

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5169550号
(P5169550)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013. 3. 27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013. 1. 11)

(51) Int. Cl.			F I		
B05D	1/26	(2006.01)	B05D	1/26	Z
B41J	2/18	(2006.01)	B41J	3/04	1O2R
B41J	2/185	(2006.01)	B05C	5/00	1O1
B05C	5/00	(2006.01)			

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-176733 (P2008-176733)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成20年7月7日 (2008. 7. 7)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-12742 (P2010-12742A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成22年1月21日 (2010. 1. 21)	(74) 代理人	100093964
審査請求日	平成23年3月25日 (2011. 3. 25)		弁理士 落合 稔
		(72) 発明者	林 高之
			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
		審査官	前田 知也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸引装置の制御方法、吸引装置および液滴吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェット方式の複数の機能液滴吐出ヘッドのノズル面に対し、キャップを介して機能液を吸引する吸引装置の制御方法であって、

前記キャップから機能液を吸引する複数の吸引手段と、

それぞれが1以上の前記キャップを搭載すると共に、それぞれが前記複数の吸引手段に接続された複数のキャップユニットと、を用い、

前記複数の吸引手段の設定圧力を相互に異なる複数水準の吸引圧力にパターン設定すると共に、前記複数の吸引手段に対し前記パターン設定を定期的にまたは必要に応じて変更しつつ、前記キャップユニット単位で、任意の1の前記吸引手段を選択して吸引を行うことを特徴とする吸引装置の制御方法。

【請求項2】

インクジェット方式の複数の機能液滴吐出ヘッドのノズル面に対し、離接自在に構成された複数のキャップを備えた吸引装置であって、

前記各キャップから機能液を吸引する複数の吸引手段と、

それぞれが1以上の前記キャップを搭載すると共に、それぞれが前記複数の吸引手段に接続された複数のキャップユニットと、

前記各キャップを前記キャップユニット単位で離接動作させる離接機構と、

それぞれが、上流側を前記各キャップユニットに接続したキャップ側流路、および下流側を前記各吸引手段に接続した複数の吸引手段側流路から成る複数組の吸引流路と、

前記各キャップ側流路と前記複数の吸引手段側流路との間に介設され、前記各吸引流路を任意の1の前記吸引手段に選択的に流路切換えする複数の流路切換え手段と、

前記離接機構、前記複数の吸引手段および前記複数の流路切換え手段を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記複数の吸引手段の設定圧力を相互に異なる複数水準の吸引圧力にパターン設定すると共に、前記複数の吸引手段に対し前記パターン設定を定期的または必要に応じて変更しつつ、前記キャップユニット単位で、任意の1の前記吸引手段を選択して吸引を行わせることを特徴とする吸引装置。

【請求項3】

前記各キャップ側流路は、

前記各キャップに接続した複数の個別吸引流路と、

前記複数の個別吸引流路を、前記キャップユニット単位で合流させる一次マニホールドと、から成ることを特徴とする請求項2に記載の吸引装置。

【請求項4】

前記複数組の吸引流路における前記複数の吸引手段側流路は、

下流側を前記各吸引手段に接続した複数の主吸引流路と、

前記各主吸引流路の上流側が接続された複数の二次マニホールドと、から成ることを特徴とする請求項3に記載の吸引装置。

【請求項5】

前記各流路切換え手段は、

前記各一次マニホールドと前記複数の二次マニホールドとを接続する複数の分配吸引流路と、

前記各分配吸引流路に介設した複数の分配流路開閉バルブと、から成ることを特徴とする請求項4に記載の吸引装置。

【請求項6】

前記各吸引手段は、前記吸引手段側流路の下流側が接続された廃液タンクと、一次側に圧縮エアーを導入すると共に二次側を前記廃液タンクの上部空間に接続したエジェクタと、を有していることを特徴とする請求項2ないし5のいずれかに記載の吸引装置。

【請求項7】

前記各吸引手段は、前記一次側に圧縮エアーの圧力を調整する圧力調整手段、を更に有し、

前記制御手段は、前記圧力調整手段を介して前記設定圧力を制御することを特徴とする請求項6に記載の吸引装置。

【請求項8】

前記制御手段は、前記各キャップユニットにおける吸引圧力が一定になるように、前記複数の流路切換え手段のうちの開放している前記流路切換え手段の開放数に応じて、前記圧力調整手段を更に制御することを特徴とする請求項7に記載の吸引装置。

【請求項9】

吸引時の前記各廃液タンクの圧力を検出する圧力検出手段を、更に備え、

前記制御手段は、前記廃液タンク内の圧力が前記開放数に応じた所定の圧力になるように、前記圧力調整手段を更に制御することを特徴とする請求項8に記載の吸引装置。

【請求項10】

吸引により前記各廃液タンクに流入する機能液流量を検出する流量検出手段を、更に備え、

前記制御手段は、前記廃液タンクに流入する機能液流量が前記開放数に応じた所定の流量になるように、前記圧力調整手段を更に制御することを特徴とする請求項8に記載の吸引装置。

【請求項11】

前記パターン設定は、前記各キャップを前記各機能液滴吐出ヘッドに密接した状態で吸引する高圧水準の設定圧力と、前記各キャップを前記各機能液滴吐出ヘッドから離間させ

10

20

30

40

50

た状態で吸引する低圧水準の設定圧力と、から成ることを特徴とする請求項 2 ないし 10 のいずれかに記載の吸引装置。

【請求項 1 2】

前記複数の機能液滴吐出ヘッドが、前記機能液の色別に複数組設けられ、

これに対応して、前記各キャップユニットは、1 以上の前記キャップを色別に複数組搭載していることを特徴とする請求項 2 ないし 11 のいずれかに記載の吸引装置。

【請求項 1 3】

ワークに対し、インクジェット方式の複数の機能液滴吐出ヘッドを相対的に移動させながら、前記各機能液滴吐出ヘッドから機能液滴を吐出させて描画を行なう描画手段と、

請求項 2 ないし 12 のいずれかに記載された吸引装置と、を備えたことを特徴とする液滴吐出装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット方式の複数の機能液滴吐出ヘッドのノズル面に対し、離接自在に構成された複数のキャップを備えた吸引装置の制御方法、吸引装置およびこれを備えた液滴吐出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、12 個の機能液滴吐出ヘッドを搭載した 7 台のキャリッジユニットに対応して、12 個のヘッドキャップを搭載した 7 台の吸引ユニット（吸引装置）を備えた吸引システムが知られている（特許文献 1 参照）。

