(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2010-142676
(P2010-142676A)
(43)公開日　平成22年7月1日(2010.7.1)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B05C 5/00	(2006.01)	B05C	5/00	101	2H048
B05C 11/10	(2006.01)	B05C	11/10		4D075
B05D 1/26	(2006.01)	B05D	1/26	Z	4F041
G02B 5/20	(2006.01)	G02B	5/20	101	4F042

審査請求 未請求　請求項の数 13　ＯＬ　（全 21 頁）

(21)出願番号　特願2008-319297 (P2008-319297)
(22)出願日　平成20年12月16日 (2008.12.16)

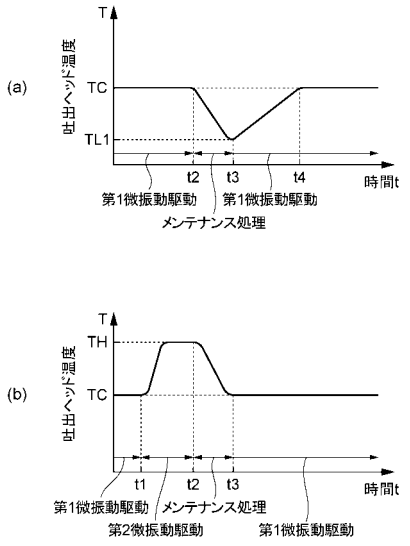
(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(74)代理人　100127661
弁理士　宮坂　一彦
(72)発明者　春日　治
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

Ｆターム(参考)　2H048 BA02 BA64 BB02 BB42
4D075 AC07 AC84 AC88 AC95 DA06
DC24

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液滴吐出装置、液滴吐出装置の駆動制御方法、パターン膜形成部材、パターン膜形成部材の製造方法、電気光学装置、電子機器

(57)【要約】
【課題】メンテナンス処理等に伴う吐出ヘッドの温度の低下度を抑え、速やかに温度回復
を図る。
【解決手段】ノズルから液状体を液滴として吐出する吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置で
あって、前記ノズルに連通され、液状体を貯留する圧力室と、前記圧力室に設けられ、前
記圧力室に貯留された前記液状体に圧力変化を生じさせる加圧部と、前記ノズルから前記
液滴が吐出されない程度の微振動駆動を前記加圧部に行わせる微振動駆動信号であって、
複数の微振動駆動パターンを有する前記微振動駆動信号を生成する駆動信号生成部と、前
記吐出ヘッドのメンテナンス処理の状況に対応して、選択された前記微振動駆動信号を前
記加圧部に印加する信号印加部と、を備えたことを特徴とする。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ノズルから液状体を液滴として吐出する吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置であって、
前記ノズルに連通され、前記液状体を貯留する圧力室と、
前記圧力室に設けられ、前記圧力室に貯留された前記液状体に圧力変化を生じさせる加圧部と、
前記ノズルから前記液滴が吐出されない程度の微振動駆動を前記加圧部に行わせる微振動駆動信号であって、複数の微振動駆動パターンを有する前記微振動駆動信号を生成する駆動信号生成部と、
前記吐出ヘッドのメンテナンス処理の状況に対応して、選択された前記微振動駆動信号を前記加圧部に印加する信号印加部と、を備えたことを特徴とする液滴吐出装置。
【請求項２】
請求項１に記載の液滴吐出装置において、
前記駆動信号生成部は、
前記吐出ヘッドの温度を所定温度で維持するように微振動駆動させる第１微振動駆動信号と、
前記第１微振動駆動信号による前記加圧部の微振動駆動量よりも多い駆動量で前記加圧部を微振動駆動させる第２微振動駆動信号と、を生成することを特徴とする液滴吐出装置。
【請求項３】
請求項２に記載の液滴吐出装置において、
前記第２微振動駆動信号は、前記第１微振動駆動信号に比べ、電圧変化が大きいことを特徴とする液滴吐出装置。
【請求項４】
請求項２に記載の液滴吐出装置において、
前記第２微振動駆動信号は、前記第１微振動駆動信号に比べ、一定期間内における電圧変化が多いことを特徴とする液滴吐出装置。
【請求項５】
請求項２～４のいずれか一項に記載の液滴吐出装置において、
前記メンテナンス処理の前に、前記第２微振動駆動信号を前記加圧部に印加することを特徴とする液滴吐出装置。
【請求項６】
請求項２～５のいずれか一項に記載の液滴吐出装置において、
前記メンテナンス処理の最中に、前記第２微振動駆動信号を前記加圧部に印加することを特徴とする液滴吐出装置。
【請求項７】
請求項２～６のいずれか一項に記載の液滴吐出装置において、
前記メンテナンス処理が終了した後に、前記第１微振動駆動信号または前記第２微振動駆動信号を印加することを特徴とする液滴吐出装置。
【請求項８】
ノズルに連通され、液状体を貯留する圧力室と、前記圧力室に設けられ、前記圧力室に貯留された前記液状体に圧力変化を生じさせる加圧部を有する吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置の駆動制御方法であって、
前記ノズルから液滴が吐出されない程度の微振動駆動を前記加圧部に行わせる微振動駆動信号であって、複数の微振動駆動パターンを有する前記微振動駆動信号を生成し、
前記吐出ヘッドのメンテナンス処理の状況に対応して、選択された前記微振動駆動信号を前記加圧部に印加することを特徴とする液滴吐出装置の駆動制御方法。
【請求項９】
請求項８に記載の液滴吐出装置の駆動制御方法において、
前記吐出ヘッドの温度を所定温度で維持するように微振動駆動させる第１微振動駆動信

号と、前記第１微振動駆動信号による前記加圧部の微振動駆動量よりも多い駆動量で前記加圧部を微振動駆動させる第２微振動駆動信号と、を生成し、
前記吐出ヘッドのメンテナンス処理に際して、前記第２微振動駆動信号を選択することを特徴とする液滴吐出装置の駆動制御方法。
【請求項１０】
基材に向けて、吐出ヘッドからパターン膜の材料となる液状体を液滴として吐出して、前記基材にパターン膜を形成するパターン膜形成部材の製造方法であって、
前記吐出ヘッドのメンテナンス処理に対応して、前記吐出ヘッドに微振動駆動させる微振動駆動工程を有し、
前記微振動駆動工程は、
前記吐出ヘッドの温度を所定温度で維持させる第１微振動駆動工程と、
前記吐出ヘッドのメンテナンス処理における前記吐出ヘッドの温度の低下を抑制する第２微振動駆動工程と、を含むことを特徴とするパターン膜形成部材の製造方法。
【請求項１１】
請求項１０に記載のパターン膜形成部材の製造方法によって製造されたパターン膜形成部材。
【請求項１２】
請求項１１に記載のパターン膜形成部材を備えた電気光学装置。
【請求項１３】
請求項１２に記載の電気光学装置を搭載した電子機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、液滴吐出装置、液滴吐出装置の駆動制御方法、パターン膜形成部材、パターン膜形成部材の製造方法、電気光学装置及び電子機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
吐出ヘッドから液状体を液滴として吐出して当該液滴を基材に塗布（吐出描画）する液滴吐出装置としては、例えば、液状体を液滴として吐出する吐出ヘッドと、基材を載置するためのステージと、吐出ヘッドの液滴吐出性を調整または回復させるためのメンテナンスユニットと、吐出ヘッドをステージとメンテナンスユニット間で移動させる吐出ヘッド移動手段と、これらの動作を制御する制御部等を備えている。そして、吐出ヘッドと吐出領域となる基材とを対向させ、当該吐出ヘッドに液滴を吐出するための駆動電圧を印加することにより、吐出ヘッドから液滴を吐出させている。そして、上記液滴吐出装置では、例えば、吐出ヘッドの調整または吐出性を回復させる必要が発生した場合には、一旦、吐出ヘッドの駆動を止め、メンテナンスエリアに移動させ、必要な回復処理等を行い、これらの処理が終了した後に、再び、吐出ヘッドを吐出領域に移動させ、吐出描画を行っている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
【特許文献１】特開２００４－２０９４２９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
上記のような液滴吐出装置の吐出ヘッドでは、一定の吐出量で液滴を吐出するため、吐出ヘッドの温度を所定の温度で一定に維持する必要がある。しかしながら、メンテナンス処理等のため、一旦、吐出ヘッドの駆動を止めると、配線基板や駆動素子等からの発熱量や圧電素子の駆動による熱変換量が、吐出描画状態よりも少なくなるため、吐出ヘッドの温度が低下してしまう。そうすると、吐出ヘッドの温度を所定の温度に回復させるまでの時間が長くかかってしまい、生産性が低下してしまう、という課題があった。
【課題を解決するための手段】

