(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2019-199040
(P2019-199040A)
(43)公開日　令和1年11月21日(2019.11.21)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B41J	***2/165***	***(2006.01)***	B41J	2/165	307	2C056
B41J	***2/18***	***(2006.01)***	B41J	2/165	211	
			B41J	2/18		
			B41J	2/165	401	
			B41J	2/165	207	

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2018-95506(P2018-95506)
(22)出願日　平成30年5月17日(2018.5.17)

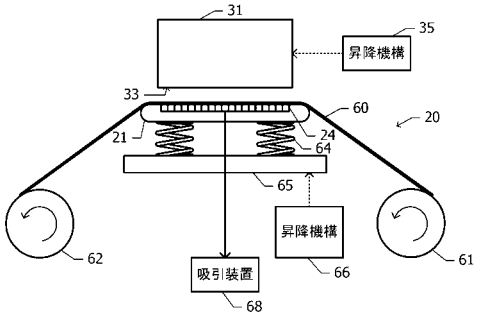
(71)出願人　000002107
住友重機械工業株式会社
東京都品川区大崎二丁目１番１号
(74)代理人　100105887
弁理士　来山　幹雄
(72)発明者　村野　賢一
神奈川県横須賀市夏島町１９番地　住友重機械工業株式会社　横須賀製造所内
(72)発明者　坏　隆史
神奈川県横須賀市夏島町１９番地　住友重機械工業株式会社　横須賀製造所内

Ｆターム(参考)　2C056 EA15 EA16 EA21 EC23 EC24 EC53 EC54 EC57 FA15 FB05 JB05 JB08 JB15 JC20 JC23 KB16

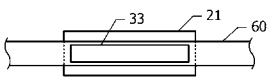
(54)【発明の名称】インク除去装置、インク吐出装置、及びインク除去方法

(57)【要約】
【課題】インクジェットヘッドの吐出面に付着したインクを除去することが可能なインク除去装置を提供する。
【解決手段】押当ユニットが、インクを吸収する性質を持つ吸液部材を支持する。駆動機構が、吐出面に設けられた複数のノズル孔からインクを液滴化して吐出させるインクジェットヘッドの吐出面に吸液部材を押し当てる。
【選択図】図２

(2A)



(2B)



【特許請求の範囲】
【請求項１】
インクを吸収する性質を持つ吸液部材を支持する押当ユニットと、
吐出面に設けられた複数のノズル孔からインクを液滴化して吐出させるインクジェットヘッドの前記吐出面に前記吸液部材を押し当てる駆動機構と
を有するインク除去装置。
【請求項２】
さらに、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てた状態で、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する吸引機構を有する請求項１に記載のインク除去装置。
【請求項３】
吐出面に設けられた複数のノズル孔からインクを液滴化して吐出させるインクジェットヘッドと、
前記インクジェットヘッドと共に循環経路を構成し、前記循環経路にインクまたは洗浄液を循環させる循環系と、
前記吐出面に、インクを吸収する性質を持つ吸液部材を押し当て、前記吸液部材を前記吐出面から引き離すインク除去装置と、
前記インクジェットヘッド、前記循環系、及び前記インク除去装置を制御する制御装置と
を有し、
前記制御装置は、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てた状態で、前記循環経路にインクまたは洗浄液を循環させる機能を有するインク吐出装置。
【請求項４】
前記インク除去装置は、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てた状態で、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する吸引機構を含み、
前記制御装置は、前記循環経路にインクまたは洗浄液を循環させながら、前記吸液部材を前記吐出面に押し当て、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する機能を有する請求項３に記載のインク吐出装置。
【請求項５】
前記制御装置は、さらに、前記インクジェットヘッドを動作させて前記ノズル孔からインクを吐出させながら、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する機能を有する請求項４に記載のインク吐出装置。
【請求項６】
吐出面に設けられた複数のノズル孔からインクを液滴化して吐出させるインクジェットヘッドの前記吐出面に、インクを吸収する性質を持つ吸液部材を押し当てて、前記吐出面に付着したインクを除去し、
前記吸液部材を前記吐出面に対して面内方向に移動させることなく前記吸液部材を前記吐出面から引き離すインク除去方法。
【請求項７】
前記吐出面に付着したインクを除去するときに、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する請求項６に記載のインク除去方法。
【請求項８】
前記インクジェットヘッドは、前記ノズル孔ごとに、前記ノズル孔に向かってインクを押し出す圧力室を有し、
前記インクジェットヘッドにインクの供給を開始してから複数の前記圧力室にインクが充填されるまで、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てて、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する請求項６または７に記載のインク除去方法。
【請求項９】
前記インクジェットヘッドへのインクの供給を停止させて、前記インクジェットヘッドからインクを回収する期間中に、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てて、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する請求項６乃至８のいずれか１項に記載のインク除