20

各吸引装置は、12 個のヘッドキャップをキャッププレートに搭載したキャップユニットと、キャッププレートを介して 12 個のヘッドキャップを 12 個の機能液滴吐出ヘッドに対し離接させる離接機構と、12 個のヘッドキャップに連なる廃液タンクと、二次側を廃液タンクに接続して廃液タンクに吸引圧力を作用させるエジェクタと、12 個のヘッドキャップと廃液タンクを接続する吸引流路と、を備えている。

各ヘッドキャップを各機能液滴吐出ヘッドに密接させておいて、一次側に圧縮エアーを導入するようにしてエジェクタを駆動すると、廃液タンクのタンク内および吸引流路が負圧になり、12 個のヘッドキャップを介してから 12 個の機能液滴吐出ヘッドから機能液の吸引が行われる。また、各ヘッドキャップを各機能液滴吐出ヘッドから僅かに離間させておいて、各機能液滴吐出ヘッドの捨て吐出（フラッシング）を行わせながらエジェクタを駆動することで、捨て吐出を受け得るようになっている。このように、2 つの機能により、12 個の機能液滴吐出ヘッドの機能維持および機能回復が行われる。

30

【特許文献 1】特開 2005 - 254798 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような従来の吸引システムでは、7 台の吸引装置（吸引ユニット）がそれぞれ独立しているため、廃液タンクおよびエジェクタも独立に設けられている。このため、スペース効率が悪化すると共に構造が複雑になる問題があった。この場合、7 台の吸引装置の廃液タンクおよびエジェクタを単一のものに統合すれば、かかる問題は解消される。

40

しかし、多数の吐出ノズルから機能液を吸引する吸引圧力と、ヘッドキャップに吐出（捨て吐出）された機能液を吸引する吸引圧力とでは、前者が高く後者が低いため、上記の構成では、吸引を行う吸引装置と捨て吐出を受ける吸引装置とが混在する運転方法をとる場合、両作業を同時に実施することが不可能になってしまう。また、圧力を高低切り替えるようにしても、圧力が安定するまで時間を要するものとなる。

そこで、高圧用の吸引装置と低圧用の吸引装置を別々に設けることが考えられる。しかし、吸引量の多い高圧用の廃液タンクと、吸引量の少ない低圧用の廃液タンクとでは、満液になる時間が極端に異なるため、全体として廃液タンクの液抜き（廃液処理）の頻度が

50

多くなり、また低圧用の廃液タンクでは汚れの付着が顕著になることが想定される。

【0004】

本発明は、キャップユニット単位で、異なる吸引圧力による吸引処理を同時に行うことができると共に、異なる吸引圧力の装置稼動をバランス良く実施することができる吸引装置の制御方法、吸引装置および液滴吐出装置を提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の吸引装置の制御方法は、インクジェット方式の複数の機能液滴吐出ヘッドのノズル面に対し、キャップを介して機能液を吸引する吸引装置の制御方法であって、キャップから機能液を吸引する複数の吸引手段と、それぞれが1以上のキャップを搭載すると共に、それぞれが複数の吸引手段に接続された複数のキャップユニットと、を用い、複数の吸引手段の設定圧力を相互に異なる複数水準の吸引圧力にパターン設定すると共に、複数の吸引手段に対しパターン設定を定期的にもたは必要に応じて変更しつつ、キャップユニット単位で、任意の1の吸引手段を選択して吸引を行うことを特徴とする。

10

【0006】

本発明の吸引装置は、インクジェット方式の複数の機能液滴吐出ヘッドのノズル面に対し、離接自在に構成された複数のキャップを備えた吸引装置であって、各キャップから機能液を吸引する複数の吸引手段と、それぞれが1以上のキャップを搭載すると共に、それぞれが複数の吸引手段に接続された複数のキャップユニットと、各キャップをキャップユニット単位で離接動作させる離接機構と、それぞれが、上流側を各キャップユニットに接続したキャップ側流路、および下流側を各吸引手段に接続した複数の吸引手段側流路から成る複数組の吸引流路と、各キャップ側流路と複数の吸引手段側流路との間に介設され、各吸引流路を任意の1の吸引手段に選択的に流路切換えする複数の流路切換え手段と、離接機構、複数の吸引手段および複数の流路切換え手段を制御する制御手段と、を備え、制御手段は、複数の吸引手段の設定圧力を相互に異なる複数水準の吸引圧力にパターン設定すると共に、複数の吸引手段に対しパターン設定を定期的にもたは必要に応じて変更しつつ、キャップユニット単位で、任意の1の吸引手段を選択して吸引を行わせることを特徴とする。

20

【0007】

これらの構成によれば、各流路切換え手段により、各吸引流路を任意の1の吸引手段に選択的に流路切換えすることにより、複数のキャップユニットをキャップユニット単位で、相互に吸引圧力が異なる複数の吸引手段と連通させることができる。すなわち、吸引処理において、キャップを介して機能液滴吐出ヘッドに、キャップユニット単位で、吸引手段を選択的に作用させることができる。これにより、複数のキャップユニットに対し、同時並行的に異なる吸引圧力による吸引処理を行うことができる。また、圧力水準の異なる複数の吸引手段における吸引圧力のパターン設定を、定期的にもたは必要に応じて変更するようにしているため、複数の吸引手段の使用頻度を均一化することができる。これにより、例えば、機能液の吸引量が均一化し、廃液タンクの液抜き頻度を均一化することができる。全体として液抜き頻度を少なくすることができる。また、装置を停止させることなく、1の吸引手段のメンテナンスを行うことができる。