【０００５】
本発明は、上記課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。
【０００６】
［適用例１］本適用例にかかる液滴吐出装置は、ノズルから液状体を液滴として吐出する吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置であって、前記ノズルに連通され、前記液状体を貯留する圧力室と、前記圧力室に設けられ、前記圧力室に貯留された前記液状体に圧力変化を生じさせる加圧部と、前記ノズルから前記液滴が吐出されない程度の微振動駆動を前記加圧部に行わせる微振動駆動信号であって、複数の微振動駆動パターンを有する前記微振動駆動信号を生成する駆動信号生成部と、前記吐出ヘッドのメンテナンス処理の状況に対応して、選択された前記微振動駆動信号を前記加圧部に印加する信号印加部と、を備えたことを特徴とする。
【０００７】
この構成によれば、複数の微振動駆動パターンを有する微振動駆動信号が生成され、吐出ヘッドのメンテナンス処理の状況に対応して、選択された微振動駆動信号が加圧部に印加される。これにより、例えば、メンテナンス処理の有無に応じて微振動駆動信号を選択して、加圧部に印加させ微振動駆動させることにより、メンテナンス処理に伴う温度低下を抑制させ、吐出ヘッドの温度を素早く回復させるとともに、一定温度に維持させることができる。ここで、メンテナンス処理としては、キャッピング、フラッシング、ワイピング、液滴重量測定等の吐出ヘッドの調整や回復処理等が含まれる。
【０００８】
［適用例２］上記適用例にかかる液滴吐出装置の前記駆動信号生成部は、前記吐出ヘッドの温度を所定温度で維持するように微振動駆動させる第１微振動駆動信号と、前記第１微振動駆動信号による前記加圧部の微振動駆動量よりも多い駆動量で前記加圧部を微振動駆動させる第２微振動駆動信号と、を生成することを特徴とする。
【０００９】
この構成によれば、メンテナンス処理に際して、第２微振動駆動信号を印加することにより吐出ヘッドの温度の低下を抑制することができる。また、第１微振動駆動信号を印加することにより吐出ヘッドの温度を一定温度に維持させることができる。
【００１０】
［適用例３］上記適用例にかかる液滴吐出装置では、前記第２微振動駆動信号は、前記第１微振動駆動信号に比べ、電圧変化が大きいことを特徴とする。
【００１１】
この構成によれば、第２微振動駆動信号は、電圧変化が大きいので、効率的に吐出ヘッドの温度を高めることができる。
【００１２】
［適用例４］上記適用例にかかる液滴吐出装置では、前記第２微振動駆動信号は、前記第１微振動駆動信号に比べ、一定期間内における電圧変化が多いことを特徴とする。
【００１３】
この構成によれば、第２微振動駆動信号は、一定期間内における電圧変化が多いので、効率的に吐出ヘッドの温度を高めることができる。
【００１４】
［適用例５］上記適用例にかかる液滴吐出装置では、前記メンテナンス処理の前に、前記第２微振動駆動信号を前記加圧部に印加することを特徴とする。
【００１５】
この構成によれば、メンテナンス処理の前に第２微振動駆動信号に伴う微振動駆動を行うことにより、吐出ヘッドの温度を予め高めておくことができるので、メンテナンス処理に伴う吐出ヘッドの温度の低下度を抑えることができる。
【００１６】
［適用例６］上記適用例にかかる液滴吐出装置では、前記メンテナンス処理の最中に、

前記第２微振動駆動信号を前記加圧部に印加することを特徴とする。
【００１７】
この構成によれば、メンテナンス処理中に第２微振動駆動信号に伴う微振動駆動を行うことにより、吐出ヘッドの温度の低下を抑えることができる。
【００１８】
［請求項７］上記適用例にかかる液滴吐出装置では、前記メンテナンス処理が終了した後に、前記第１微振動駆動信号または前記第２微振動駆動信号を印加することを特徴とする。
【００１９】
この構成によれば、例えば、メンテナンス終了した時点で、吐出ヘッドの温度が所定温度に達していない場合には、第１微振動駆動信号または第２微振動駆動信号に基づく、加圧部の微振動駆動により、温度回復を図ることができる。
【００２０】
［適用例８］本適用例にかかる液滴吐出装置の駆動制御方法は、ノズルに連通され、液状体を貯留する圧力室と、前記圧力室に設けられ、前記圧力室に貯留された前記液状体に圧力変化を生じさせる加圧部を有する吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置の駆動制御方法であって、前記ノズルから液滴が吐出されない程度の微振動駆動を前記加圧部に行わせる微振動駆動信号であって、複数の微振動駆動パターンを有する前記微振動駆動信号を生成し、前記吐出ヘッドのメンテナンス処理の状況に対応して、選択された前記微振動駆動信号を前記加圧部に印加することを特徴とする。
【００２１】
この構成によれば、複数の微振動駆動パターンを有する微振動駆動信号が生成され、吐出ヘッドのメンテナンス処理の状況に対応して、選択された微振動駆動信号が加圧部に印加される。これにより、例えば、メンテナンス処理の有無に応じて微振動駆動信号を選択して、加圧部に印加させ微振動駆動させることにより、メンテナンス処理に伴う温度低下を抑制させ、吐出ヘッドの温度を素早く回復させるとともに、一定温度に維持させることができる。
【００２２】
［適用例９］上記適用例にかかる液滴吐出装置の駆動制御方法では、前記吐出ヘッドの温度を所定温度で維持するように微振動駆動させる第１微振動駆動信号と、前記第１微振動駆動信号による前記加圧部の微振動駆動量よりも多い駆動量で前記加圧部を微振動駆動させる第２微振動駆動信号と、を生成し、前記吐出ヘッドのメンテナンス処理に際して、前記第２微振動駆動信号を選択することを特徴とする。
【００２３】
この構成によれば、メンテナンス処理に際して、第２微振動駆動信号を印加することにより吐出ヘッドの温度の低下を抑制することができる。また、第１微振動駆動信号を印加することにより吐出ヘッドの温度を一定温度に維持させることができる。
【００２４】
［適用例１０］本適用例にかかるパターン膜形成部材の製造方法は、基材に向けて、吐出ヘッドからパターン膜の材料となる液状体を液滴として吐出して、前記基材にパターン膜を形成するパターン膜形成部材の製造方法であって、前記吐出ヘッドのメンテナンス処理に対応して、前記吐出ヘッドに微振動駆動させる微振動駆動工程を有し、前記微振動駆動工程は、前記吐出ヘッドの温度を所定温度で維持させる第１微振動駆動工程と、前記吐出ヘッドのメンテナンス処理における前記吐出ヘッドの温度の低下を抑制する第２微振動駆動工程と、を含むことを特徴とする。
【００２５】
この構成によれば、例えば、メンテナンス処理に際して、第２微振動をさせることにより、吐出ヘッドの温度の低下を抑制させることができる。また、第１微振動をさせることにより、吐出ヘッドの温度を一定に保ち、吐出ヘッドの温度が安定した状態で液滴を吐出することができる。従って、生産効率を高め、均一な吐出量で液滴吐出を行うことができ

る。
【００２６】
［適用例１１］本適用例にかかるパターン膜形成部材は、上記のパターン膜形成部材の製造方法によって製造されたことを特徴とする。
【００２７】
これによれば、パターン膜に欠陥が無く、高品位のパターン部材を提供することができる。この場合のパターン膜形成部材は、例えば、カラーフィルタ、有機ＥＬの部材、ＦＥＤ（電界放出ディスプレイ）等のほか、各種配線形成部材等がこれに該当する。
【００２８】
［適用例１２］本適用例にかかる電気光学装置は、上記のパターン膜形成部材を備えたことを特徴とする。
【００２９】
このような電気光学装置によれば、信頼性の高いパターン膜形成部材を備えることができる。この場合、電気光学装置は、例えば、液晶ディスプレイや有機ＥＬディスプレイ、ＦＥＤ（電界放出ディスプレイ）等がこれに該当する。
【００３０】
［適用例１３］本適用例にかかる電子機器は、上記の電気光学装置を搭載したことを特徴とする。
【００３１】
このような電子機器によれば、信頼性の高い電気光学装置を搭載することができる。この場合、電子機器は、例えば、カラーフィルタや有機ＥＬディスプレイ、ＦＥＤ（電界放出ディスプレイ）を搭載したテレビ受像機、パーソナルコンピュータの他、各種の電子製品がこれに該当する。
【発明を実施するための最良の形態】
【００３２】
［第１実施形態］
以下、本発明を具体化した第１実施形態について図面に従って説明する。なお、各図面における各部材は、各図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各部材ごとに縮小を異ならせて図示している。
【００３３】
（液滴吐出装置の構成）
まず、液滴吐出装置について説明する。図１は、液滴吐出装置の構成を示す概略斜視図であり、図２は、吐出ヘッドの構造を示す要部模式断面図である。図１に示すように、液滴吐出装置１には、直方体形状に形成される基台２が備えられている。本実施形態では、この基台２の長手方向をＹ方向とし、同Ｙ方向と直交する方向をＸ方向とする。
【００３４】
基台２の上面２ａには、Ｙ方向に延びる一対の案内レール３ａ，３ｂが同Ｙ方向全幅にわたり凸設されている。その基台２の上側には、一対の案内レール３ａ，３ｂに対応する図示しない直動機構を備えた走査手段を構成するテーブル及びワーク移動テーブルとしてのステージ４が取付けられている。そのステージ４の直動機構は、例えば案内レール３ａ，３ｂに沿ってＹ方向に延びるネジ軸（駆動軸）と、同ネジ軸と螺合するボールナットを備えたネジ式直動機構であって、その駆動軸が、所定のパルス信号を受けてステップ単位で正逆転するＹ軸モータ（図示しない）に連結されている。そして、所定のステップ数に相対する駆動信号がＹ軸モータに入力されると、Ｙ軸モータが正転又は逆転して、ステージ４が同ステップ数に相当する分だけ、Ｙ軸方向に沿って所定の速度で往動又は、復動する（Ｙ方向に走査する）ようになっている。
【００３５】
さらに、基台２の上面２ａには、案内レール３ａ，３ｂと平行に主走査位置検出装置５が配置され、ステージ４の位置が計測できるようになっている。
【００３６】