去方法。
【請求項１０】
前記インクジェットヘッドに洗浄液を供給しながら、前記インクジェットヘッドから洗浄液を回収する期間中に、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てて、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引する請求項６乃至９のいずれか１項に記載のインク除去方法。
【請求項１１】
前記インクジェットヘッドを洗浄液で洗浄した後、前記インクジェットヘッドにインクを供給するとともに、前記インクジェットヘッドに残っている洗浄液をインクとともに回収する共洗いの期間中に、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てて、前記吸液部材を介して前記ノズル孔の内部を吸引するとともに、前記インクジェットヘッドを動作させて前記ノズル孔からインクを吐出させる請求項６乃至１０のいずれか１項に記載のインク除去方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インク除去装置、インク吐出装置、及びインク除去方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
インクジェットヘッドからインクを液滴化して吐出させ、所望のパターンを有する膜、例えばエッチング用レジスト膜、ソルダーレジスト膜等を形成する技術が注目されている。高精細なパターンを形成するために、インクジェットヘッドには多数のノズル孔が高密度で配置されている。インク吐出を行わない状態が継続すると、ノズル孔内のインクの粘度が高まり、インクの吐出に不具合が生じる場合がある。ノズル孔が設けられている面（吐出面）にキャップ部材を被せ、吐出面とキャップ部材とで形成される空間に負圧を発生させることにより、ノズル孔内を吸引してノズル孔の不具合を回復させる装置が公知である（特許文献１）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１４－１９０１８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
インクジェットヘッドからのインクの吐出を継続すると、インクジェットヘッドの吐出面にインクが付着する場合がある。吐出面に付着したインクが塗布対象物上に落下すると、製造不良を生じてしまう。吐出面とキャップ部材を被せ、両者の間の空間を負圧にするのみでは、吐出面に付着したインクを除去することは困難である。
【０００５】
本発明の目的は、吐出面に付着したインクを除去することが可能なインク除去装置を提供することである。本発明の他の目的は、このインク除去装置を搭載したインク吐出装置、及びインク除去方法を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の一観点によると、
インクを吸収する性質を持つ吸液部材を支持する押当ユニットと、
吐出面に設けられた複数のノズル孔からインクを液滴化して吐出させるインクジェットヘッドの前記吐出面に前記吸液部材を押し当てる駆動機構と
を有するインク除去装置が提供される。
【０００７】

本発明の他の観点によると、
吐出面に設けられた複数のノズル孔からインクを液滴化して吐出させるインクジェットヘッドと、
前記インクジェットヘッドと共に循環経路を構成し、前記循環経路にインクまたは洗浄液を循環させる循環系と、
前記吐出面に、インクを吸収する性質を持つ吸液部材を押し当て、前記吸液部材を前記吐出面に対して面内方向に移動させることなく前記吸液部材を前記吐出面から引き離すインク除去装置と、
前記インクジェットヘッド、前記循環系、及び前記インク除去装置を制御する制御装置と
を有し、
前記制御装置は、前記吸液部材を前記吐出面に押し当てた状態で、前記循環経路にインクまたは洗浄液を循環させる機能を有するインク吐出装置が提供される。

【０００８】

本発明のさらに他の観点によると、
吐出面に設けられた複数のノズル孔からインクを液滴化して吐出させるインクジェットヘッドの前記吐出面に、インクを吸収する性質を持つ吸液部材を押し当てて、前記吐出面に付着したインクを除去し、
前記吸液部材を前記吐出面に対して面内方向に移動させることなく前記吸液部材を前記吐出面から引き離すインク除去方法が提供される。

【発明の効果】

【０００９】

吐出面に吸液部材を押し当てることにより、吐出面に付着しているインクを吸液部材に吸収させて、吐出面からインクを除去することができる。吸液部材を吐出面に対して面内方向に移動させないため、吐出面を吸液部材で擦ることによるインクジェットヘッドの損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】図１Ａは、実施例によるインク吐出装置の概略図であり、図１Ｂは、実施例によるインク吐出装置のテーブルの平面図である。
【図２】図２Ａは、実施例によるインク除去装置の一部の正面図であり、図２Ｂは、インクジェットヘッドの吐出面、吸液部材、及び押当ユニットの平面視における位置関係を示す図である。
【図３】図３は、押当ユニット及び吸引装置を含む吸引機構の構成を示す概略図である。
【図４】図４は、インク吐出装置の立ち上げから終了までの手順の一例を示すフローチャートである。
【図５】図５Ａは、吸液部材押し当ての処理を行う前のインクジェットヘッドの概略側面図であり、図５Ｂは、吸液部材押し当て処理を行っているときのインクジェットヘッド、吸液部材、及び押当ユニットの概略図であり、図５Ｃ及び図５Ｄは、それぞれ比較例による方法で吐出面のインクを除去するときのインクジェットヘッド、吸液部材、及び押当ユニットの概略図及び平面図である。
【図６】図６Ａは、装置立ち上げ時におけるインクジェットヘッドの一部分の断面図であり、図６Ｂは、装置立ち上げを行うときのインクジェットヘッド及び押当ユニットの一部分の断面図である。
【図７】図７Ａは、装置立ち上げ、インク回収、及び装置洗浄を行うときのインクジェットヘッド及び押当ユニットの一部分の断面図であり、図７Ｂは、比較例による方法で装置立ち上げ、インク回収、及び装置洗浄を行うときのインクジェットヘッド及び押当ユニットの一部分の断面図である。
【図８】図８は、共洗いを行うときのインクジェットヘッド、吸液部材、及び押当ユニットの一部分の断面図である。