30

40

【0008】

この場合、各キャップ側流路は、各キャップに接続した複数の個別吸引流路と、複数の個別吸引流路を、キャップユニット単位で合流させる一次マニホールドと、から成ることが、好ましい。

【0009】

この構成によれば、複数の個別吸引流路が、一次マニホールドに接続されているため、複数の個別吸引流路の流路長および流路径を同一に構成すれば、各吸引手段による各キャップの吸引圧力を同一にすることができる。

【0010】

この場合、複数組の吸引流路における複数の吸引手段側流路は、下流側を各吸引手段に

50

接続した複数の主吸引流路と、各主吸引流路の上流側が接続された複数の二次マニホールドと、から成ることが、好ましい。

【0011】

この構成によれば、各吸引手段がそれぞれ全キャップユニットと接続可能に構成されているため、複数のキャップユニットを異なる水準の吸引圧力により、それぞれ選択的に吸引動作させることができる。

【0012】

この場合、各流路切換え手段は、各一次マニホールドと複数の二次マニホールドとを接続する複数の分配吸引流路と、各分配吸引流路に介設した複数の分配流路開閉バルブと、から成ることが、好ましい。

10

【0013】

この構成によれば、分配流路開閉バルブを制御することにより、吸引する各キャップユニット単位で任意の1の吸引手段に対して、簡単に流路切換えすることができる。

【0014】

この場合、各吸引手段は、吸引手段側流路の下流側が接続された廃液タンクと、一次側に圧縮エアーを導入すると共に二次側を廃液タンクの上部空間に接続したエジェクタと、を有していることが、好ましい。

【0015】

この構成によれば、吸引手段の構造を単純化することができると共に、機能液に対する耐薬品性に優れた構造とすることができる。

20

【0016】

この場合、各吸引手段は、一次側に圧縮エアーの圧力を調整する圧力調整手段、を更に有し、制御手段は、圧力調整手段を介して設定圧力を制御することが、好ましい。

【0017】

この構成によれば、いずれのキャップユニット（キャップ）においても、吸引圧力を常に一定になるように制御することができる。

【0018】

この場合、制御手段は、各キャップユニットにおける吸引圧力が一定になるように、複数の流路切換え手段のうちの開放している流路切換え手段の開放数に応じて、圧力調整手段を更に制御することが、好ましい。

30

【0019】

上記した構成に加え、吸引時の各廃液タンクの圧力を検出する圧力検出手段を、更に備え、制御手段は、廃液タンク内の圧力が開放数に応じた所定の圧力になるように、圧力調整手段を更に制御することが、好ましい。

【0020】

また、上記した構成に換えて、吸引により各廃液タンクに流入する機能液流量を検出する流量検出手段を、更に備え、制御手段は、廃液タンクに流入する機能液流量が開放数に応じた所定の流量になるように、圧力調整手段を更に制御することが、好ましい。

【0021】

これらの構成によれば、まず、流路切換え手段の開放数に応じて吸引圧力を制御し、次に、圧力（あるいは流量）が流路切換え手段の開放数に応じた圧力となるよう吸引圧力を制御するため、いずれのキャップユニット（キャップ）においても、吸引圧力を常に一定になるように制御することができる。

40

【0022】

この場合、複数の吸引手段は、2台の吸引手段で構成されており、パターン設定は、各キャップを各機能液滴吐出ヘッドに密接した状態で吸引する高圧水準の設定圧力と、各キャップを各機能液滴吐出ヘッドから離間させた状態で吸引する低圧水準の設定圧力と、から成ることが、好ましい。

【0023】

この構成によれば、例えば一方の吸引手段を、機能液滴吐出ヘッドから機能液を吸引す

50

る機能回復用とし、他方の吸引手段を、機能液滴吐出ヘッドから捨て吐出（フラッシング）された機能液をキャップから吸引する機能維持用とすることができる。これにより、各機能液滴吐出ヘッドの目詰り等の状態により、吸引手段を使い分けることができる。

【0024】

この場合、複数の機能液滴吐出ヘッドが、機能液の色別に複数組設けられ、これに対応して、各キャップユニットは、1以上のキャップを色別に複数組搭載していることが、好ましい。

【0025】

この構成によれば、色別の複数の機能液滴吐出ヘッドに対し、複数のキャップユニットを介して、纏めて吸引処理を行うことができると共に、各色の機能液滴吐出ヘッドの機能維持および機能回復を行うことができる。

10

【0026】

本発明の液滴吐出装置は、ワークに対し、インクジェット方式の複数の機能液滴吐出ヘッドを相対的に移動させながら、各機能液滴吐出ヘッドから機能液滴を吐出させて描画を行なう描画手段と、上記のいずれかに記載された吸引装置と、を備えたことを特徴とする。

【0027】

この構成によれば、機能液滴吐出ヘッドの機能維持および機能回復を適切に行うことができ、ワーク処理における生産性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0028】

以下、添付の図面を参照して、本発明の吸引装置（吸引ユニット）を適用した液滴吐出装置について説明する。この液滴吐出装置は、フラットパネルディスプレイの製造ラインに組み込まれており、例えば、特殊なインクや発光性の樹脂液である機能液を導入した機能液滴吐出ヘッドを用い、有機EL装置の各画素となる発光層やカラーフィルタのフィルタエレメント等を形成するものである。

