媒体に対応することもできる。

## 【0017】

リニアステージ22の表面には、一定間隔で細かな穴が空いている。真空ポンプなどの真空圧発生源を用いてステージ22の背面から吸引を行うことで、この穴に負圧が生じ、ステージ22上に置いたフィルムなどの薄い記録媒体Pをステージ22に吸着できる。

10

## 【0018】

表面に画像や文字が記録される記録媒体Pはシート状のフィルム以外にも、板材（木材、金属、樹脂）のような厚みのあるものも使用できる。厚みの異なる記録媒体を用いる場合、キャリッジ15をZ軸方向に移動させることで記録媒体Pとヘッド16及びUVランプ17の適切な間隔を維持できる。

## 【0019】

リニアステージ22横に設けられた空吐出受け26は、長時間空気に触れるなどして劣化したインクを廃棄（空吐出）するために用いられる（いわゆる、「捨てうち」）。これにより、新鮮なインクをノズルに供給し、印字品質を保つことができる。なお、空吐出は、印字開始時や印字途中に行われることが好ましい。また、空吐出受け26の隣には、キャップ28が設けられている。キャップ28は、装置の使用後や、長期間使用しない場合にヘッド16を覆うために用いられ、ノズル面とノズル面近傍のインクを保護する。

20

## 【0020】

続いて、本発明の特徴部分の理解を容易にするため、従来の液体吐出ユニットの構成について説明する。

## 【0021】

図3は、従来の液体吐出ユニットを示す斜視図である。液体吐出ユニットは、ガイドロッド23に沿って往復するキャリッジ15と、複数のインクジェットヘッド16と、各インクジェットヘッド16に電氣的に接続された回路基板の一つであるアンプ基板20と、UVランプ17などを備える。

30

## 【0022】

各インクジェットヘッド16には、インクを吐出するエネルギー発生源として、例えば、圧電アクチュエータ（積層型圧電素子又は薄膜型圧電素子）が含まれる。また、それに代えて、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いるサーマルアクチュエータや、振動板と対向電極からなる静電アクチュエータなどを用いることもできる。なお、各インクジェットヘッド16には、インク供給機構を通じてUVインクが供給される。

## 【0023】

各アンプ基板20は、液体吐出装置内にあるコントローラの信号に基づき、駆動信号をインクジェットヘッド16に印加する。具体的には、アンプ基板20がキャリッジ15の移動に同期して駆動信号をインクジェットヘッド16に送ることで、インクジェットヘッド16は適切なタイミングでインクを吐出し、記録媒体P上にインクを着弾させる。記録媒体Pに着弾したUVインクはUVランプ17から照射されるUV光によって硬化する。

40

## 【0024】

アンプ基板20は、駆動信号を生成する際、ヘッド駆動に必要なレベルまで信号を増幅するため、熱を生じる。アンプ基板20の冷却手段として、キャリッジ15には、吸気ファン30と、吸気ファン30の吸気側に取り付けられたフィルタ31とが設けられている。吸気ファン30により外気を吸い込み、各アンプ基板20へ吹き付ける（送風を行う）ことで、冷却が行われる。また、フィルタ31により、吸気流に含まれるゴミなどが除去される。なお、各アンプ基板20にヒートシンクを設け、より冷却効果を高めてもよい。

## 【0025】

50

図4は、図3に示す液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。図4に示すように、インクジェットヘッド16から吐出されたインク滴は、理想的には、インクジェットヘッド16のノズル面に相対する記録媒体Pに全て着弾する。しかし、実際には、インク組成、ヘッド16の状態、周囲の温度、駆動信号の形状（駆動波形）など様々な要因により、インクミストと呼ばれる微少なインク滴を発生することも多い。

【0026】

インクミストは質量も小さいため、空気抵抗やキャリッジ15の移動により生じた気流などの影響を大きく受けやすい。インクミストの中には、記録媒体Pに着弾することなく空気中を漂うものもある。これらインクミストの一部は、アンブ基板20を空冷する吸気ファン30により吸い込まれ（図中矢印F）、アンブ基板20に吹き付けられる。

10

【0027】

上述したように、吸気ファン30の吸い込み側にはフィルタ31を設けており、一定サイズ以上のチリやゴミは除去することができる。しかし、インクミストはサイズが小さく、一部を除き通過する。また、インクミストは硬化前の液体状態であるため、物に接触すると付着しやすく、一度付着すると落ちにくい。アンブ基板20（及びヒートシンク）の表面がUVインクによって覆われた状態となってしまうため、アンブ基板20（及びヒートシンク）の冷却効率が低下してしまう。さらにUVインクにはアンブ基板20（及び基板上の部品）を侵食する溶剤成分などが含まれる場合があり、これらによって基板が劣化・故障してしまうという問題もある。

【0028】

以下より、本発明の特徴部分について説明する。

20

【0029】

図5は、本実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。図5において、図4と同一物には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0030】

