

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4476495号
(P4476495)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int. Cl. F I
 B 4 1 J 2/045 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 A
 B 4 1 J 2/055 (2006.01)

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-613652 (P2000-613652)	(73) 特許権者	500142213
(86) (22) 出願日	平成12年4月20日 (2000.4.20)		シルバールック リサーチ プロプライ エタリイ、リミテッド
(65) 公表番号	特表2002-542088 (P2002-542088A)		SILVERBROOK RESEARC H PTY. LIMITED
(43) 公表日	平成14年12月10日 (2002.12.10)		オーストラリア国、ニューサウスウェール ズ、パーメイン、ダーリング ストリー ト 393
(86) 国際出願番号	PCT/AU2000/000339	(74) 代理人	100142907
(87) 国際公開番号	W02000/064678		弁理士 本田 淳
(87) 国際公開日	平成12年11月2日 (2000.11.2)	(74) 代理人	100149641
審査請求日	平成19年3月6日 (2007.3.6)		弁理士 池上 美穂
(31) 優先権主張番号	PP 9930		
(32) 優先日	平成11年4月22日 (1999.4.22)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ電子機械の液体射出装置における作動装置の制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インク射出装置によりノズルチャンバからインクを射出する方法であって、前記インク射出装置は、前記ノズルチャンバ内に設けられたパドルと、前記パドルを動かすため前記パドルに接続され、かつ熱により曲げ変形可能な作動装置とを備える方法において、

第1の平均速度で、前記パドルが静止する第1の位置から液体を射出する第2の位置へ前記パドルを動かすため、前記作動装置に対して第1の電圧パルスを供給するステップと

前記第1の平均速度より遅い第2の平均速度で、前記第2の位置から前記第1の位置へ前記パドルを復帰させるため、前記作動装置に対して第2の電圧パルスを供給するステップと

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記第1の電圧パルスは、前記第2の電圧パルスよりも長い期間印加されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 3】

液体射出装置であって、

ノズルチャンバと、

前記ノズルチャンバの表面により形成される液体射出口と、

前記液体射出口を通して液体を射出するため、前記チャンバ内に位置するパドルと、

10

20

前記チャンバ内に設けられ、前記パドルが静止する第1の位置から液体を射出する第2の位置へ前記パドルを動かすため前記パドルに接続され、かつ熱により曲げ変形可能な作動装置であって、自身に供給される電圧パルスに応じて曲げ変形する作動装置と、

前記作動装置の作動を制御する手段であって、第1の平均速度で前記第1の位置から前記第2の位置へ前記パドルを動かすため、前記作動装置に対して第1の電圧パルスを供給すると共に、前記第1の平均速度より遅い第2の平均速度で前記第2の位置から前記第1の位置へ前記パドルを復帰させるため、前記作動装置に対して第2の電圧パルスを供給する手段と

を備えることを特徴とする液体射出装置。

【請求項4】

前記パドルは、前記第1の位置から前記第2の位置へ動いているとき、前記射出口より次の射出をするため液体が通過する穴を開けることを特徴とする請求項3記載の液体射出装置。

【請求項5】

前記作動装置の作動を制御する手段は、前記第2の電圧パルスよりも長い期間、前記第1の電圧パルスを印加することを特徴とする請求項3記載の液体射出装置。

【請求項6】

前記第2の位置から前記第1の位置へ前記パドルが移動している間、前記穴を通る液体の逆流を抑制するために、前記穴に隣接して一連のバッフルが設けられていることを特徴とする請求項4記載の液体射出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の分野

本発明はマイクロ電子機械装置において作動装置を制御する方法に関する。ここではインクジェットプリンタについて発明を説明するが、本発明はマイクロ電子機械ポンプ等の他のマイクロ電子機械装置にも適用できる。

【0002】

発明の背景

マイクロ電子機械装置は、最近ますます良く知られるようになっており、通常、半導体の組立技術を使用して構成される。

【0003】

マイクロ電子機械装置の再検討として、1998年12月発行の「電気電子技術者協会スペクトル」(IEEE Spectrum) 24～33ページに発表された、エス・トム・ピクローウ(S. Tom Picraux)とポール・ジェイ・マクワーター(Paul J. McWhorter)の「集積マイクロシステムの幅広い展望」(The Broad Sweep of Integrated Micro Systems)という記事を考察することができる。