【0029】

図1ないし図3に示すように、液滴吐出装置1は、石定盤に支持されたX軸支持ベース21上に配設され、主走査方向となるX軸方向に延在してワークWをX軸方向に移動させるX軸テーブル2と、複数本の支柱11を介してX軸テーブル2を跨ぐように架け渡された1対のY軸支持ベース31上に配設され、副走査方向となるY軸方向に延在するY軸テーブル3と、Y軸テーブル3に移動自在に吊設され、複数（12個）の機能液滴吐出ヘッド13が搭載された13個のキャリッジユニット4と、から構成されている。さらに、液滴吐出装置1は、これらの装置を、温度および湿度が管理された雰囲気内に収容するチャンバ5と、チャンバ5を貫通して、機能液滴吐出ヘッド13に機能液を供給する機能液供給ユニット6と、を備えており、チャンバ5の側壁の一部には、機能液供給ユニット6の主要部を為すメインタンク60等を収納するタンクキャビネット50が設けられている。液滴吐出装置1は、X軸テーブル2およびY軸テーブル3の駆動と同期して機能液滴吐出ヘッド13を吐出駆動させることにより、機能液供給ユニット6から供給された6色の機能液滴を吐出させ、ワークWに所定の描画パターンが描画される。

30

40

【0030】

また、液滴吐出装置1は、フラッシングユニット15、吸引ユニット16、ワイピングユニット17、吐出性能検査ユニット18から成るメンテナンス装置7を備えており、これらユニットを機能液滴吐出ヘッド13の保守に供して、機能液滴吐出ヘッド13の機能維持・機能回復を図るようになっている。本実施形態の液滴吐出装置1では、X軸テーブル2とY軸テーブル3とが交わる部分にキャリッジユニット4を臨ませてワークWの描画を行い、Y軸テーブル3とメンテナンス装置7（吸引ユニット16、ワイピングユニット17）が交わる部分にキャリッジユニット4を臨ませて、機能液滴吐出ヘッド13の機能維持・機能回復を行う。

【0031】

50

図2および図3に示すように、X軸テーブル2は、ワークWを吸着セットすると共に軸方向に補正可能な機構を有するセットテーブル22と、セットテーブル22をX軸方向にスライド自在に支持するX軸第1スライダ23と、上記のフラッシングユニット15および吐出性能検査ユニット18をX軸方向にスライド自在に支持するX軸第2スライダ24と、X軸方向に延在し、X軸第1スライダ23およびX軸第2スライダ24をX軸方向に移動させる左右一対のX軸リニアモータ(図示省略)と、を備えている。

【0032】

Y軸テーブル3は、13個のキャリッジユニット4をそれぞれ吊設した13個のブリッジプレート32と、13個のブリッジプレート32を両持ちで支持する13組のY軸スライダ(図示省略)と、一対のY軸支持ベース31上に設置され、ブリッジプレート32をY軸方向に移動させる一対のY軸リニアモータ(図示省略)と、を備えている。また、Y軸テーブル3は、各キャリッジユニット4を介して描画時に機能液滴吐出ヘッド13を副走査するほか、機能液滴吐出ヘッド13を吸引ユニット16およびワイピングユニット17に臨ませる。この場合、各キャリッジユニット4を独立させて個別に移動させることも可能であるし、13個のキャリッジユニット4を一体として移動させることも可能である。なお、請求項に言う描画手段とは、X軸テーブル2、Y軸テーブル3およびキャリッジユニット4(機能液滴吐出ヘッド13およびヘッドユニット42)から構成されている。

【0033】

各キャリッジユニット4は、R・G・B・C・M・Yの6色、各2個(計12個)の機能液滴吐出ヘッド13と、12個の機能液滴吐出ヘッド13を6個ずつ2群に分けて支持するヘッドプレート41と、から成るヘッドユニット42を備えている(図4参照)。また、各キャリッジユニット4は、ヘッドユニット42を補正(回転)可能に支持する回転機構43と、回転機構43を介して、ヘッドユニット42をブリッジプレート32に支持させる吊設部材44と、を備えている。加えて、各キャリッジユニット4は、その上部にサブタンク45が配設されており(実際には、ブリッジプレート32上に配設)、このサブタンク45から自然水頭を利用し、かつ圧力調整弁を介して各機能液滴吐出ヘッド13に機能液が供給されるようになっている。なお、本実施形態においては、キャリッジユニット4の個数および各キャリッジユニット4に搭載される機能液滴吐出ヘッド13の個数は任意である。

【0034】

図5に示すように、機能液滴吐出ヘッド13は、いわゆる2連のインクジェットヘッドであり、2連の接続針54を有する機能液導入部51と、機能液導入部51に連なる2連のヘッド基板52と、ヘッド基板52の下方に連なり機能液を吐出するヘッド本体53と、を備えている(図5(a)参照)。

【0035】

機能液導入部51は、一対の接続針54を有しており、サブタンク45から機能液の供給を受けるようになっている。また、ヘッド本体53は、ピエゾ素子等で構成される2連のポンプ部55と、複数の吐出ノズル57が形成されたノズル面58を有するノズルプレート56と、を有している。ノズルプレート56のノズル面58に形成された多数の吐出ノズル57は、相互に平行且つ半ノズルピッチ位置ズレして列設された2列のノズル列NLを構成しており、各ノズル列NLは、等ピッチで並べた180個の吐出ノズル57で構成されている(図5(b)参照)。ヘッド基板52には、2連のコネクタ59が設けられており、各コネクタ59は、フレキシブルフラットケーブル(図示省略)を介して上記の制御装置に接続されている。そして、この制御装置から出力された駆動波形が各コネクタ59を介して各ポンプ部55(圧電素子)に印加されることで、各吐出ノズル57から機能液が吐出される。

【0036】

図1ないし図3に示すように、フラッシングユニット15は、一対の描画前フラッシングユニット61、61と、定期フラッシングユニット62とを有し、描画処理直前や、ワークWの載換え時等の描画処理休止時に行われる、機能液滴吐出ヘッド13の捨て吐出を

10

20

30

40

50

受ける。吸引ユニット16は、13台のキャップユニット71を有し、各機能液滴吐出ヘッド13の吐出ノズル57から機能液を強制的に吸引すると共に、キャッピングを行う。ワイピングユニット17は、吸引後の機能液滴吐出ヘッド13のノズル面58を拭取る。吐出性能検査ユニット18は、機能液滴吐出ヘッド13の吐出の有無および飛行曲りを検査する。