図5に示すように、液体吐出ユニットは、フィルタ31より上流側に光照射装置であるUVランプ32を備える。ここで、記録媒体P上のインクを硬化させるためのUVランプ17を第1の光照射装置と呼び、吸気ファン30により発生する吸気流に光を照射するUVランプ32を第2の光照射装置と呼ぶ。

【0031】

このような構成とすることで、吸気ファン30に吸引されつつあるUVインクミストは、UVランプ32により光を照射されるので、硬化した状態、すなわち樹脂の粉体に近い状態となる。液体状のインクミストに比べ、物体に接触した場合でも付着しにくくなり、冷却効率の低下を防ぐことができる。また、UVインクの硬化反応によりアンブ基板20（及び基板上の部品）を侵食する溶剤などの成分がなくなるため、アンブ基板20の劣化・故障を低減できる。

30

【0032】

（第2の実施形態）

図6は、第2の実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。図6において、図5と同一物には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

40

【0033】

本実施形態の液体吐出ユニットは、フィルタ31の上流側で吸気流の通るダクト33aをさらに備え、そのダクト内部に、UVランプ32からUVインクミストを硬化させるための光を照射する。これにより、吸気流（すなわちインクミスト）の全てに光を照射でき、吸気流内のUVインクミストを硬化できる。

【0034】

（第3の実施形態）

図7は、第3の実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。図7において、図6と同一物には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0035】

50

本実施形態の液体吐出ユニットは、UVランプ32からの光を透過しない材質（例えば、金属材料、黒色の樹脂など）で形成されたダクト33bを備える。液体吐出装置本体や、その周辺機器には、UVランプからの光（紫外線など）によって劣化しやすい部品が用いられている場合がある。ダクト33b外部へのUVランプ32が照射するUV光の漏れを防ぐことで、紫外線に弱い部品の劣化を防ぐことができる。

【0036】

（第4の実施形態）

図8は、第4の実施形態に係る液体吐出ユニットの断面を示す模式図である。図8において、図6と同一物には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0037】

本実施形態の液体吐出ユニットは、UVランプ32の対面に照射光を反射する反射部材34を設けたダクト33cを備える。ダクト33c内でUVインクミストの硬化に用いられなかった光を反射させることで、ダクト33c内の照射光の総量を増加でき、インクミストに加わるエネルギーを増加できる。したがって、UVインクミストのより一層の硬化を図ることができる。なお、ダクト内部の表面を研磨し、反射面を形成してもよい。

【0038】

本実施形態（図8）では、ダクト33c内のUVランプ32の対面（1面）にのみ反射面を設けたが、これに限定されない。例えば、万華鏡のように、ダクト内部の全ての面に反射部材（反射面）を設けてもよい。UVインクミストの硬化に用いられなかったUV光を反射し、再利用することで、UVインクミストに加わるエネルギーを増加できる。

【0039】

（第5の実施形態）

UVランプ32によりインクミストを十分に硬化させることができる場合、硬化したインクミストはアンブ基板20などに付着しにくくなるので、フィルタ31がなくても冷却効率の低下を抑制することができる。また、フィルタ31をなくすことで、ファンの冷却風量をフルに用いることができるので、ファンの小型化や消費電力の削減ができる。

【0040】

以上、実施形態を用いて本発明を詳細に説明した。これらの実施形態では、紫外線で硬化するUVインクの例で説明したが、これに限られるものではなく、可視光や赤外線、マイクロ波などの各種波長の光で硬化する樹脂材料を用いた液体と硬化手段を利用してよい。

【0041】

また、「液体吐出ユニット」とは、液体吐出ヘッドに機能部品、機構が一体化したものであり、液体の吐出に関連する部品の集合体である。ここで、一体化とは、例えば、液体吐出ヘッドと機能部品、機構が締結、接着、係合などで互いに固定されているもの、一方が他方に対して移動可能に保持されているものも含む。また、液体吐出ヘッドと、機能部品、機構が互いに着脱可能に構成されていてもよい。

【0042】

また、「液体吐出装置」は、液体吐出ヘッド又は液体吐出ユニットを備え、液体吐出ヘッドを駆動させて、液体を吐出させる装置である。液体を吐出する装置には、液体が付着可能な受容体に対して液体を吐出することが可能な装置だけでなく、液体を、気中や液中に向けて吐出する装置も含まれる。この「液体吐出装置」には、液体が付着可能なものの給送、搬送、排紙に関わる手段、その他、前処理装置、後処理装置なども含むことができる。

【0043】

例えば、「液体吐出装置」として、インクを吐出させて用紙に画像を形成する装置である画像形成装置や、立体造形物（三次元造形物）を造形するために、ステージ上に光硬化樹脂を含む造形液を吐出させる立体造形装置（三次元造形装置）がある。