【発明を実施するための形態】
【００１１】
図１Ａから図８までの図面を参照しながら、実施例によるインク吐出装置について説明する。
図１Ａは、実施例によるインク吐出装置の概略図である。架台１０にＸＹステージ１１及びθステージ１２を介してテーブル１５が支持されている。テーブル１５の支持面に被加工板５０が支持される。例えば、テーブル１５が真空チャック機構を含み、被加工板５０は支持面の上に真空吸着されて固定される。支持面は、例えば水平面に対して平行であり、鉛直上方を向く。
【００１２】
ＸＹステージ１１は、テーブル１５を架台１０に対して支持面に平行で、相互に直交する二方向に並進移動させる。θステージ１２は、制御装置４０からの制御により、支持面に対して垂直な回転軸を中心としたテーブル１５の回転方向の姿勢を変化させる。
【００１３】
テーブル１５の上方に、フレーム３０によってインクジェットヘッド３１が支持されている。インクジェットヘッド３１の、テーブル１５を向く面に、複数のノズル孔が設けられている。ノズル孔が設けられている面を吐出面３３ということとする。
【００１４】
循環系３６が、インクジェットヘッド３１と共にインクの循環経路４５を構成し、この循環経路４５にインクを循環させる。インクジェットヘッド３１の動作中は、循環系３６が循環経路４５にインクを循環させる。さらに、循環系３６は、インクジェットヘッド３１へのインクの供給を停止して、インクジェットヘッド３１からインクを回収する機能、循環経路４５に洗浄液を循環させる機能を持つ。
【００１５】
インクジェットヘッド３１は、テーブル１５に支持された被加工板５０に向かって、インクを液滴化して吐出させる。制御装置４０が、形成すべき膜パターンの平面形状を定義する画像データを記憶している。制御装置４０は、この画像データに基づいて、ＸＹステージ１１及びインクジェットヘッド３１を制御することにより、被加工板５０の上面にインクからなる膜パターンを形成する。さらに、制御装置４０は、循環系３６及びθステージ１２を制御する。
【００１６】
図１Ｂは、実施例によるインク吐出装置のテーブル１５の平面図である。テーブル１５の支持面に被加工板５０が支持されている。被加工板５０の上方に、例えば２つのインクジェットヘッド３１が支持されている。インクジェットヘッド３１の各々の吐出面３３（図１Ａ）に複数のノズル孔３２が設けられている。インクジェットヘッド３１は、ノズル孔３２から、テーブル１５に支持された被加工板５０に向けて、インクを液滴化して吐出させる。
【００１７】
テーブル１５の横（図１Ｂにおいて下側）に、インク除去装置２０の一部の機器が取り付けられている。インク除去装置２０は、２つの押当ユニット２１、インク受皿２２、及びインク吸引ボックス２３を含む。押当ユニット２１は、インクジェットヘッド３１に対応して配置されている。ＸＹステージ１１（図１Ａ）を動作させることにより、２つの押当ユニット２１を、それぞれ２つのインクジェットヘッド３１の真下に配置することができる。
【００１８】
図２Ａは、インク除去装置２０の一部の正面図である。図２Ａは、押当ユニット２１をインクジェットヘッド３１の真下に移動させた状態を示している。操出ロール６１から吸液部材６０が繰り出され、押当ユニット２１の上を通過した後、巻取ロール６２に巻き取られる。吸液部材６０として、例えば吸液性を持つシートを使用することができる。特に、毛羽立ちにくい性質を持つ紙ワイプを用いるとよい。吸液部材６０の一部分が押当ユニ