【0037】

定期フラッシングユニット62は、機能液を受ける定期フラッシングボックス64と、上記のX軸第2スライダ24に搭載され、定期フラッシングユニット62の両端を高さ調整可能に支持する一対のボックス支柱部材65と、を有している。定期フラッシングユニット62は、ワークWの載換え時等のように、描画処理を一時的に休止される時に、ヘッドユニット42の全機能液滴吐出ヘッド13を吐出駆動して行われる定期フラッシングの機能液を受けるためのものである。これにより、描画休止時の機能液滴吐出ヘッド13の乾燥およびノズル詰まりを防止することができる。

10

【0038】

描画前フラッシングユニット61は、機能液を受ける一対の描画前フラッシングボックス63と、一対の各描画前フラッシングボックス63をセットテーブル22に支持させる一対のボックス支持部材(図示省略)と、で構成されている。描画前フラッシングユニット61は、ワークWに機能液を吐出させる直前にヘッドユニット42の全機能液滴吐出ヘッド13を吐出駆動して行う、描画前フラッシングの機能液を受けるためのものである。これにより、描画直前の機能液滴吐出ヘッド13の吐出を安定させることができ、ワークWに対して精度良い描画処理を行うことができる。

20

【0039】

次に、図6および図7を参照して、吸引ユニット(吸引装置)16について詳細に説明する。吸引ユニット16は、12個の機能液滴吐出ヘッド13に対応する12個のヘッドキャップ81をキャッププレート82に配置した13台のキャップユニット71と、支持部材83を介して各キャップユニット71を昇降させる13台の昇降機構(離接機構)73と、各キャップユニット71に連なると共に機能液の吸引流路を有する13個の吸引流路系74と、各吸引流路系74に連なると共に2つの圧力水準に対応した2つの廃液タンク101を有する吸引機構75(図8参照)と、を備えている。また、吸引ユニット16は、後述する圧力制御機構102等に制御用の圧縮エアーを供給する圧縮エアー供給設備76と、各部から排気を行うための排気設備77と、廃液タンク101に接続され、貯留された機能液を廃液する機能液廃液設備78と、を備えている。

30

【0040】

図7に示すように、キャップユニット71は、各色2個、計12個の機能液滴吐出ヘッド13に対応したヘッドキャップ81と、これらを搭載したキャッププレート82と、から成り、12個のヘッドキャップ81は、12個の機能液滴吐出ヘッド13と同じ並びで且つ同じ傾き姿勢で、キャッププレート82に搭載されている。

【0041】

図6に示すように、昇降機構73は、支持部材83を介してヘッドキャップ81を直接昇降させる昇降シリンダ84と、昇降シリンダ84による昇降をガイドする一対のリニアガイド85と、これらを支持するベース部86と、を有している。支持部材83は、上端にキャップユニット71を支持する支持フレーム72を有する支持部材83本体と、12個のヘッドキャップ81の大気開放弁(図示省略)を一括して開放するための大気開放フレーム88と、大気開放フレーム88を下動させる一対のエアーシリンダ89, 89と、を有している。昇降機構73は、吸引用の密接位置と、フラッシング用の離間位置と、ヘッドユニット42の交換やキャップユニット71の消耗品交換(メンテナンス)用の交換位置との間でキャップユニット71を3段階に昇降させる。

40

【0042】

図8に示すように、各吸引流路系74は、各キャップユニット71に連なるキャップ側流路系90と、キャップ側流路系90に連なるタンク側流路系91と、から構成されてい

50

る。キャップ側流路系 90 は、上流端を各ヘッドキャップ 81 に接続した同種流路 92 と、同種流路 92 の下流側を合流継手 108 を介して機能液の色別に合流させた個別吸引流路 93 と、合流させた個別吸引流路 93 の下流端が接続される一次マニホールド 94 と、から構成されている。すなわち、上記の 6 色、各 2 個（計 12 個）の機能液滴吐出ヘッド 13 に対応する 12 個のヘッドキャップ 81 に接続された各 2 本の同種流路 92 が合流継手 108 を介して合流し、計 6 本の個別吸引流路 93 に接続され、この 6 本の個別吸引流路 93 が、その各下流端で一次マニホールド 94 に接続されている。また、下流側において合流した個別吸引流路 93 には、機能液の色別に個別吸引流路 93 を開閉する個別流路開閉バルブ 95 が介設されている。

【0043】

タンク側流路系 91 は、上流端を一次マニホールド 94 に接続した複数の分配吸引流路 96 と、複数の分配吸引流路 96 の下流端が接続した 2 つの二次マニホールド 97 と、上流端を各二次マニホールド 97 に接続し、下流端を各廃液タンク 101 に接続した主吸引流路 98 と、から構成されている。また、分配吸引流路 96 は、2 つの圧力水準に対応して、各キャップユニット 71 当たり、2 本ずつ接続されており、各分配吸引流路 96 には、2 つの圧力水準を選択的に切り換える分配流路開閉バルブ 99 が介設されている。各主吸引流路 98 には、各廃液タンク 101 に流入する機能液の流量を検出する流量計（流量検出手段）100 が介設されており、主吸引流路 98 の下流端は、廃液タンク 101 の底面近傍まで深く挿入されている。なお、個別流路開閉バルブ 95 および分配流路開閉バルブ 99 は、単なる開閉弁であり、一方を「開」、他方を「閉」とすることで、流路切換え

【0044】

一次マニホールド 94 および二次マニホールド 97 は、上端を円板状の蓋体により閉塞された口状に形成された円盤状マニホールドで構成されている。この場合、一次マニホールド 94 では、6 本の個別吸引流路 93 の下流端が、円盤状マニホールドの周方向に均等配置するように、蓋体に接続されている。同様に、二次マニホールド 97 では、13 本の分配吸引流路 96 の下流端は、円盤状マニホールドの周方向に均等配置するように、或いは周方向に 2 重に且つ均等配置するように蓋体に接続されている。