【0044】

上記「受容体」とは、液体が少なくとも一時的に付着可能なものであって、付着して固

10

20

30

40

50

着するもの、付着して浸透するものなどを意味する。具体例としては、用紙、記録紙、記録用紙、フィルム、布などの被記録媒体、電子基板、圧電素子などの電子部品、粉体層（粉末層）、臓器モデル、検査用セルなどの媒体であり、特に限定しない限り、液体が付着するもの全てのもが含まれる。

【0045】

上記「受容体」の材質は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、フィルム、ガラス、木材、セラミックスなど液体が一時的でも付着可能であればよい。

【0046】

また、「液体」は、使用される環境下で粘度  $20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以下の流動性を有する状態を指し、加熱環境下で吐出を行う場合には、加熱環境で流動性を示せばよく、常温では流動性を示さない固体状態であってもよい。

10

【符号の説明】

【0047】

- 10 リニアアクチュエータ
- 15 キャリッジ
- 16 インクジェットヘッド
- 17 a、17 b、32 UVランプ
- 18 装置ベース
- 19 廃液受け
- 20 アンブ基板
- 21 ワイパ
- 22 リニアステージ
- 23 ガイドロッド
- 24 UV照射光
- 26 キャップ
- 28 空吐出受け
- 30 吸気ファン
- 31 フィルタ
- 33 a、33 b、33 c ダクト
- P 記録媒体

20

30

【先行技術文献】

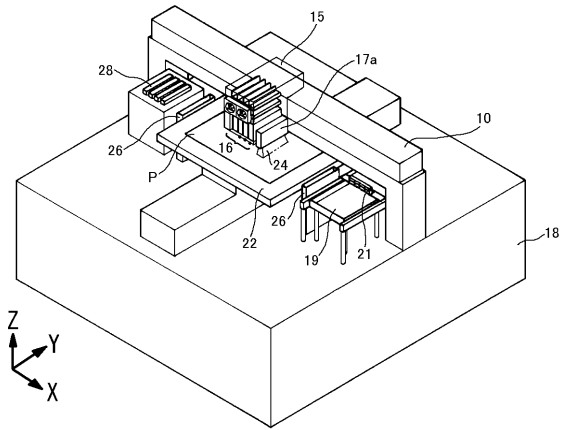
【特許文献】

【0048】

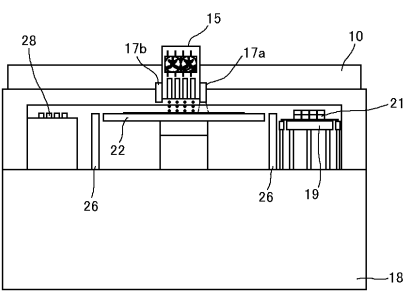
【特許文献1】特開2014-167949号公報



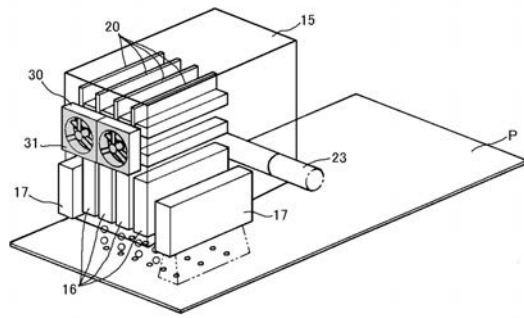
【図1】



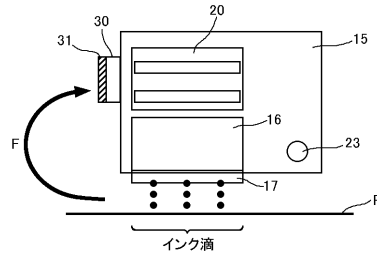
【図2】



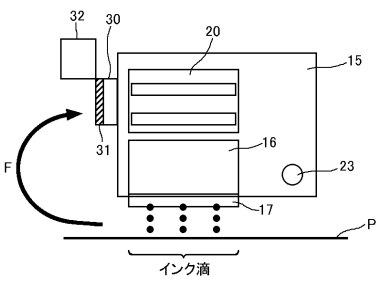
【図3】



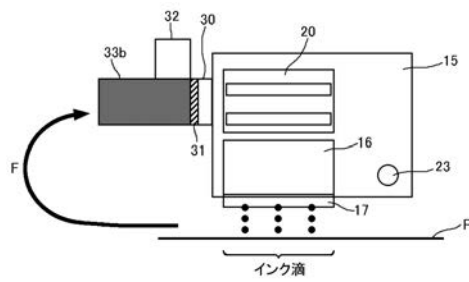
【図4】



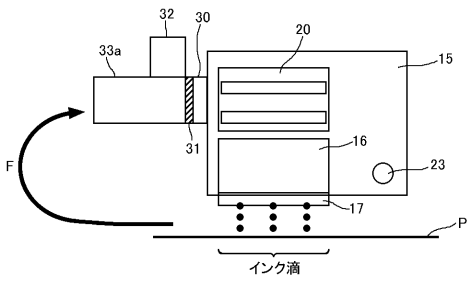
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