【0004】

マイクロ電子機械装置の一型式として、インクジェット印刷装置があり、インク射出ノズルチャンバによってこの印刷装置からインクが射出される。多くの形態のインクジェット印刷装置が公知である。この分野の調査として、「出力ハードコピー装置」(Output Hard Copy Devices)、アール・デューベック(R. Dubeck)及びエス・セル(S. Sherr)編集、207～220ページ(1988年)における、ジェイ・モーア(J. Moore)の「ノン・インパクトプリンティング：導入と歴史的展望」(Non-Impact Printing: Introduction and Historical Perspective)と題された記事を参照する。

【0005】

最近本出願人はインクジェット印刷の新規の形態を開発したが、これはマイクロ電子機械インクジェット(MEMJET)技術と称する。MEMJET技術の1つの実施形態では、インク射出ノズルチャンバから微量のインクを射出するために、電子機械作動装置によりチャンバの射出ノズルに向けて移動されるパドルまたはプランジャによって、インク射出ノズルチャンバからインクが射出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明は、MEMJET技術においてまた他のマイクロ電子機械装置において使用される熱作動装置に関する。

【 0 0 0 7 】

発明の要約

本発明は、ノズルチャンバと、ノズルチャンバの液体射出口と、射出口を介して液体を射出するためにチャンバ内に位置する可動部材とを有する液体射出装置に対する液流、及び同装置からの液流を制御する方法を提供するものとして広範囲に定義することができる。該方法は、可動部材が、該可動部材が静止する第1の位置から液体を射出する第2の位置へ第1の平均速度で移動し、且つ、前記第1の平均速度より遅い第2の平均速度で、第2の位置から第1の位置へ可動部材が復帰するように、可動部材を作動させることを特徴する。

10

【 0 0 0 8 】

可動部材は好ましくは一次的励磁パルスの印加によって第1の位置から第2の位置へと変位され、第1の励磁パルスのもより短い持続期間を有する少なくとも1つの二次的励磁パルスの印加によって第2の位置から第1の位置への変位が遅滞される。

【 0 0 0 9 】

更に本発明は、ノズルチャンバと、ノズルチャンバの液体射出口と、射出口を通して液体を移動するために、チャンバ内に位置する可動部材と、チャンバ内で静止した第1の位置から液体を射出する第2の位置へ可動部材が変位される作動装置とを備えた液体射出装置を提供するものとして広範囲に定義することができる。さらに、第1の平均速度で第1の位置から第2の位置へ可動部材を動かした後、第1の平均速度より遅い第2の平均速度で第2の位置から第1の位置へ可動部材の復帰させるように、作動装置の作動を制御する手段も提供する。

20

【 0 0 1 0 】

液体射出装置内の可動部材は、好ましくはパドルを備え、第1の位置から第2の位置へ移動した時、射出口から次の射出をするために液体が通過する穴を開ける。また好ましくは、第2の位置から第1の位置へパドルが動いている間、穴を通る液体の逆流を抑制するために、液体射出装置は穴に隣接した一連のバッフルを含む。

【 0 0 1 1 】

好適実施例の説明

本発明は、他の形態もその範囲に属するが、ここでは添付図面を参照して、本発明の好適形態を例にとって説明する。

30

【 0 0 1 2 】

図1はインク射出装置1を示す。装置1は、ノズルチャンバ2と、射出口4を通してチャンバ2からインクを射出するためにノズルチャンバ2内に位置するパドル60とを備えている。パドル60は、熱作動装置10に接続され、それはインク射出のために射出口4に向けてパドル60を動かした後、それが静止する第1位置へパドル60を復帰させるために使用される。

【 0 0 1 3 】

図1Aは、図1に示した装置の詳細を示す。ノズルチャンバ2は、その壁構造物11に形成されたノズルチャンバリム3と第2のリム4とを備えている。パドル60は第1の位置に示されている。

40

【 0 0 1 4 】

作動装置10の作動と同時に、パドル60は図2に示すように上方に動かされる。これは、矢印6で示すように、パドル60の背後においてインク供給チャンネル52からのインクの急速な上向きの流れを生じさせる。インクの小滴がインク射出ノズルから射出されるにつれて、矢印7で示すように、相応量のインクがノズルチャンバへ流れ込む。流れ込んだインクが再びノズルチャンバ2を満たす。