ット２１の上に支持される。
【００１９】
押当ユニット２１は、弾性部材６４を介して昇降部材６５に支持されている。弾性部材６４として、例えばコイルバネ等を用いることができる。昇降機構６６が昇降部材６５を昇降させる。また、他の昇降機構３５がインクジェットヘッド３１を昇降させる。昇降機構６６が昇降部材６５を上昇させると、押当ユニット２１が上昇し、吸液部材６０がインクジェットヘッド３１の吐出面３３に押し当てられる。さらに、昇降機構３５がインクジェットヘッド３１を下降させることによっても、吸液部材６０をインクジェットヘッド３１の吐出面３３に押し当てることができる。弾性部材６４の復元力により、安定して吸液部材６０を吐出面３３に押し当てることができる。
【００２０】
昇降機構６６を動作させて押当ユニット２１を下降させると、吸液部材６０が吐出面３３から引き離される。吸液部材６０が吐出面３３に押し当てられている期間、吸液部材６０は吐出面に平行な面内方向には移動しない。すなわち、吐出面３３は吸液部材６０によって面内方向に擦られることはない。昇降機構６６及びＸＹステージ１１（図１Ａ）は、押当ユニット２１を移動させて、インクジェットヘッド３１の吐出面３３に吸液部材６０を押し当てる駆動機構として機能する。
【００２１】
押当ユニット２１の、インクジェットヘッド３１に対向する面（上面）に複数の吸引口２４が設けられている。吸引口２４は吸引装置６８に接続されており、吸引装置６８は吸引口２４を通して吸引を行う。吸液部材６０をインクジェットヘッド３１の吐出面３３に押し当てた状態で吸引を行うと、複数のノズル孔３２（図１Ｂ）の内部が吸液部材６０を介して吸引口２４により吸引される。
【００２２】
図２Ｂは、インクジェットヘッド３１の吐出面３３、吸液部材６０、及び押当ユニット２１の平面視における位置関係を示す図である。平面視において、吐出面３３は押当ユニット２１の内側に配置される。さらに、吐出面３３は、吸液部材６０の内側に配置される。このため、吸液部材６０を吐出面３３に押し当てると、吐出面３３の全域が吸液部材６０に接触する。
【００２３】
図３は、押当ユニット２１及び吸引装置６８（図２Ａ）を含む吸引機構の構成を示す概略図である。押当ユニット２１に設けられた複数の吸引口２４が吸引配管２５を介してインク吸引ボックス２３に接続されている。２つのエジェクタポンプ７３がミストセパレータ７４を介してインク吸引ボックス２３内を吸引して負圧にする。圧力計７７が、インク吸引ボックス２３内の圧力を測定する。エジェクタポンプ７３は、エア配管７０、吸引用電磁弁７１、及びスピードコントローラ７２を介して供給される工場エアによって駆動される。
【００２４】
エジェクタポンプ７３を駆動すると、吸引口２４及び吸引配管２５を介してインク吸引ボックス２３にインク及び空気が吸引される。インク吸引ボックス２３内に吸引された空気は、ミストセパレータ７４及びエジェクタポンプ７３を介して機外に排気される。
【００２５】
インク吸引ボックス２３内に吸引されたインクは、インク吸引ボックス２３内に一時的に蓄積される。インク吸引ボックス２３に取り付けられた排出バルブ７６を開くことにより、インク吸引ボックス２３内のインクをインク受皿２２に排出することができる。排出バルブ７６の開閉は、エア配管７０及び排出用電磁弁７５を経由して供給される工場エアによって行われる。インクの吸引中は、排出バルブ７６は閉じられている。
【００２６】
図４は、インク吐出装置の立ち上げから終了までの手順の一例を示すフローチャートである。まず、装置の立ち上げを行う（ステップＳ１）。装置の立ち上げ時には、制御装置

４０が循環系３６（図１Ａ）を制御することにより、循環系３６及びインクジェットヘッド３１で構成される循環経路４５へのインクの循環を開始させる。

【００２７】

インクの循環が行われ、インクの吐出準備が整った後、制御装置４０は、インクジェットヘッド３１及びＸＹステージ１１を制御して、被加工板５０へのインクの塗布を行う（ステップＳ２）。インクの塗布時は、制御装置４０が循環系３６（図１Ａ）を制御して、インクジェットヘッド３１のインク収容空間を負圧に維持する。インク収容空間を負圧に維持することにより、重力の作用によってノズル孔３２からインクが漏れることを防止している。

【００２８】

被加工板５０へのインクの塗布が終了すると、制御装置４０は、インク交換を行うか否かを判定する。例えば、制御装置４０は、装置の立ち上げから所定時間経過後、または所定枚数の被加工板５０の処理を行った後等に、インク交換を行うようにする。または、オペレータの介入により、インク交換を行うようにしてもよい。