そのステージ４の上面には、載置面６が形成され、その載置面６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。そして、載置面６に基材７を載置すると、基材チャック機構によって、その基材７が載置面６の所定位置に位置決め固定されるようになっている。

【００３７】

基台２のＸ方向両側には、一対の支持台８ａ，８ｂが立設され、その一対の支持台８ａ，８ｂには、Ｘ方向に延びる案内部材９が架設されている。案内部材９は、その長手方向の幅がステージ４のＸ方向よりも長く形成され、その一端が支持台８ａ側に張り出すように配置されている。

【００３８】

案内部材９の上側には、吐出する液体を供給可能に収容する収容タンク１０が配設されている。一方、その案内部材９の下側には、Ｘ方向に延びる案内レール１１がＸ方向全幅にわたり凸設されている。

【００３９】

案内レール１１に沿って移動可能に配置されるテーブルとしてのキャリッジ１２は、略直方体形状に形成されている。そのキャリッジ１２の直動機構は、例えば案内レール１１に沿ってＸ方向に延びるネジ軸（駆動軸）と、同ネジ軸と螺合するボールナットを備えたネジ式直動機構であって、その駆動軸が、所定のパルス信号を受けてステップ単位で正逆転するＸ軸モータ（図示しない）に連結されている。そして、所定のステップ数に相当する駆動信号をＸ軸モータに入力すると、Ｘ軸モータが正転又は逆転して、キャリッジ１２が同ステップ数に相当する分だけＸ方向に沿って往動又は復動する（Ｘ方向に走査する）。案内部材９とキャリッジ１２との間には、副走査位置検出装置１３が配置され、キャリッジ１２の位置が計測できるようになっている。そして、キャリッジ１２の下面（ステージ４側の面）には、吐出ヘッド２４を備えたヘッドユニット１４が凸設されている。また、吐出ヘッド２４の近傍には、吐出ヘッド２４の温度を取得する温度取得装置４９が設けられている。温度取得装置４９は、例えば、温度センサ等である。

【００４０】

基台２の片側の一方（図中Ｘ方向の逆方向）には、保守用基台１５が配置されている。保守用基台１５の上面１５ａには、Ｙ方向に延びる一対の案内レール１６ａ，１６ｂが同Ｙ方向全幅にわたり凸設されている。その保守用基台１５の上側には、一対の案内レール１６ａ，１６ｂに対応する図示しない直動機構を備えた移動手段を構成する保守ステージ１７が取付けられている。その保守ステージ１７の直動機構は、例えばステージ４と同様の直動機構であり、Ｙ方向に沿って往動又は、復動するようになっている。

【００４１】

保守ステージ１７の上には、フラッシングユニット１８、キャッピングユニット１９、ワイピングユニット２０が、配置してある。フラッシングユニット１８は、吐出ヘッド２４内の流路を洗浄するとき、吐出ヘッド２４から吐出する液滴を受ける装置である。吐出ヘッド２４内に固形物が混入した場合に、固形物を吐出ヘッド２４から排除するため、吐出ヘッド２４から液滴を吐出して洗浄する。この液滴を受ける機能をフラッシングユニット１８が行う。

【００４２】

キャッピングユニット１９は、吐出ヘッド２４に蓋をする装置である。吐出ヘッド２４から吐出する液滴は、揮発性を有する場合があり、吐出ヘッド２４に内在する液状体の溶媒がノズルから揮発すると、液状体の粘度が変わり、ノズルが目詰まりすることがある。キャッピングユニット１９は、吐出ヘッド２４に蓋をすることで、ノズルが目詰まりすることを防止するようになっている。

【００４３】

ワイピングユニット２０は、吐出ヘッド２４のノズルが配置されているノズルプレートを拭く装置である。ノズルプレートは、吐出ヘッド２４において、基材７と対向する側の面に配置されている部材である。ノズルプレートに液滴が付着しているとき、ノズルプレ

ートに付着している液滴と基材７とが接触して、基材７において、予定外の場所に液滴が付着してしまうことがある。ワイピングユニット２０は、ノズルプレートを拭くことにより、基材７において、予定外の場所に液滴が付着してしまうことを防止している。

【００４４】

保守ステージ１７が、案内レール１６ａ，１６ｂに沿って移動することにより、吐出ヘッド２４と対向する場所に、フラッシングユニット１８、キャッピングユニット１９、ワイピングユニット２０のいずれか一つの装置が配置されるようになっている。フラッシングユニット１８、キャッピングユニット１９、ワイピングユニット２０、によりヘッドクリーニング部２１を構成している。

【００４５】

保守用基台１５と基台２との間には、重量測定装置２２が配置されている。重量測定装置２２には、電子天秤が２台設置され、各電子天秤には、受け皿が配置されている。液滴が、吐出ヘッド２４から受け皿に吐出され、電子天秤が液滴の重量を測定するようになっている。受け皿は、スポンジ状の吸収体を備え、吐出される液滴が、跳ねて、受け皿の外に出ないようになっている。電子天秤は、吐出ヘッド２４が液滴を吐出する前後で、受け皿の重量を測定し、吐出前後の受け皿の重量の差分を測定している。

【００４６】

キャリッジ１２が、案内レール１１に沿って、Ｘ方向に移動することにより、吐出ヘッド２４は、ヘッドクリーニング部２１、重量測定装置２２、基材７と対向する場所に移動し、液滴を吐出することができるようになっている。

【００４７】

図２は、吐出ヘッド２４の構造を説明するための要部断面図である。図２に示すように、吐出ヘッド２４は、ノズルプレート３０を備え、ノズルプレート３０には、ノズル３１が形成されている。ノズルプレート３０の上側であってノズル３１と相対する位置には、ノズル３１と連通する圧力室３２が形成されている。そして、吐出ヘッド２４の圧力室３２には、収容タンク１０に貯留されている液状体３３が供給される。

【００４８】

圧力室３２の上側には、上下方向（Ｚ方向）に振動して、圧力室３２内の容積を拡大縮小する振動板３４と、上下方向に伸縮して振動板３４を振動させる加圧部としての圧電素子３５が配設されている。圧電素子３５が上下方向に伸縮して振動板３４を振動し、振動板３４が圧力室３２内の容積を拡大縮小して圧力室３２を加圧する。それにより、圧力室３２内の圧力変化が生じ、圧力室３２内に貯留された液状体３３は、ノズル３１を通って吐出されるようになっている。

【００４９】

次に、液滴吐出装置の制御構成について説明する。図３は、液滴吐出装置１における制御ブロック図である。

【００５０】

図３において、液滴吐出装置１はプロセッサとして各種の演算処理を行うＣＰＵ（演算処理装置）４０と、各種情報を記憶するメモリ４１とを有する。

【００５１】

主走査駆動装置４２、副走査駆動装置４３、主走査位置検出装置５、副走査位置検出装置１３は、入出力インターフェース４５およびバス４６を介してＣＰＵ４０に接続されている。さらに、入力装置４７、表示装置４８、温度取得装置４９、重量測定装置２２、フラッシングユニット１８、キャッピングユニット１９、ワイピングユニット２０も入出力インターフェース４５およびバス４６を介してＣＰＵ４０に接続されている。

【００５２】

また、駆動信号生成部５０、ヘッドユニット１４に設けられた駆動信号印加部５１も同様にして、入出力インターフェース４５およびバス４６を介してＣＰＵ４０に接続されている。また、駆動信号生成部５０は、駆動信号印加部５１に接続されている。そして、ＣＰＵ４０は、吐出ヘッド２４の動作を制御するための吐出ヘッド制御信号を駆動信号印加

部５１に出力したり、駆動信号ＣＯＭを生成させるための制御信号（駆動波形情報）を駆動信号生成部５０に出力したりする。吐出ヘッド制御信号は、例えば、クロックＣＬＫ、ドット形成データＳＩ、ラッチ信号ＬＡＴ、チェンジ信号ＣＨが含まれる。なお、ラッチ信号ＬＡＴは、ラッチパルスを有し、チェンジ信号ＣＨは、チェンジパルスを有する。これらのラッチパルス及びチェンジパルスは、駆動信号ＣＯＭの必要な部分を圧電素子３５に印加させるタイミングを規定するパルスである。