【 0 0 1 5 】

50

その後、作動装置が非作動化され、パドル60が図3の矢印50で示すように、その静止位置へ復帰し始める。

【0016】

ノズルチャンバの壁構造物11が一連のリム3と4を備えているので、インク供給チャンネル52へのインクの逆流が妨げられる。これは、矢印9で示すように、ノズルチャンバへのインクの前方への流れを容易にし、射出後のインクを補充する。また、矢印9の方向にインクの前方への流れを更に助けるために、後述する制御方法でパドル60が復帰される。

【0017】

図4は、作動装置10を通して電流を駆動するために使用される電圧パルスの波形を示している。本出願人が2000年2月11日出願した国際特許出願番号PCT/AU00/00095に記載されているように、電流が作動装置10の加熱と、その結果として作動装置10の曲げ変形を誘発して、パドル60を第1の位置から第2の位置へ移動させる。電圧と、その結果として、作動装置10を駆動するための図4に示すような電流パルス100とは、通常1.5 μ secの期間印加される。作動装置の変位と、パドル移動とが、図5において参照符号12で示される最大レベルまで急激に上昇した後、電圧パルス期間終了に続いて、図5において参照符号13で示されるように、略同速度で降下する。第2の位置から第1の位置へ移動の際、パドル60の変位の平均速度は、第1の位置から第2位置へのパドルの変位の平均速度に略等しい。

【0018】

本発明の好適実施例では、作動装置10の変位の復帰速度、従ってパドルの移動も遅くなるが、これは作動装置10に一層短い持続期間の駆動電圧（及び電流）パルス16を印加することにより達成される。これは、パドル60に対する変位時間を延ばす、換言すれば、図7において参照符号17で示すように、第2位置から第1位置へのパドル60の復帰の平均速度を減少させる効果がある。

【0019】

図7に示す変位プロットは、比較的長いパルス110の発生に続いて、短い持続期間のパルス16を発生させることにより、特別な要求に応じるために更に延長することができる。

【0020】

パドルが静止する第1位置へのパドル60の緩やかな復帰は（第2位置に向かうパドル60の急速な動きに比較して）、ノズルチャンバへの増大したインクの流れを許容するが、これは入口チャンネル52からチャンバ内へ流れるインクに対して、減少した背圧が加えられることから生じる。

【0021】

以上熱作動化される作動装置10を利用するインク射出システムについて本発明の実施例を説明したが、他のタイプの作動装置にも適用できる。例えば、熱作動装置の代替として、圧電式作動装置または形状記憶合金作動装置を使用してもよい。