【００２９】

インク交換を行わない場合には、制御装置４０は、吐出面３３のクリーニングを行うか否かを判定する。例えば、所定枚数の被加工板５０の処理を行うごとに、クリーニングを行うようにする。クリーニングを行う場合には、制御装置４０は、昇降機構６６（図２Ａ）を制御して吸液部材６０をインクジェットヘッド３１の吐出面３３に押し当てることにより、吐出面３３のクリーニングを行う（ステップＳ３）。さらに、吸引装置６８（図２Ａ）を制御して吸引を行う。クリーニング後、制御装置４０は昇降機構６６を制御して吸液部材６０を吐出面３３から引き離す。吸液部材６０を吐出面３３に押し当てている期間、吸液部材６０で吐出面３３を擦らない。

【００３０】

インク塗布（ステップＳ２）後にインクの交換を行う場合には、まずインクの回収を行う（ステップＳ４）。具体的には、制御装置４０が循環系３６を制御して、インクジェットヘッド３１へのインクの供給を停止させ、インクジェットヘッド３１からインクを回収する。その後、インクジェットヘッド３１の洗浄を行う（ステップＳ５）。具体的には、循環系３６及びインクジェットヘッド３１を含む循環経路４５（図１Ａ）に洗浄液を循環させる。このとき、インクジェットヘッド３１内のインク収容空間を負圧に維持する制御は行わない。

【００３１】

インクジェットヘッド３１の洗浄が終了した後、装置の使用を継続する場合には、インクジェットヘッド３１を共洗いする（ステップＳ６）。具体的には、洗浄液が残っているインクジェットヘッド３１内にインクを供給し、洗浄液をインクと共に回収する。

【００３２】

吐出面３３のクリーニングを行わない場合、吐出面３３のクリーニング（ステップＳ３）が終了した場合、及び共洗い（ステップＳ６）が終了した場合は、再度インク塗布（ステップＳ２）を実行する。

【００３３】

次に、図５Ａ～図８を参照して、吐出面クリーニング（ステップＳ３）、装置立ち上げ（ステップＳ１）、インク回収（ステップＳ４）、インクジェットヘッド洗浄（ステップＳ５）、及び共洗い（ステップＳ６）の各処理、及び本実施例の優れた効果について説明する。

【００３４】

図５Ａは、吐出面クリーニング（ステップＳ３）を行う前のインクジェットヘッド３１の概略側面図である。インク塗布（ステップＳ２）を行うと、ノズル孔３２（図１Ｂ）から吐出されるインクの一部が吐出面３３に付着する。これにより、吐出面３３にインク８０の薄い膜が形成される。

【００３５】

図５Ｂは、吐出面クリーニング（ステップＳ３）を行っているときのインクジェットヘッド３１、吸液部材６０、及び押当ユニット２１の概略図である。吸液部材６０を吐出面３３に押し当てると、吐出面３３に付着していたインク８０（図５Ａ）が吸液部材６０に吸収される。押当ユニット２１に設けられた吸引口２４を通して吸引が行われているため、吸液部材６０に吸収されたインク８１が、吸液部材６０の裏面まで達し、吸引口２４内に吸い込まれる。

【００３６】

図５Ｃ及び図５Ｄは、それぞれ比較例による方法で吐出面３３のインクを除去するときのインクジェットヘッド３１、吸液部材６０、及び押当ユニット２１の概略図、及び平面図である。比較例では、吸液部材６０が吐出面３３に押し当てられるが、吸引は行われない。吐出面３３に付着していたインクの一部は吸液部材６０に吸収されるが、一部のインクは吐出面３３と吸液部材６０とが接触している領域から外側に押し出される。外側に押し出されたインク８２は、インクジェットヘッド３１の側面に沿って這い上がり、側面を汚してしまう。側面に付着したインク８２が硬化して被加工板５０（図１Ａ）の上に落下すると、製品不良を生じてしまう。

【００３７】

本実施例では、吸液部材６０を介して吸引を行っているため、吸液部材６０に吸収されたインクが強制的に裏面まで輸送される。その結果、インクジェットヘッド３１と吸液部材６０との界面から外側へのインクの広がりを抑制し、インクジェットヘッド３１の側面へのインクの付着を抑制することができる。これにより、製品不良の発生を低減させることができる。

【００３８】

さらに、本実施例では、吸液部材６０で吐出面３３を擦らないため、吐出面３３を擦ることによってインクジェットヘッド３１が受ける損傷を防止することができる。なお、吐出面３３に付着するインクの量が少なく、インクジェットヘッド３１と吸液部材６０との界面から外側へのインクの広がりが生じない場合には、吸引を行わず、吸液部材６０を吐出面３３に押し当てるのみでもよい。