【００５３】

主走査駆動装置４２は、ステージ４の移動を制御する装置であり、副走査駆動装置４３は、キャリッジ１２の移動を制御する装置である。主走査位置検出装置５が、ステージ４の位置を認識し、主走査駆動装置４２が、ステージ４の移動を制御することにより、ステージ４を所望の位置に移動及び停止することが可能になっている。同じく、副走査位置検出装置１３が、キャリッジ１２の位置を認識し、副走査駆動装置４３が、キャリッジ１２の移動を制御することにより、キャリッジ１２を所望の位置に移動及び停止することが可能になっている。

【００５４】

入力装置４７は、液滴を吐出する各種加工条件を入力する装置であり、例えば、基材７に液滴を吐出する座標を図示しない外部装置から受信し、入力する装置である。表示装置４８は、加工条件や、作業状況を表示する装置であり、操作者は、表示装置４８に表示される情報を基に、入力装置４７を用いて操作を行う。

【００５５】

重量測定装置２２は、吐出ヘッド２４が吐出する液滴を受ける、受け皿の重量を測定する装置である。液滴が吐出される前後の受け皿の重量を測定して、測定値をＣＰＵ４０に送信する。

【００５６】

メモリ４１は、ＲＡＭ、ＲＯＭ等といった半導体メモリや、ハードディスク、ＣＤ－ＲＯＭといった外部記憶装置を含む概念である。機能的には、液滴吐出装置１における動作の制御手順が記述されたプログラムソフトを記憶する記憶領域や、基材７内における吐出位置の座標データである吐出位置データを記憶するための記憶領域が設定される。さらに、基材７を主走査方向（Ｙ方向）へ移動する主走査移動量と、キャリッジ１２を副走査方向（Ｘ方向）へ移動する副走査移動量とを記憶するための記憶領域や、ＣＰＵ４０のためのワークエリアやテンポラリファイル等として機能する記憶領域やその他各種の記憶領域が設定される。

【００５７】

ＣＰＵ４０は、メモリ４１内に記憶されたプログラムソフトに従って、基材７における表面の所定位置に機能液を液滴吐出するための制御を行うものである。

【００５８】

ここで、駆動信号生成部５０について説明する。駆動信号生成部５０は、圧電素子３５について共通に用いられる駆動信号ＣＯＭを生成するものである。図４に示すように、駆動信号ＣＯＭは、繰り返し単位である一定期間の描画期間Ｔｐ毎に繰り返し生成される。駆動信号ＣＯＭは、定電圧部と駆動パルスを有し、定電圧部は基準電圧で一定の部分であり、駆動パルスは圧電素子３５に所定の動作をさせるための電圧変化パターンの波形部である。本実施形態では、圧電素子３５における駆動パターンが異なる複数の駆動信号ＣＯＭが生成される。具体的には、ノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の微振動駆動を圧電素子３５に行わせる微振動駆動信号であって、異なる微振動駆動パターンを有する第１微振動駆動信号ＣＯＭ１及び第２微振動駆動信号ＣＯＭ２と、ノズル３１から液滴Ｄを吐出するための吐出駆動信号ＣＯＭ３と、が生成される。

【００５９】

図４（ａ）は、吐出駆動信号ＣＯＭ３を示し、吐出ヘッド２４から液滴Ｄを吐出させるための吐出駆動信号波形である。吐出駆動信号ＣＯＭ３は、略台形の波形形状の吐出パルスＰＳ３を有している。本実施形態では、描画期間Ｔｐに３つの吐出パルスＰＳ３を有し

、吐出パルスＰＳ３は、所定の間隔で略一定に形成されている。また、吐出時における駆動電圧のピーク値である吐出電圧Ｖｈ３は、所定の電圧値に設定されている。そして、駆動信号印加部５１によって、吐出駆動信号ＣＯＭ３が選択されると、圧電素子３５は吐出駆動を行う。

【００６０】

同図（ｂ）は、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１を示し、吐出ヘッド２４から液滴Ｄを吐出しないときの非吐出駆動波形である。第１微振動駆動信号ＣＯＭ１は、略台形の第１微振動パルスＰＳ１を有している。本実施形態では、描画期間Ｔｐに３つの第１微振動パルスＰＳ１を有し、第１微振動パルスＰＳ１は、所定の間隔で略一定に形成されている。また、第１微振動電圧Ｖｈ１は、吐出電圧Ｖｈ３の約３０％の電圧値となるように設定されている。そして、駆動信号印加部５１によって、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１が選択されると、圧電素子３５は第１微振動駆動を行う。

【００６１】

同図（ｃ）は、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を示し、吐出ヘッド２４から液滴Ｄを吐出しないときの非吐出駆動波形である。第２微振動駆動信号ＣＯＭ２は、略台形の第２微振動パルスＰＳ２を有している。本実施形態では、描画期間Ｔｐに３つの第２微振動パルスＰＳ２を有し、第２微振動パルスＰＳ２は、所定の間隔で略一定に形成されている。また、第２微振動電圧Ｖｈ２は、吐出電圧Ｖｈ３の約５０％の電圧値となるように設定されている。そして、駆動信号印加部５１によって、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２が選択されると、圧電素子３５は第２微振動駆動を行う。

【００６２】

上記に示したように、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１と第２微振動駆動信号ＣＯＭ２とを比較すると、ノズル３１から液滴Ｄを吐出させない程度の駆動電圧変化を生じさせることについては共通するが、図４（ｂ），（ｃ）に示すように、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２の方が、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１に比べ、駆動電圧が高くなるように設定されている。換言すると、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２の方が、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１に比べ、電圧変化が大きい。従って、同条件の基に、圧電素子３５を駆動させた場合には、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を印加させた方が、圧電素子３５の駆動量が多くなり、これに伴う発熱量が多くなるので、吐出ヘッド２４の温度をより高めることができる。

【００６３】

図５は、吐出ヘッド２４の温度変化を説明するための説明図である。図５において、図の横軸は時間ｔの経過を示し、縦軸は吐出ヘッド温度の変化を示す。そして、図５では、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理に伴う吐出ヘッド温度の回復状態の過程を示したものである。なお、所定温度ＴＣとは、吐出描画（実際に液滴Ｄを吐出する状態）の際に必要な吐出ヘッド温度である。同図において、所定温度をＴＣとして表している。また、メンテナンス処理としては、例えば、キャッピング、フラッシング、ワイピング、液滴重量測定等である。

【００６４】

図５（ａ）は、第１の例における吐出ヘッド温度の回復状態を示している。時間ｔ２まで第１微振動駆動期間（吐出描画期間を含む）である。第１微振動駆動により、吐出ヘッド温度は、所定温度ＴＣで維持される。時間ｔ２から時間ｔ３までの期間は、メンテナンス処理期間である。メンテナンス処理の開始時点である時間ｔ２からメンテナンス処理の終了時点である時間ｔ３までの期間において、吐出ヘッド温度は、所定温度ＴＣから温度ＴＬ１まで低下する。

【００６５】

そして、時間ｔ３以降は第１微振動駆動期間である。メンテナンス処理が終了した後、吐出ヘッド温度を所定温度ＴＣに回復させるための期間である。圧電素子３５に第１微振動駆動を行わせることにより、吐出ヘッド温度は徐々に上昇する。そして、時間ｔ４において吐出ヘッド２４が所定温度ＴＣに到達し、その後、所定温度ＴＣで維持される。従って、時間ｔ３から時間ｔ４までの期間は、吐出ヘッド温度が所定温度ＴＣに到達していな

いので、吐出描画には不適の期間であり、所定温度ＴＣとなる時間ｔ４以降において吐出描画することが好ましい。

【００６６】

図５（ｂ）は、本実施形態にかかる吐出ヘッド温度の回復状態を示している。時間ｔ１まで第１微振動駆動期間（吐出描画期間を含む）である。第１微振動駆動により、吐出ヘッド温度は、所定温度ＴＣで維持される。時間ｔ１から時間ｔ２までは、第２微振動駆動期間である。第２微振動駆動により、吐出ヘッド温度は、所定温度ＴＣよりも温度が高くなり、所定温度ＴＣよりも温度が高い温度ＴＨで維持される。時間ｔ２から時間ｔ３までの期間は、メンテナンス処理期間である。メンテナンス処理の開始時点である時間ｔ２からメンテナンス処理の終了時点である時間ｔ３までの期間において、吐出ヘッド温度は、温度ＴＨからほぼ所定温度ＴＣまで低下する。

【００６７】

そして、時間ｔ３以降は第１微振動駆動期間である。第１微振動駆動により、吐出ヘッド温度は所定温度ＴＣで維持される。

【００６８】

従って、図５（ｂ）に示すように、メンテナンス処理の前に、第２微振動駆動を行わせて吐出ヘッド温度を所定温度ＴＣよりも高くし、メンテナンス処理に伴う吐出ヘッド温度の低下分を相殺することにより、吐出ヘッド温度が所定温度ＴＣとなるまでの回復期間を短くすることができる。