【0045】

吸引機構 75 は、吸引した機能液を廃液する 2 つの廃液タンク 101 と、各廃液タンク 101 の内部圧力を制御する一対の圧力制御機構 102 と、を備えており、圧力制御機構 102 により、廃液タンク 101 の内部圧力が個別に調整され、分配吸引流路 96 を介して各ヘッドキャップ 81 が負圧（吸引）に制御される。

【0046】

廃液タンク 101 は、高圧（第 1 水準）で使用する第 1 廃液タンク 103 と、低圧（第 2 水準）で使用する第 2 廃液タンク 104 とで構成されている。両タンク 103, 104 は、いわゆる密閉タンクで構成されたタンク本体 105 と、タンク本体 105 の上部空間に接続され、内部圧力を検出する圧力計（圧力検出手段）106 と、タンク本体 105 の側方に配設され、貯留された機能液の液位を検出する液位検出手段 107 と、を備えている。液位検出手段 107 は、上限液位を検出すると、機能液廃液設備 78 側の流路に介設された廃液開閉弁 79 を開放し機能液廃液設備 78 に機能液を廃液する。一方、下限液位を検出すると、廃液開閉弁 79 を閉弁する。また、廃液タンク 101 には、貯留した機能液を廃液する機能液廃液設備 78 が接続されている。さらに、第 2 廃液タンク 104 には、上記した定期フラッシングユニット 62 および描画前フラッシングユニット 61 が、フラッシング流路 66 を介して接続されている。なお、フラッシング流路 66 は、流路切替バルブ 67 を介して第 1 廃液タンク 103 および第 2 廃液タンク 104 の両タンクに、それぞれ接続されていてもよい（図 8 中の 2 点鎖線参照）。

【0047】

圧力制御機構 102 は、上流側をタンク本体 105 の上部空間に接続した連通流路 109 と、連通流路 109、圧縮エアー供給設備 76 および排気設備 77 に接続されたエジェ

10

20

30

40

50

クタ110と、エジェクタ110と圧縮エア供給設備76の間の流路に介設され、エジェクタ110に供給される圧縮エアの圧力を調整する電空レギュレータ(圧力調整手段)111と、電空レギュレータ111に隣接して介設された流量センサ112と、を備えている。すなわち、エジェクタ110は、圧縮エア供給設備76から一次側に圧縮エアを導入すると共に、二次側を廃液タンク101の上部空間に接続している。電空レギュレータ111により圧力が調整され、エジェクタ110に供給された圧縮エアの随伴流によって、連通流路109中のエアが排気設備77側に引っ張られる形で、タンク本体105の内部が減圧制御される。これにより、各廃液タンク101は、圧力制御機構102により個別に適正吸引圧力に圧力調整される。

【0048】

ここで、適正吸引圧力の算出方法について説明する。圧力制御機構102による適正吸引圧力は、分配流路開閉バルブ99の開放数および圧力計106の検出値に基づいて行われる。分配流路開閉バルブ99の開放数から、予め実験で得られた係数テーブルにより適正吸引圧力を求める。その後、圧力計106により検出した廃液タンク101の圧力が適正吸引圧力となるように電空レギュレータ111を制御する(フィードバック制御)。

【0049】

このように、分配流路開閉バルブ99の開放数に応じて、電空レギュレータ111を制御することで、各キャップユニット71(ヘッドキャップ81)における吸引圧力を一定にすることができる。これにより、吸引処理を行う機能液滴吐出ヘッド13の数に関係なく、各キャップユニット71(ヘッドキャップ81)の吸引流量を一定量とすることができる。また、圧力計106の検出値に基づいて電空レギュレータ111を制御することにより、いずれのキャップユニット71(ヘッドキャップ81)においても、吸引圧力が常に一定になるように制御することができる。なお、係数テーブルは、ヘッドキャップ81の数に加え、機能液の粘性に基づいて適正吸引圧力が設定されていることが好ましい。

【0050】

なお、上記吸引処理例では、制御方法として、圧力計106の検出値に基づいて、電空レギュレータ111を制御する方法を用いたが、次のような制御方法を用いても良い。他の制御方法では、流量計100を用いて電空レギュレータ111の制御を行う。適正流量を求め、廃液タンク101に流入する機能液流量が適正流量になるよう電空レギュレータ111の圧力制御を調整する(フィードバック制御)。この構成によれば、流量計100に基づいて電空レギュレータ111の制御をすることにより、圧力計106を用いた場合と同様、いずれのキャップユニット71(ヘッドキャップ81)においても、吸引圧力が常に一定になるように制御することができ、機能液の種別を考慮しつつ機能液滴吐出ヘッド13に対する吸引処理を適切に行うことができる。

【0051】

次に、図9を参照して、液滴吐出装置1の主制御系について説明する。同図に示すように、液滴吐出装置1は、ヘッドユニット42を有する液滴吐出部191と、X軸テーブル2を有し、ワークWをX軸方向へ移動させるためのワーク移動部192と、Y軸テーブル3を有し、ヘッドユニット42をY軸方向へ移動させるヘッド移動部193と、メンテナンス装置7の各ユニットを有するメンテナンス部194と、機能液供給ユニット6を有し、機能液滴吐出ヘッド13に機能液を供給する機能液供給部198と、各種センサを有し、各種検出を行う検出部195と、各部を駆動制御する各種ドライバを有する駆動部196と、各部に接続され、液滴吐出装置1全体の制御を行う制御部(制御手段)197と、を備えている。

【0052】

制御部197には、各手段を接続するためのインタフェース201と、一時的に記憶可能な記憶領域を有し、制御処理のための作業領域として使用されるRAM202と、各種記憶領域を有し、制御プログラムや制御データを記憶するROM203と、ワークWに所定の描画パターンを描画するための描画データや、各手段からの各種データ等を記憶すると共に、各種データを処理するためのプログラム等を記憶するハードディスク204と、