【００３９】

図６Ａは、装置立ち上げ（ステップＳ１）時におけるインクジェットヘッド３１の一部分の断面図である。

【００４０】

図６Ａに示すように、インクジェットヘッド３１内にインク収容室３８、及びインク収容室３８に連続する複数の圧力室３７が設けられている。複数の圧力室３７は、それぞれ複数のノズル孔３２に対応して配置されている。循環系３６（図１Ａ）からインク収容室３８にインクが供給される。インク収容室３８に供給されたインクは圧力室３７内に充填される。圧電素子等のアクチュエータを変形させて圧力室３７の容積を小さくすると、圧力室３７に充填されたインクがノズル孔３２から外部に吐出される。インク収容室３８にインクを供給するのみでは、一部の圧力室３７にインクが充填されず、空気溜まり３９が発生する場合がある。空気溜まり３９が発生している圧力室３７に対応するノズル孔３２からはインクが安定して吐出されない。

【００４１】

図６Ｂは、装置立ち上げを行うときのインクジェットヘッド３１及び押当ユニット２１の一部分の断面図である。実施例においては装置立ち上げ時に、制御装置４０が押当ユニット２１を上昇させて吸液部材６０を吐出面３３に押し当てるとともに、吸引口２４、吸液部材６０、及びノズル孔３２を通して圧力室３７内を吸引する。これにより、空気溜まり３９（図６Ａ）が生じている圧力室３７内にインクを充填することができる。本実施例では、空気溜まり３９が発生する不具合を解消することにより、インクの吐出不良を抑制することができる。

【００４２】

図７Ａは、装置立ち上げ（ステップＳ２）、インク回収（ステップＳ４）、及びインク

ジェットヘッド洗浄（ステップＳ５）を行うときのインクジェットヘッド３１及び押当ユニット２１の一部分の断面図である。吸液部材６０を吐出面３３に押し当てた状態で、吸引口２４及び吸液部材６０を介してノズル孔３２内を吸引する。

【００４３】

図７Ｂは、比較例による方法で装置立ち上げ、インク回収、及びインクジェットヘッド洗浄を行うときのインクジェットヘッド３１及び押当ユニット２１の一部分の断面図である。通常、これらの工程では、インクジェットヘッド３１内を負圧に維持する制御を行わない。このため、重力の作用によってノズル孔３２からインクが漏れる。漏れたインクは、液滴となって滴下したり、吐出面３３に付着したりする。

【００４４】

吐出面３３に付着したインク８０は、インク塗布（ステップＳ２）に悪影響を与える場合がある。例えば、吐出面３３に付着したインク８０が塗布時に落下すると、被加工板５０（図１Ａ）の加工不良が発生してしまう。特に、紫外線硬化型のインクを使用する場合には、吐出面３３に付着したインクがインク塗布（ステップＳ２）時の紫外線によって徐々に硬化し、吐出面３３から落下する危険性が高い。加工不良の発生を防止するために、インク塗布の前に、吐出面３３に付着したインクを取り除く処理を行わなければならない。

【００４５】

本実施例では、装置立ち上げ（ステップＳ２）、インク回収（ステップＳ４）、及びインクジェットヘッド洗浄（ステップＳ５）を、吸液部材６０を吐出面３３に押し当てて吸引しながら行う。ノズル孔３２から漏れたインクは、吸液部材６０に吸収されて吐出面３３に残らないため、装置立ち上げ（ステップＳ２）、インク回収（ステップＳ４）、及びインクジェットヘッド洗浄（ステップＳ５）等の終了後に、吐出面３３に付着したインクを取り除く処理を別途行う必要がない。これにより、装置の立ち上げ、インクの回収、及びインクジェットヘッド洗浄に要する時間を短縮することができる。

【００４６】

図８は、共洗い（ステップＳ６）を行うときのインクジェットヘッド３１、吸液部材６０、及び押当ユニット２１の一部分の断面図である。共洗いを行う前は、回収できなかった洗浄液がインク収容室３８及び圧力室３７内に残っている。共洗いを行うときには、インク収容室３８内へインクを供給し、残っている洗浄液をインクとともに回収する。さらに、インクジェットヘッド３１を動作させて圧力室３７内に残っている洗浄液をインクと共にノズル孔３２から吐出させる。

【００４７】

実施例においては、共洗いの期間中、吸液部材６０を吐出面３３に押し当てて、ノズル孔３２内を吸引する。共洗い後に吸液部材６０を吐出面３３から引き離すと、吐出面３３のクリーニング（付着したインクの除去）が完了した状態になる。このため、共洗い後に吐出面３３のクリーニングを行う処理を省略することができる。

【００４８】

さらに、実施例においては、共洗いの期間中にノズル孔３２内を吸引しているため、圧力室３７に残っている洗浄液をノズル孔３２から外部に排出しやすくなる。このため、共洗い時のインクの使用量を削減することができる。さらに、共洗いの時間を短縮することができる。

【００４９】

上述の実施例は例示であり、本発明は上述の実施例に制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【符号の説明】