【００６９】

（液滴吐出装置の駆動制御方法）

次に、本実施形態にかかる液滴吐出装置の駆動制御方法について説明する。図６は、液滴吐出装置の駆動制御方法を示すフローチャートである。

【００７０】

ステップＳ１では、圧電素子３５にノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の駆動変化を行わせる第１微振動駆動信号ＣＯＭ１を印加させ、圧電素子３５に第１微振動駆動を行わせる。具体的には、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号印加部５１によって駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１が選択され、圧電素子３５に第１微振動パルスＰＳ１を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って第１微振動駆動する。当該第１微振動駆動により、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣで維持される（図５（ｂ）参照）。

【００７１】

ステップＳ２では、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理を行うか否かを判断する。メンテナンス処理を行う場合（ＹＥＳ）には、ステップＳ３に移行し、メンテナンス処理を行わない場合（ＮＯ）には、ステップＳ１に移行する。

【００７２】

ステップＳ３では、圧電素子３５にノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の駆動変化を行わせる第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を印加させ、圧電素子３５に第２微振動駆動を行わせる。具体的には、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号印加部５１によって駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２が選択され、圧電素子３５に第２微振動パルスＰＳ２を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って第２微振動駆動する。当該第２微振動駆動により、吐出ヘッド２４の温度が上昇し、所定温度ＴＣよりも高い温度ＴＨに達し、維持される（図５（ｂ）参照）。

【００７３】

ステップＳ４では、吐出ヘッド２４の温度が温度ＴＨに達したか否かを判断する。温度ＴＨに達した場合（ＹＥＳ）には、ステップＳ５に移行し、温度ＴＨに達しない場合（ＮＯ）には、ステップＳ３に移行する。

【００７４】

ステップＳ５では、メンテナンス処理を行う。メンテナンス処理は、キャッピング、フ

ラッシング、ワイピング、液滴重量測定等を含む処理である。ＣＰＵ４０からのメンテナンス駆動信号に基づいて、必要なメンテナンス処理が行われる。

【００７５】

ステップＳ６では、圧電素子３５にノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の駆動変化を行わせる第１微振動駆動信号ＣＯＭ１を印加させ、圧電素子３５に第１微振動駆動を行わせる。具体的には、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号印加部５１によって駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１が選択され、圧電素子３５に第１微振動パルスＰＳ１を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って第１微振動駆動する。当該第１微振動駆動により、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣで維持される（図５（ｂ）参照）。

【００７６】

ステップＳ７では、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣに達したか否かを判断する。所定温度ＴＣに達した場合（ＹＥＳ）には、ステップＳ８に移行し、所定温度ＴＣに達しない場合（ＮＯ）には、ステップＳ６に移行する。

【００７７】

ステップＳ８では、吐出駆動を行う。具体的には、駆動信号印加部５１において、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、吐出駆動信号ＣＯＭ３が選択され、圧電素子３５に吐出パルスＰＳ３を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って駆動し、吐出駆動が行われる。

【００７８】

（パターン膜形成部材の製造方法）

次に、パターン膜形成部材の製造方法について説明する。なお、本実施形態では、パターン膜形成部材としてのカラーフィルタの製造方法について説明する。図７は、本実施形態にかかるカラーフィルタの製造方法を示す工程図である。

【００７９】

図７（ａ）の区画部形成工程では、基材７の上にパターン膜領域としての色素膜領域１０３（Ｒ，Ｇ，Ｂ）を区画する区画部１０４を形成する。基材７は、透明性を有し、一般にガラス基材が用いられるが、他にプラスチック等も使用可能であり、カラーフィルタとしての透過率、強度等の必要特性を有するものであれば特に限定されるものではない。区画部１０４は、遮光性を有し、金属、樹脂等を用いることができる。そして、例えば、フォトリソグラフィー法等によって形成することができる。

【００８０】

図７（ｂ）の液滴吐出工程では、液滴吐出装置１を用いて、吐出ヘッド２４からパターン膜としての色素膜の材料となる液状体を液滴Ｄとして吐出して、基材７に液状体１０８ａを塗布する。なお、本実施形態では、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理の状況に対応して、吐出ヘッド２４に微振動駆動させる微振動駆動工程を行う。具体的には、吐出ヘッド２４の温度を所定温度で維持させるため、吐出ヘッド２４に第１微振動駆動させる第１微振動駆動工程と、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理における吐出ヘッド２４の温度の低下を抑制するため、吐出ヘッド２４に第２微振動駆動させる第２微振動駆動工程とが用意されており、吐出ヘッド２４の温度が所定温度である場合には、吐出ヘッド２４に第１微振動駆動（第１微振動駆動工程）させる。当該第１微振動駆動工程により、吐出ヘッド２４の温度が所定温度で維持される。一方、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理が行われる場合には、メンテナンス処理の前に、吐出ヘッド２４に第２微振動駆動（第２微振動駆動工程）させる。当該第２微振動駆動工程により、吐出ヘッド２４の温度を所定温度よりも高くして、メンテナンス処理に伴う吐出ヘッド２４の温度の低下を抑制する。このように、第１微振動駆動工程と第２微振動駆動工程を行うことにより、素早く吐出ヘッド２４を所定温度に到達させるとともに、所定温度を維持することができる。そして、吐出ヘッド２４の温度が所定温度で安定した後に、液滴吐出（吐出描画）を行う。

【００８１】

図７（ｃ）の固化工程では、塗布された液状体１０８ａを一括乾燥処理して固化し、色

素膜１０８を形成する。乾燥方法としては、液状体１０８ａに含まれる溶媒を均一に蒸発させることが可能な減圧乾燥が好ましい。これによれば、より均一な膜厚を有する色素膜１０８を形成することができる。その後、必要に応じて、区画部１０４と色素膜１０８の上に保護膜を形成する。保護膜の形成方法としては、スピンコート法等が用いられ、材料としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプあるいは光熱併用タイプの樹脂材料、蒸着、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができる。

【００８２】

上記の工程を経ることより、基材７と、色素膜領域１０３を区画する区画部１０４と、色素膜領域１０３内に形成された色素膜１０８を備えたカラーフィルタ１１０を製造することができる。

【００８３】

（電気光学装置の構成）

次に、本実施形態にかかる電気光学装置について説明する。図８は、電気光学装置としての液晶ディスプレイの構成を示す断面図である。

【００８４】

図８において、液晶ディスプレイ１２０は、カラーフィルタ１１０と、カラーフィルタ１１０に対向して配置された素子基材１５１と、シール材１５２によって接着されたカラーフィルタ１１０と素子基材１５１の隙間に充填された液晶１５３等で構成されている。

【００８５】

カラーフィルタ１１０の保護膜１１８の上には共通電極１６１が形成され、共通電極１６１の上には配向膜１６２が形成されている。また、基材７の色素膜１０８が形成された面の反対面には偏光板１７５が備えられている。

【００８６】

素子基材１５１は、透明性を有する基材１７０と、基材１７０の上に形成されたＴＦＴ（Thin Film Transistor）素子１７１と、基材１７０とＴＦＴ素子１７１の上に形成された配向膜１７２等で構成されている。また、基材１７０のＴＦＴ素子１７１が形成された面の反対面には偏光板１７６が備えられている。

【００８７】

（電子機器の構成）

次に、本実施形態にかかる電子機器について説明する。図９は、電子機器としてのテレビ受像機の構成を示す斜視図である。図９において、テレビ受像機１８０の表示部に液晶ディスプレイ１２０が搭載されている。

【００８８】

従って、上記の第１実施形態によれば、以下に示す効果がある。

【００８９】

駆動信号生成部５０において、圧電素子３５に対して第１微振動駆動させる第１微振動駆動信号ＣＯＭ１と、圧電素子３５に対して第２微振動駆動させる第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を生成した。そして、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理の前に、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を選択して、圧電素子３５に送信し、圧電素子３５を第２微振動駆動させ、吐出ヘッド２４の温度を所定温度ＴＣよりも高い温度ＴＨまで高めた。そして、その後、メンテナンス処理を行った。従って、メンテナンス処理によって吐出ヘッド２４の温度が低下しても、予め第２微振動駆動によって吐出ヘッド２４の温度を高めているので、メンテナンス処理における吐出ヘッド温度の低下分が第２微振動駆動による温度上昇分で相殺される。よって、所定温度ＴＣに回復する期間を短縮でき、生産効率を高めることができる。

【００９０】

［第２実施形態］

次に、第２実施形態について説明する。なお、液滴吐出装置１の構成は、第１実施形態と同様なので説明を省略する（図１～３参照）。また、駆動信号生成部５０において生成される駆動信号も第１実施形態と同様なので説明を省略する（図４参照）。