10

20

30

40

50

ROM 203 やハードディスク 204 に記憶されたプログラム等に従い、各種データを演算処理する CPU 205 と、これらを互いに接続するバス 206 と、が備えられている。

【0053】

そして、制御部 197 は、各手段からの各種データを、インタフェース 201 を介して入力すると共に、ハードディスク 204 に記憶されたプログラムに従って CPU 205 に演算処理させ、その処理結果を、駆動部 196 を介して各手段に出力する。これにより、装置全体が制御され、液滴吐出装置 1 の各種処理が行われる。

【0054】

また、本実施形態において制御部 197 は、上記の圧力制御機構 102 を介して、第 1 廃液タンク 103 および第 2 廃液タンク 104 を、前者を高圧吸引とし後者を低圧吸引として、固定的に運転させる場合と、第 1 廃液タンク 103 および第 2 廃液タンク 104 を、高圧・低圧の交互運転させる場合と、の 2 種類の運転方法を実施できるようになっている。この場合の交互運転は、一方のタンクのメンテナンス等、必要に応じて実施する場合と、所定の運転時間や所定のワーク処理枚数等を基準に定期的実施する場合等がある。

【0055】

ここで、上記した適正吸引圧力を用い、上記した吸引ユニット 16 による第 1 の機能液の吸引処理について説明する。この吸引処理は、機能液滴吐出ヘッド 13 に機能液を初期充填する際の吸引シーケンスであり、初期段階では高圧（第 1 水準）で吸引し、終期段階では低圧（第 2 水準）で吸引して機能液を充填するものである。ここでは、全キャリアジユニット 4 に対して、高圧で吸引した後、低圧で吸引する場合を例に挙げて説明する。

【0056】

まず、対応するキャップユニット 71 を昇降機構 73 により密接位置に上昇させ、分配流路開閉バルブ 99 を制御して、キャップユニット 71 と、第 1 廃液タンク 103 と、を連通させる。そして、高圧および低圧の両圧力制御機構 102 を駆動させ、高圧で初期充填を開始する。

【0057】

高圧による吸引後、第 1 廃液タンク 103 に接続した分配流路開閉バルブ 99 を「閉」にすると共に、第 2 廃液タンク 104 に接続した分配流路開閉バルブ 99 を「開」にする。これにより、キャップユニット 71 と第 2 廃液タンク 104 とを連通させ、低圧での充填を行なう。

【0058】

このように、2つの分配流路開閉バルブ 99, 99 を切換えることにより、主吸引流路 98 を任意の 1 の廃液タンク 101 に選択的に流路切換えすることで、複数のキャップユニット 71 をキャップユニット 71 単位で、相互に吸引圧力が異なる廃液タンク 101 と連通させることができる。これにより、分配流路開閉バルブ 99 を制御するだけで、吸引する圧力を高圧から低圧に切換えることができる。したがって、圧力水準が 1 つの場合と比して、高圧から低圧に切換えた際の圧力の安定待ち時間を短縮することができる。

【0059】

次に、上記した吸引ユニット 16 による第 2 の機能液の吸引処理について説明する。この吸引処理は、吸引圧力を同一水準として、各吸引機構 75 を交互に使用して機能液滴吐出ヘッド 13 から機能液を吸引するものである。ここでは、奇数番号の各ヘッドユニット 42 を第 1 廃液タンク 103 に吸引した後に、偶数番号の各ヘッドユニット 42 を第 2 廃液タンク 104 に吸引する場合について説明する。まず、分配流路開閉バルブ 99 を制御して、奇数番号のヘッドキャップ 81 と、第 1 廃液タンク 103 と、を連通させて吸引する。

【0060】

奇数番号のヘッドユニット 42 から機能液を吸引後、第 1 廃液タンク 103 に接続した分配流路開閉バルブ 99 を「閉」にし、第 2 廃液タンク 104 に接続した分配流路開閉バルブ 99 を「開」にすると共に、奇数番号のヘッドユニット 42 に対応する個別流路開閉バルブ 95 を「閉」にすると共に、偶数番号のヘッドユニット 42 に対応する個別流路開

10

20

30

40

50

閉バルブ95を「開」にする。これにより、偶数番号のヘッドユニット42と、第2廃液タンク104と、を連通させて吸引する。例えば、第2廃液タンク104を有する吸引機構75で吸引処理を実行している間に、第1廃液タンク103が満水であれば、第1廃液タンク103に貯留した廃液（機能液）を廃棄することができる。したがって、吸引機構75が1つの場合には、吸引処理を一時停止させて、廃液を廃棄し、再度吸引する必要があるが、本実施形態では、吸引処理を止めることなく、吸引処理を続行することができるため、吸引処理の時間を短縮することができる。また、同一水準の圧力で交互に吸引することで、第1廃液タンク103および第2廃液タンク104の廃液の貯留量を等しくすることができる。

【0061】

最後に、上記した吸引ユニット16による第3の機能液の吸引処理について説明する。この吸引処理は、吸引ユニット16による吸引と、フラッシング用の吸引と、を同時に行うものである。なお、吸引用の吸引は高圧で行い、フラッシング用の吸引は低圧で行う。ここでは、5個のキャリッジユニット4に対しフラッシングを行い、残りの8個のキャリッジユニット4に対し吸引を行う場合を例に挙げて説明する。

【0062】

吸引用の吸引処理を行うキャリッジユニット4では、対応するキャップユニット71を昇降機構73により、密接位置に上昇させ、分配流路開閉バルブ99を制御して、キャップユニット71と、第1廃液タンク103とを連通させる。フラッシング用の吸引処理を行うキャリッジユニット4では、対応するキャップユニット71を昇降機構73により、離間位置に上昇させ、分配流路開閉バルブ99を制御して、ヘッドキャップ81と、第2廃液タンク104を連通させる。これらの状態で、同時並行吸引処理を行う。このように、一对の分配流路開閉バルブ99の制御により、複数のキャップユニット71に対し、同時並行的に異なる吸引圧力による吸引処理を行うことができる。また、各吸引機構75は、複数のキャップユニット71の吸引処理を行う構成であるため、キャップユニット71単位で吸引手段を設ける場合に比して、その数を少なくすることができ、スペース効率の向上および構造の単純化を図ることができる。