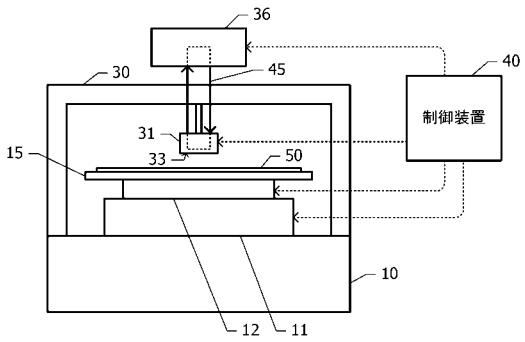
【００５０】

１０　架台
１１　ＸＹステージ
１２　θステージ

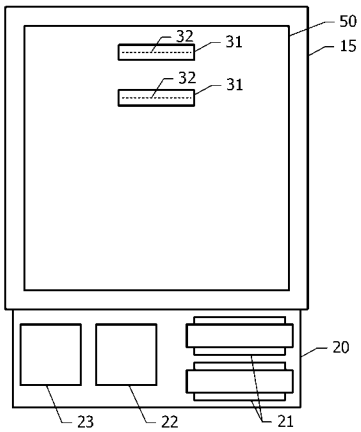
１５　テーブル
２０　インク除去装置
２１　押当ユニット
２２　インク受皿
２３　インク吸引ボックス
２４　吸引口
２５　吸引配管
３０　フレーム
３１　インクジェットヘッド
３２　ノズル孔
３３　吐出面
３５　昇降機構
３６　循環系
３７　圧力室
３８　インク収容室
３９　空気溜まり
４０　制御装置
４５　循環経路
５０　被加工板
６０　吸引部材
６１　操出ロール
６２　巻取ロール
６４　弾性部材
６５　昇降部材
６６　昇降機構
６８　吸引装置
７０　エア配管
７１　吸引用電磁弁
７２　スピードコントローラ
７３　エジェクタポンプ
７４　ミストセパレータ
７５　排出用電磁弁
７６　排出バルブ
７７　圧力計
８０　吐出面に付着したインク
８１　吸液部材に吸収されたインク
８２　外側に広がって側面に付着したインク

【図１】

(1A)

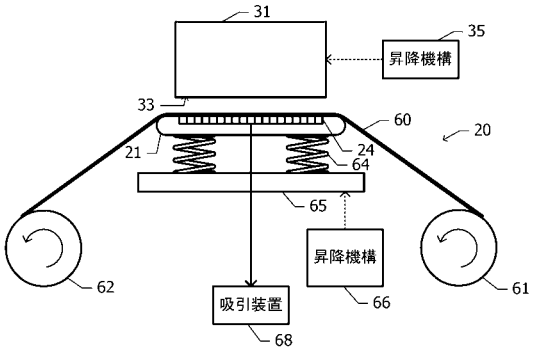


(1B)

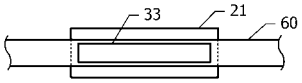


【図２】

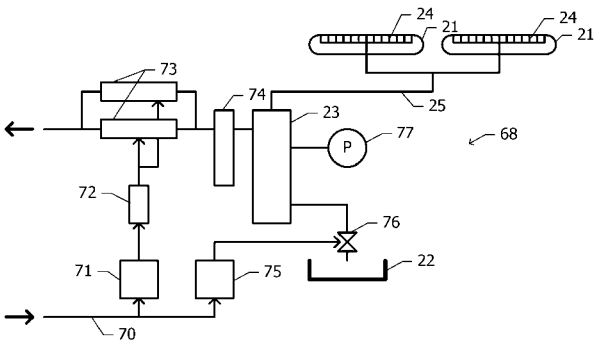
(2A)



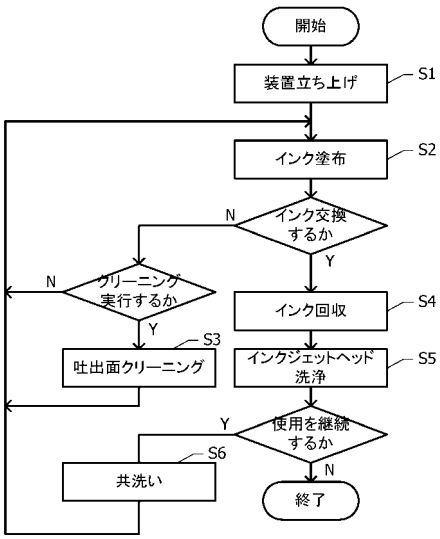
(2B)