【００９１】
図１０は、本実施形態にかかる吐出ヘッド２４の温度変化を説明するための説明図である。図１０において、図の横軸は時間ｔの経過を示し、縦軸は吐出ヘッド温度の変化を示す。図１０において、時間ｔ２までは、第１微振動駆動期間である。吐出ヘッド２４に第１微振動駆動を行わせているので、吐出ヘッド温度は、所定温度ＴＣで維持される。時間ｔ２から時間ｔ３までの期間は、メンテナンス処理期間であるとともに第２微振動駆動期間である。メンテナンス処理が開始されると、メンテナンス処理に伴って吐出ヘッド温度が低下するが、吐出ヘッド２４は第２微振動駆動しているため、例えば、図５（ａ）で説明したように、吐出ヘッド温度は温度ＴＬ１までは低下せず、温度ＴＬ１よりも高い温度ＴＬ２に留まる。なお、温度ＴＬ２は、メンテナンス処理の内容、処理時間等により変化する。時間ｔ３から時間ｔ５までの期間は、第２微振動駆動期間である。当該第２微振動駆動によって、徐々に吐出ヘッド温度が上昇する。そして、吐出ヘッド温度が所定温度ＴＣとなる時間ｔ５以降は第１微振動駆動期間である。当該第１微振動駆動によって、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣで維持される。

【００９２】
（液滴吐出装置の駆動制御方法）
次に、本実施形態にかかる液滴吐出装置の駆動制御方法について説明する。図１１は、液滴吐出装置の駆動制御方法を示すフローチャートである。

【００９３】
ステップＳ１１では、圧電素子３５にノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の駆動変化を行わせる第１微振動駆動信号ＣＯＭ１を印加させ、圧電素子３５に第１微振動駆動を行わせる。具体的には、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号印加部５１によって駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１が選択され、圧電素子３５に第１微振動パルスＰＳ１を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って第１微振動駆動する。当該第１微振動駆動により、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣで維持される（図１０参照）。

【００９４】
ステップＳ１２では、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理を行うか否かを判断する。メンテナンス処理を行う場合（ＹＥＳ）には、ステップＳ１３に移行し、メンテナンス処理を行わない場合（ＮＯ）には、ステップＳ１１に移行する。

【００９５】
ステップＳ１３では、メンテナンス処理を行わせるとともに第２微振動駆動を行わせる。メンテナンス処理は、メンテナンス駆動信号に基づいて、例えば、キャッピングユニット１９によって吐出ヘッド２４がキャップされる。第２微振動駆動は、圧電素子３５にノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の駆動変化を行わせる第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を印加させ、圧電素子３５に第２微振動駆動を行わせる。具体的には、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号印加部５１によって駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２が選択され、圧電素子３５に第２微振動パルスＰＳ２を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って第２微振動駆動する。メンテナンス処理及び第２微振動駆動により、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣよりも低い温度ＴＬ２まで低下する（図１０参照）。

【００９６】
ステップＳ１４では、圧電素子３５にノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の駆動変化を行わせる第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を印加させ、圧電素子３５に第２微振動駆動を行わせる。具体的には、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号印加部５１によって駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２が選択され、圧電素子３５に第２微振動パルスＰＳ２を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って第２微振動駆動する。当該第２微振動駆動により、吐出ヘッド温度が上昇する。

【００９７】

ステップＳ１５では、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣに達したか否かを判断する。所定温度ＴＣに達した場合（ＹＥＳ）には、ステップＳ１６に移行し、所定温度ＴＣに達しない場合（ＮＯ）には、ステップＳ１４に移行する。

【００９８】

ステップＳ１６では、圧電素子３５にノズル３１から液滴Ｄが吐出されない程度の駆動変化を行わせる第１微振動駆動信号ＣＯＭ１を印加させ、圧電素子３５に第１微振動駆動を行わせる。具体的には、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号印加部５１によって駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１が選択され、圧電素子３５に第１微振動パルスＰＳ１を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って第１微振動駆動する。当該第１微振動駆動により、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣで維持される。

【００９９】

ステップＳ１７では、吐出ヘッド２４の温度が所定温度ＴＣか否かを判断する。所定温度ＴＣである（ＹＥＳ）には、ステップＳ１８に移行し、所定温度ＴＣでない場合（ＮＯ）には、ステップＳ１６に移行する。

【０１００】

ステップＳ１８では、吐出駆動を行う。具体的には、駆動信号印加部５１において、吐出ヘッド制御信号に基づき、駆動信号生成部５０で生成された駆動信号ＣＯＭのうち、吐出駆動信号ＣＯＭ３が選択され、圧電素子３５に吐出パルスＰＳ３を含む駆動電圧が印加される。圧電素子３５は、印加された駆動電圧に従って駆動し、吐出駆動が行われる。

【０１０１】

（パターン膜形成部材の製造方法）

次に、パターン膜形成部材の製造方法について説明する。なお、本実施形態では、パターン膜形成部材としてのカラーフィルタの製造方法について説明する。なお、当該パターン膜形成部材の製造方法については、図７を参照しながら説明する。

【０１０２】

図７（ａ）の区画部形成工程では、基材７の上にパターン膜領域としての色素膜領域１０３（Ｒ，Ｇ，Ｂ）を区画する区画部１０４を形成する。基材７は、透明性を有し、一般にガラス基材が用いられるが、他にプラスチック等も使用可能であり、カラーフィルタとしての透過率、強度等の必要特性を有するものであれば特に限定されるものではない。区画部１０４は、遮光性を有し、金属、樹脂等を用いることができる。そして、例えば、フォトリソグラフィー法等によって形成することができる。

【０１０３】

図７（ｂ）の液滴吐出工程では、液滴吐出装置１を用いて、吐出ヘッド２４からパターン膜としての色素膜の材料となる液状体を液滴Ｄとして吐出して、基材７に液状体１０８ａを塗布する。なお、本実施形態では、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理の状況に対応して、吐出ヘッド２４に微振動駆動させる微振動駆動工程を行う。具体的には、吐出ヘッド２４の温度を所定温度で維持させるため、吐出ヘッド２４に第１微振動駆動させる第１微振動駆動工程と、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理における吐出ヘッド２４の温度の低下を抑制するため、吐出ヘッド２４に第２微振動駆動させる第２微振動駆動工程とが用意されており、吐出ヘッド２４の温度が所定温度である場合には、吐出ヘッド２４に第１微振動駆動（第１微振動駆動工程）させる。当該第１微振動駆動工程により、吐出ヘッド２４の温度が所定温度で維持される。一方、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理が行われる場合には、メンテナンス処理の最中に、吐出ヘッド２４に第２微振動駆動（第２微振動駆動工程）させる。当該第２微振動駆動工程により、吐出ヘッド２４の温度低下を抑制する。このように、第１微振動駆動工程と第２微振動駆動工程を行うことにより、素早く吐出ヘッド２４を所定温度に到達させるとともに、所定温度を維持することができる。そして、吐出ヘッド２４の温度が所定温度で安定した後に、液滴吐出（吐出描画）を行う。

【０１０４】

図７（ｃ）の固化工程では、塗布された液状体１０８ａを一括乾燥処理して固化し、色

素膜１０８を形成する。乾燥方法としては、液状体１０８ａに含まれる溶媒を均一に蒸発させることが可能な減圧乾燥が好ましい。これによれば、より均一な膜厚を有する色素膜１０８を形成することができる。その後、必要に応じて、区画部１０４と色素膜１０８の上に保護膜を形成する。保護膜の形成方法としては、スピンコート法等が用いられ、材料としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプあるいは光熱併用タイプの樹脂材料、蒸着、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができる。

【０１０５】

上記の工程を経ることより、基材７と、色素膜領域１０３を区画する区画部１０４と、色素膜領域１０３内に形成された色素膜１０８を備えたカラーフィルタ１１０を製造することができる。

【０１０６】

従って、上記の第２実施形態によれば、第１実施形態に加え、以下に示す効果がある。

【０１０７】

（１）駆動信号生成部５０において、圧電素子３５に対して第１微振動駆動させる第１微振動駆動信号ＣＯＭ１と、圧電素子３５に対して第２微振動駆動させる第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を生成した。そして、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理の最中に、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２を選択して、圧電素子３５に送信し、圧電素子３５を微振動駆動させた。従って、メンテナンス処理によって吐出ヘッド２４の温度が低下する一方、第２微振動駆動によって吐出ヘッド２４の温度を上昇させる作用が働くので、吐出ヘッド２４のメンテナンス処理に伴う温度低下を抑えることができる。

【０１０８】

（２）吐出ヘッド２４のメンテナンス処理の後に、第２微振動駆動させた。これにより、吐出ヘッド温度が所定温度ＴＣを下回っていても、素早く所定温度ＴＣまで回復させることができる。

【０１０９】

なお、上記の実施形態に限定されるものではなく、以下のような変形例が挙げられる。

【０１１０】

（変形例１）上記実施形態では、第２微振動駆動の駆動電圧は、第１微振動駆動の駆動電圧よりも高く設定したが、これに限定されない。例えば、図１２に示すように、第２微振動駆動の駆動電圧を第１微振動駆動の駆動電圧と同様にして、第２微振動駆動信号ＣＯＭ２ａにおける第２微振動パルスＰＳ２ａの発生周期を第１微振動駆動信号ＣＯＭ１（図４（ｂ）参照）よりも多く形成するようにしてもよい。すなわち、第２微振動パルスＰＳ２ａを描画期間Ｔｐ内により多く形成し、圧電素子３５を駆動させてもよい。このようにしても、上記と同様の効果を得ることができる。