【0022】

したがって、閉運動の間に変位時間を増大させ、その結果各々の方向への運動速度を変化させる目的で、上述したものとは異なる方法で作動装置を制御してもよい。

【0023】

特許請求の範囲において限定される発明の範囲から逸脱しなければ上述の例に変形及び変更を加えてもよい。

【図面の簡単な説明】

図1は、インクジェットプリンタのインク射出ノズルチャンバの一部を示す断面図である。

図1Aは、図1のノズルチャンバの一部を示す図であって、ノズルチャンバのパドルが静止した第1位置にある状態を示す。

図2は、図1のノズルチャンバの一部を示す図であって、ノズルチャンバのパドルが静止

10

20

30

40

50

した第 1 位置に復帰した状態を示す。

図 4 は、ノズルチャンバのパドル作動装置に印加される駆動電圧の特性図である。

図 5 は、図 4 に示した駆動電圧の印加時間とパドル作動装置の変位の関係を示すグラフである。

図 6 は、本発明の好適形態によるパドル作動装置に印加される駆動電圧の特性図である。

図 7 は、図 6 に示した駆動電圧の印加時間とパドル作動装置の変位の関係を示すグラフである。

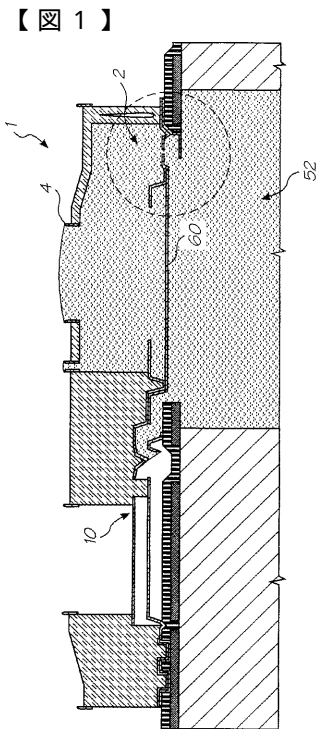


FIG. 1

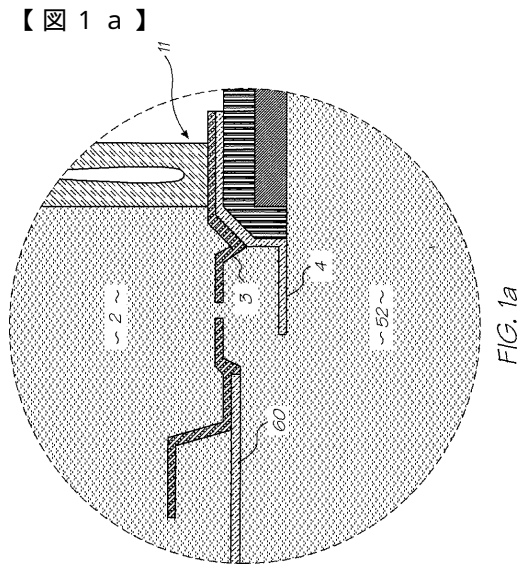


FIG. 1a

【図2】

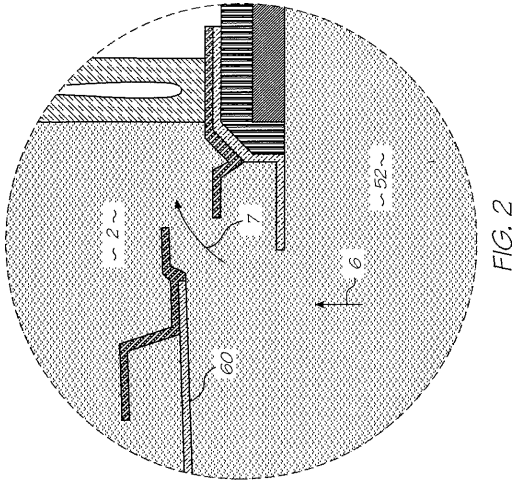


FIG. 2

【図3】

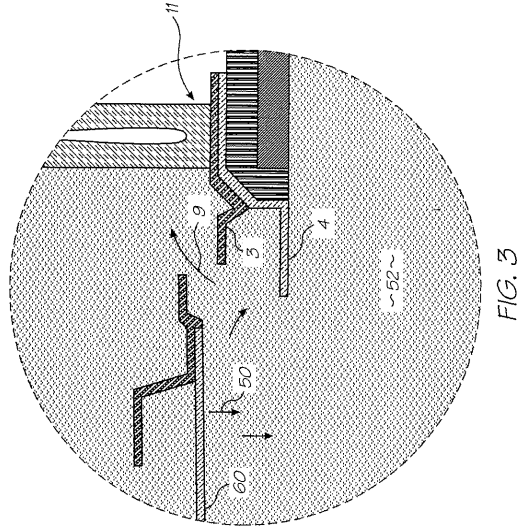
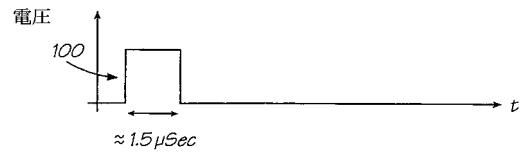
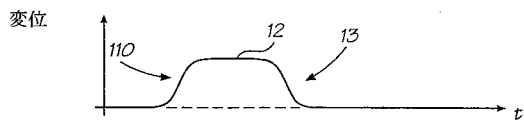


FIG. 3

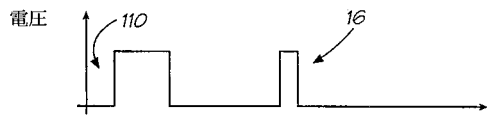
【図4】



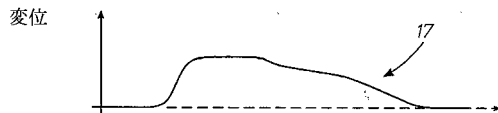
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 シルバーブルック, カイア
オーストラリア, ニュー サウス ウェールズ 2041, バルメイン, 393 ダーリン スト
リート, シルバーブルック リサーチ プロプライエタリー リミテッド

審査官 山口 陽子

(56)参考文献 国際公開第99/003681(WO, A1)
特開昭51-039495(JP, A)
特開昭60-092864(JP, A)
特開平02-081633(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/045

B41J 2/055