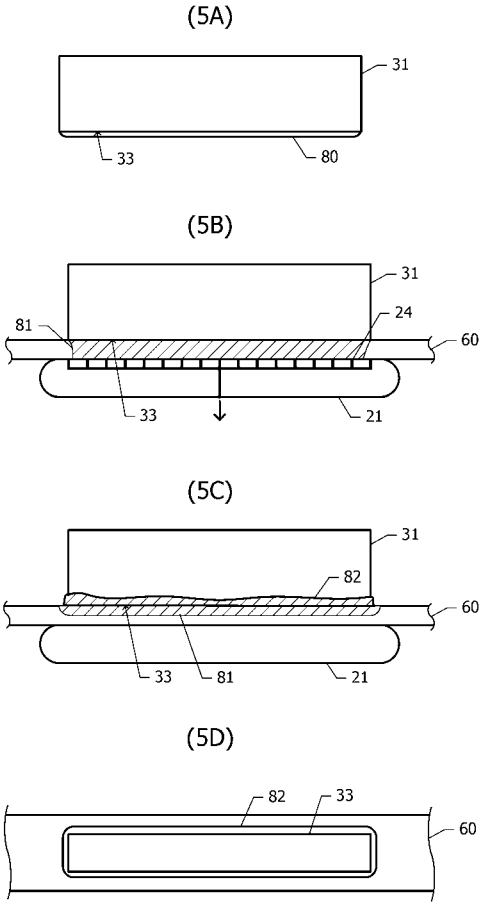
【図３】



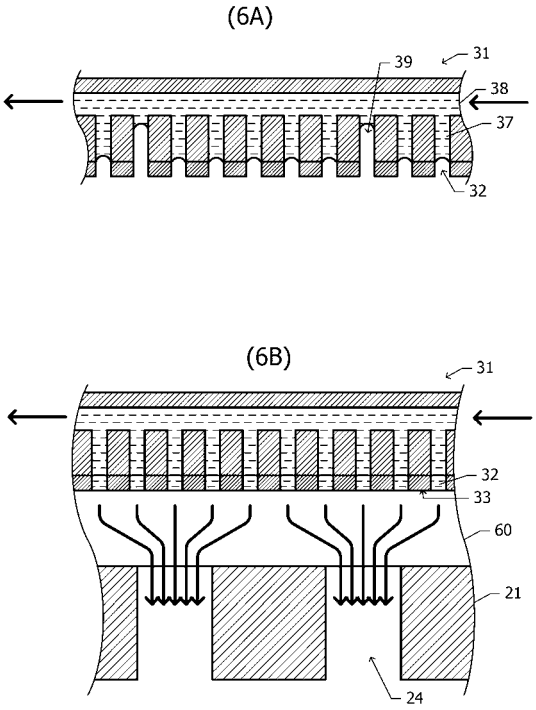
【図４】



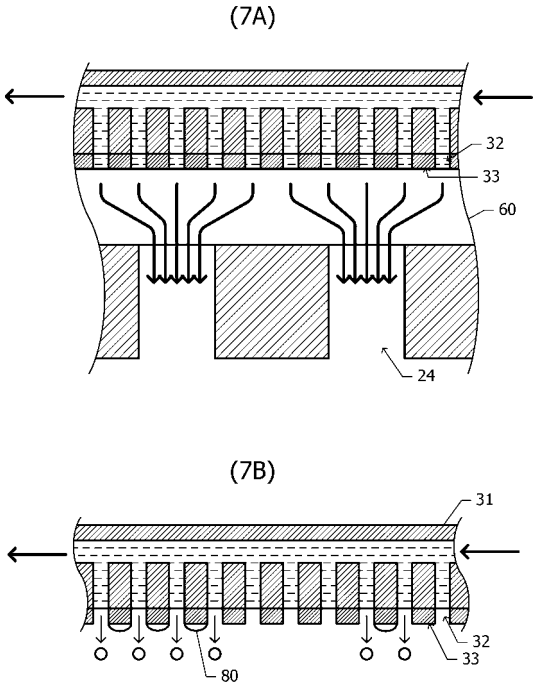
【図５】


(5A)
31
33
80
(5B)
31
24
81
60
33
21
(5C)
31
82
60
33
81
21
(5D)
82
33
60

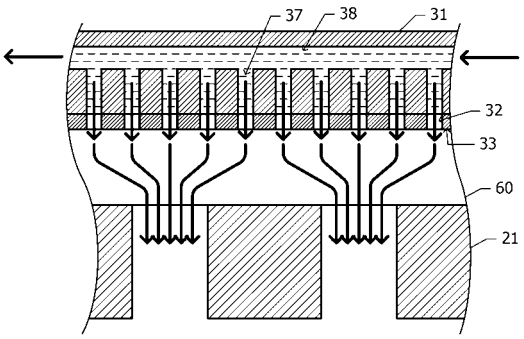
【図６】


(6A)
39
31
38
37
32
(6B)
31
32
33
60
21
24

【図７】


(7A)
32
33
60
24
(7B)
31
32
33
80

【図８】


37
38
31
32
33
60
21