【０１１１】

（変形例２）上記実施形態では、駆動信号生成部５０は、第１微振動駆動信号ＣＯＭ１と第２微振動駆動信号ＣＯＭ２と吐出駆動信号ＣＯＭ３の複数の駆動信号ＣＯＭを生成しが、この生成方法に限定されない。例えば、図１３（ａ）に示すように、一の駆動信号ＣＯＭ４を生成してもよい。この場合において、駆動信号ＣＯＭ４は、描画期間Ｔｐ内おける期間Ｔｐ１～Ｔｐ６に微振動パルスＰＳ４ａ，ＰＳ４ｂ及び吐出パルスＰＳ５を形成する。そして、図１３（ｂ）に示すように、これらの微振動パルスＰＳ４ａ，ＰＳ４ｂを適宜選択して組み合わせることにより、第１微振動駆動信号及び第２微振動駆動信号を生成してもよい。このようにすれば、駆動信号印加部５１における構成を簡略化させることができる。

【０１１２】

（変形例３）第２実施形態では、メンテナンス処理の最中に第２微振動駆動（第２微振動駆動信号ＣＯＭ２）を行わせたが、これに限定されない。例えば、メンテナンス処理の最中に中に第１微振動駆動させてもよい。このようにしても、吐出ヘッド温度を回復させることができるとともに、微振動駆動の切り替えを容易にすることができる。

【０１１３】

（変形例４）上記実施形態では、パターン膜形成部材としてカラーフィルタを例として説明したが、これに限定されることなく、例えば、ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏ－Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）発光部材、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電部材、誘電体部材等についても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【０１１４】

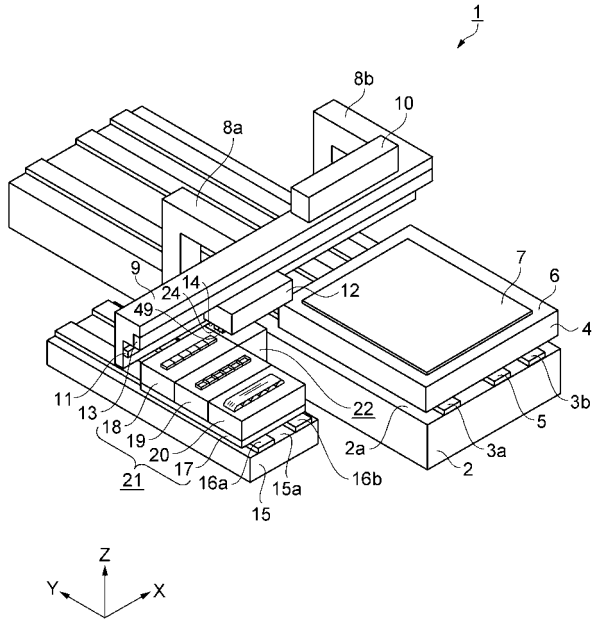
【図１】液滴吐出装置の構成示す斜視図。
【図２】吐出ヘッドの構造を示す要部断面図。
【図３】液滴吐出装置の制御部の構成を示すブロック図。
【図４】駆動信号を示す説明図。
【図５】第１実施形態における吐出ヘッドの温度状態を示す説明図。
【図６】第１実施形態における液滴吐出装置の駆動制御方法を示すフローチャート。
【図７】パターン膜形成部材の製造方法を示す工程図。
【図８】電気光学装置の構成を示す断面図。
【図９】電子機器の構成を示すの斜視図。
【図１０】第２実施形態における吐出ヘッドの温度状態を示す説明図。
【図１１】第２実施形態における液滴吐出装置の駆動制御方法を示すフローチャート。
【図１２】変形例にかかる駆動信号を示す説明図。
【図１３】変形例にかかる他の駆動信号を示す説明図。

【符号の説明】

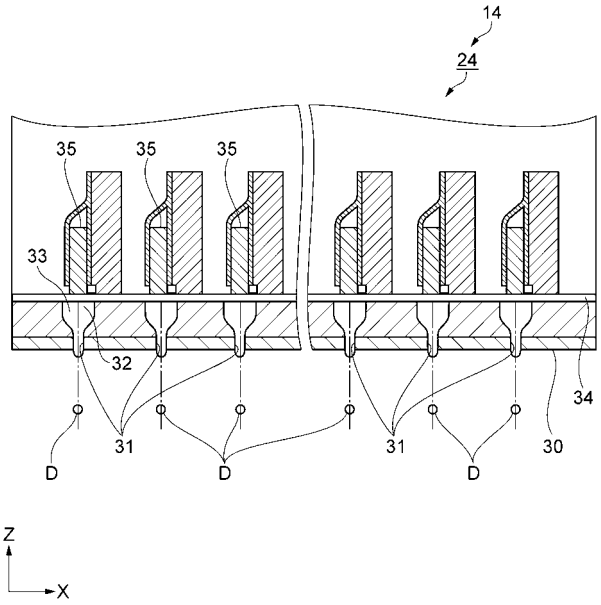
【０１１５】

１…液滴吐出装置、７…基材、１２…キャリッジ、１４…ヘッドユニット、１８…フラッシングユニット、１９…キャッピングユニット、２０…ワイピングユニット、２１…ヘッドクリーニング部、２２…重量測定装置、２４…吐出ヘッド、３１…ノズル、３２…圧力室、３３…液状体、３４…振動板、３５…加圧部としての圧電素子、４０…ＣＰＵ、４１…メモリ、４９…温度取得装置、５０…駆動信号生成部、５１…駆動信号印加部、１０３…パターン膜領域としての色素膜領域、１０４…区画部、１０８…パターン膜としての色素膜、１０８ａ…液状体、１１０…パターン膜形成部材としてのカラーフィルタ、１２０…電気光学装置としての液晶ディスプレイ、１８０…電子機器としてのテレビ受像機、Ｄ…液滴、Ｔｐ…描画期間、Ｔｐ１～Ｔｐ７…期間、ＣＯＭ１…第１微振動駆動信号、ＣＯＭ２，ＣＯＭ２ａ…第２微振動駆動信号、ＣＯＭ３…吐出駆動信号、ＣＯＭ４…駆動信号、ＰＳ１…第１微振動パルス、ＰＳ２，ＰＳ２ａ…第２微振動パルス、ＰＳ３，ＰＳ５…吐出パルス、ＰＳ４ａ，ＰＳ４ｂ…微振動パルス、Ｖｃ…基準電圧、Ｖｈ１…第１微振動電圧、Ｖｈ２…第２微振動電圧、Ｖｈ３…吐出電圧、ＴＣ，ＴＬ，ＴＨ…吐出ヘッド温度。

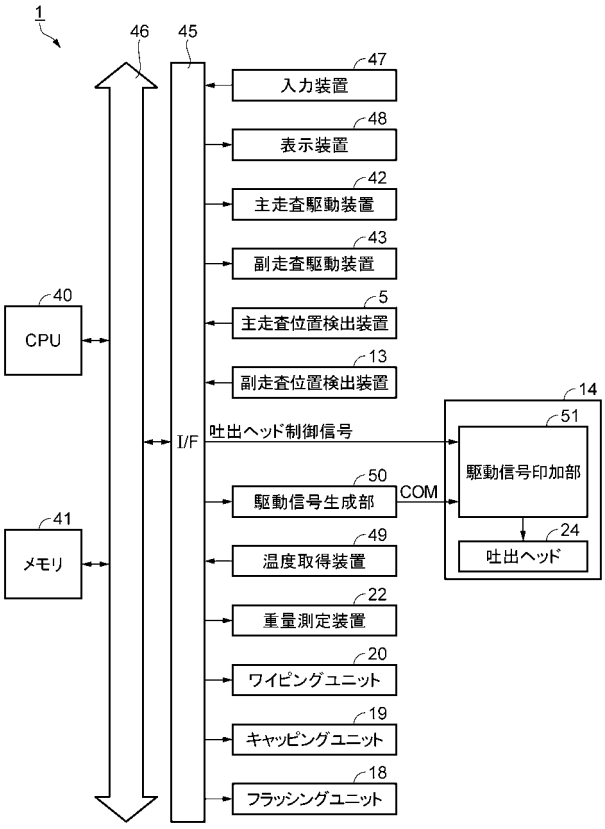
【図１】


1
8b
10
8a
9
24
14
12
7
6
49
4
11
13
18
19
20
17
16a
15a
16b
22
5
3b
2a
3a
2
21
15
Z
Y
X

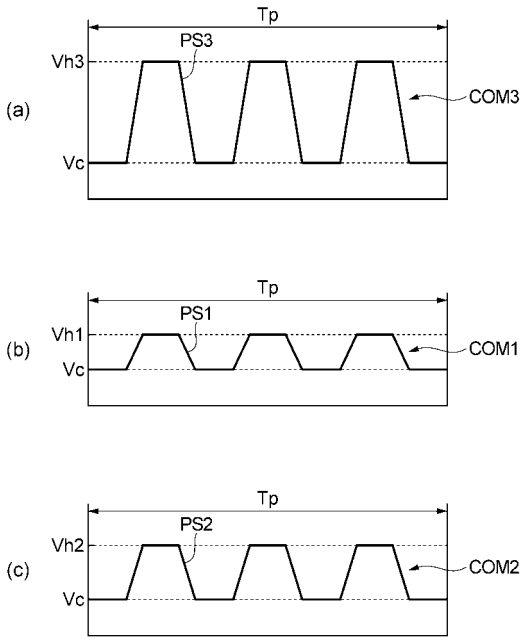
【図２】


14
24
35
35
35
33
32
34
31
31
30
D
D
D
Z
X

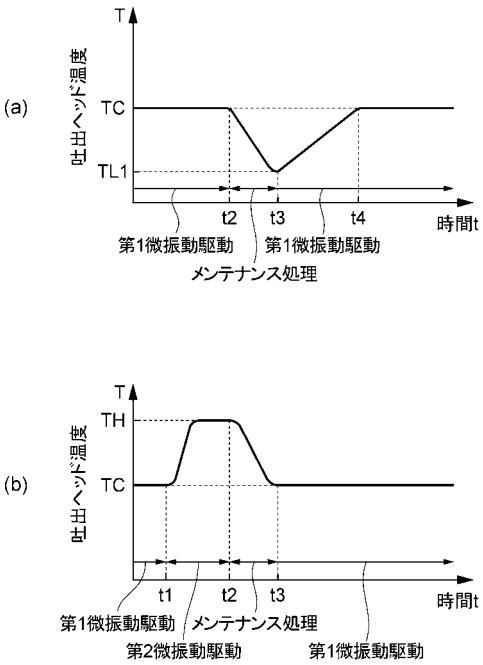
【図３】


1
46
45
47
入力装置
48
表示装置
42
主走査駆動装置
43
副走査駆動装置
40
CPU
5
主走査位置検出装置
13
副走査位置検出装置
14
51
I/F
吐出ヘッド制御信号
駆動信号印加部
50
COM
駆動信号生成部
41
メモリ
24
吐出ヘッド
49
温度取得装置
22
重量測定装置
20
ワイピングユニット
19
キャッピングユニット
18
フラッシングユニット

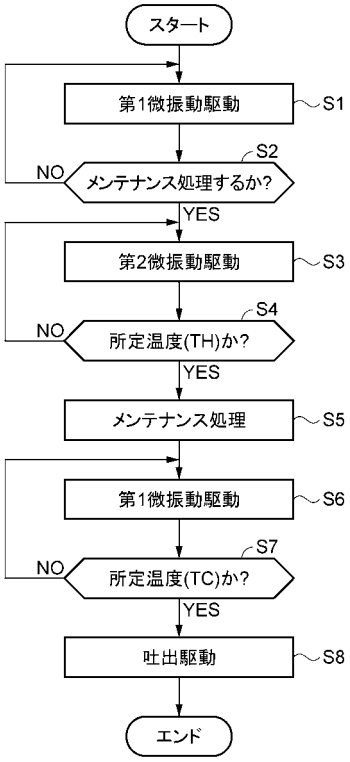
【図４】


Tp
PS3
Vh3
(a)
COM3
Vc
Tp
PS1
Vh1
(b)
COM1
Vc
Tp
PS2
Vh2
(c)
COM2
Vc

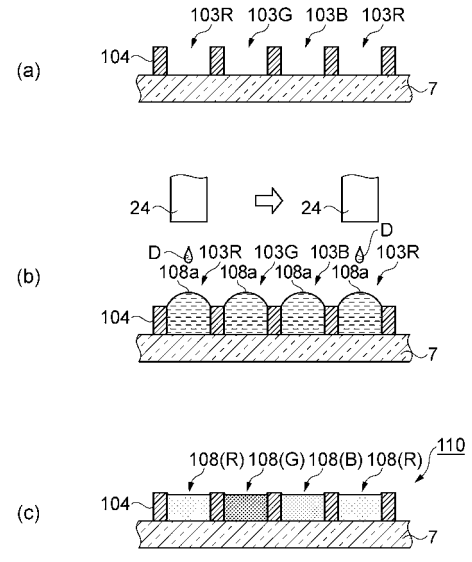
【図５】


(a)
T
吐出ヘッド温度
TC
TL1
t2
t3
t4
時間t
第1微振動駆動
第1微振動駆動
メンテナンス処理
(b)
T
吐出ヘッド温度
TH
TC
t1
t2
t3
時間t
第1微振動駆動
メンテナンス処理
第2微振動駆動
第1微振動駆動

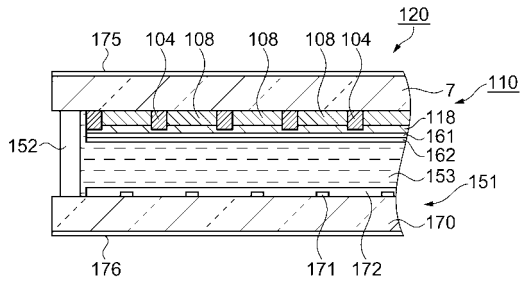
【図６】


スタート
第1微振動駆動
S1
S2
NO
メンテナンス処理するか?
YES
第2微振動駆動
S3
S4
NO
所定温度(TH)か?
YES
メンテナンス処理
S5
第1微振動駆動
S6
S7
NO
所定温度(TC)か?
YES
吐出駆動
S8
エンド

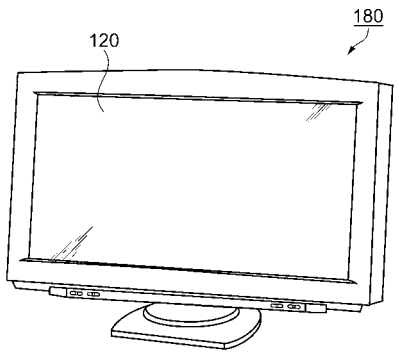
【図７】


(a)
103R 103G 103B 103R
104
7
(b)
24
24
D
D
103R 103G 103B 103R
108a 108a 108a 108a
104
7
(c)
108(R) 108(G) 108(B) 108(R)
110
104
7

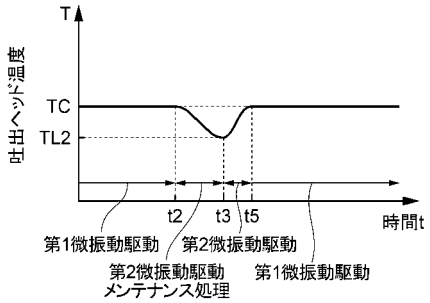
【図８】


120
175 104 108 108 108 104
7
110
118
161
162
153
151
152
170
176
171 172

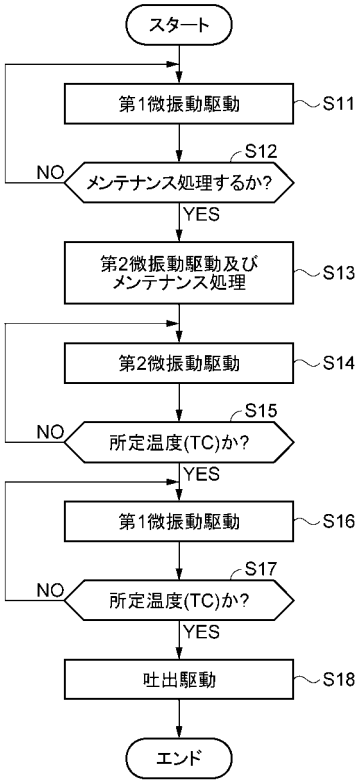
【図９】


180
120

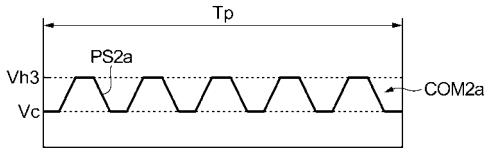
【図１０】



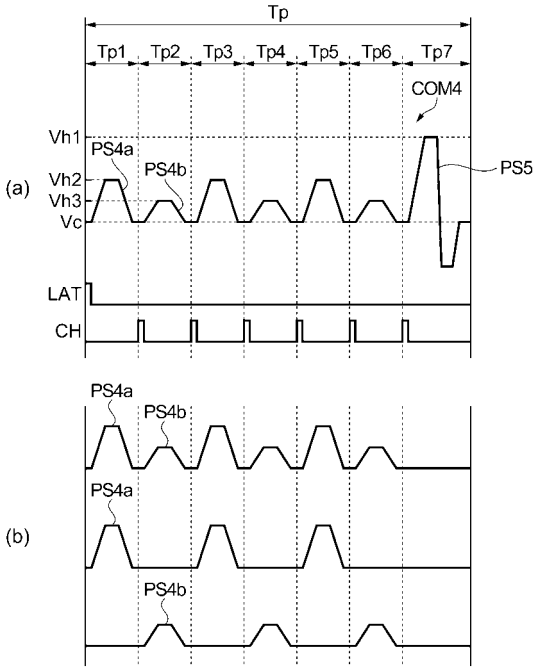
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 4F041 AA05 AB01 BA10 BA13 BA46
4F042 AA02 AA07 AA10 BA19 CC08