【0063】

そして、この第3の機能液の吸引処理においても、例えば、1日置きに第1廃液タンク103および第2廃液タンク104を、高圧・低圧の交互運転とし、第1廃液タンク103および第2廃液タンク104の廃液の貯留量を等しくすることが、好ましい。また、この交互運転に対応すべく、フラッシングユニット15のフラッシング流路66が、流路切替バルブ67を介して第1廃液タンク103および第2廃液タンク104の両タンクに、それぞれ接続されていることが好ましい。流路切替バルブ67には、任意の1のフラッシング流路66を選択可能な流路切替機構が備わっており、圧力水準に変更（パターン設定の変更）があっても、フラッシングユニット15が、圧力水準が低い廃液タンク101に接続されるように切り替えられる。

【0064】

なお、上記した2種類の吸引処理のように、ヘッドユニット42毎に吸引処理を行うことも可能であるが、吸引する機能液滴吐出ヘッド13毎に行うことも可能である。なお、この場合、ヘッドキャップ81は、キャップユニット71単位で機能液滴吐出ヘッド13と離接するため、個別吸引流路93に設けられた個別流路開閉バルブ95を制御することで、任意の機能液滴吐出ヘッド13のみに対して、吸引処理することができる。さらに、吸引機構75（廃液タンク101）を、高圧および低圧の他、中圧等、必要に応じ複数で構成してもよい。

【0065】

また、本実施形態においては、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）、C（シアン）、M（マゼンダ）、Y（イエロー）の6色の機能液が供給される機能液滴吐出ヘッド13を用いたものを使用しているが、供給される機能液の色数、色種は任意である。

【0066】

10

20

30

40

50

以上の構成によれば、複数のキャップユニット71に対し、同時並行的に異なる吸引圧力による吸引処理を行うことができる。また、2つの高低の吸引機構75を交互運転するようにしているため、2つの吸引機構75の使用頻度を均一化することができる。これにより、第1廃液タンク103および第2廃液タンク104の廃液の貯留量を均一にすることができ、全体として液抜き頻度を少なくすることができる。また、装置を停止させることなく、1の吸引機構75のメンテナンスを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の実施形態に係る液滴吐出装置の斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る液滴吐出装置の平面図である。

10

【図3】本発明の実施形態に係る液滴吐出装置の側面図である。

【図4】機能液滴吐出ヘッドを搭載したヘッドユニットを模式的に表した平面図である。

【図5】機能液滴吐出ヘッドの表裏外観斜視図である。

【図6】吸引ユニットの側面図である。

【図7】キャップユニットの平面図である。

【図8】吸引ユニットの配管系統図である。

【図9】液滴吐出装置の主制御系について説明したブロック図である。

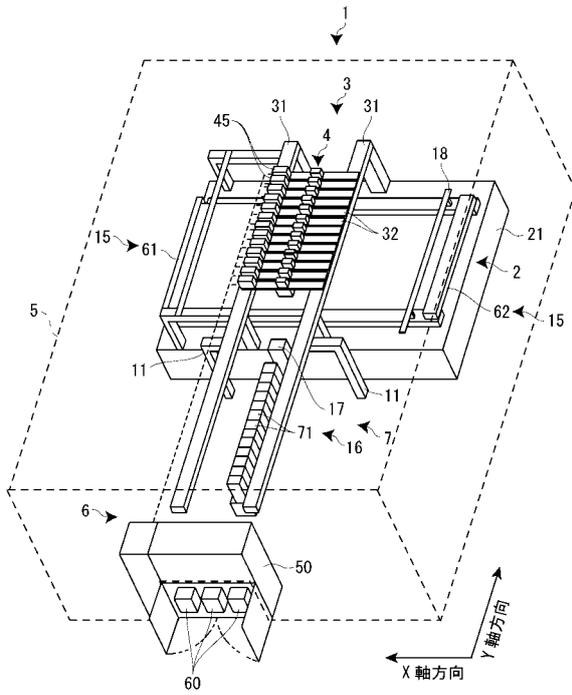
【符号の説明】

【0068】

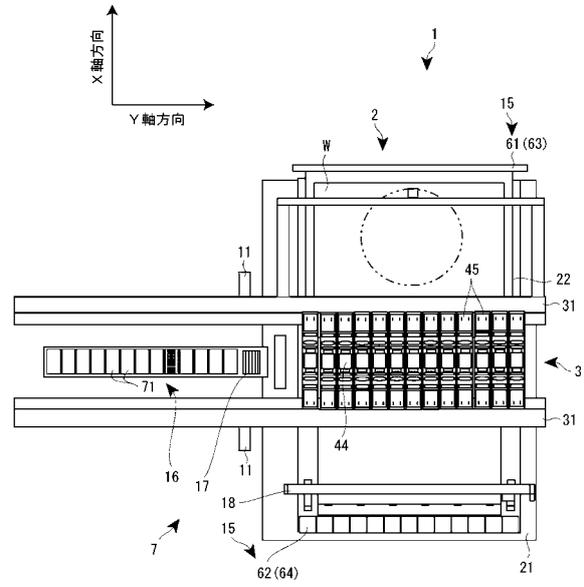
1：液滴吐出装置、13：機能液滴吐出ヘッド、15：フラッシングユニット、16：吸引ユニット、58：ノズル面、71：キャップユニット、76：圧縮エア供給設備、81：ヘッドキャップ、93：個別吸引流路、94：一次マニホールド、95：個別流路開閉バルブ、96：分配吸引流路、97：二次マニホールド、98：主吸引流路、99：分配流路開閉バルブ、100：流量計、101廃液タンク、103：第1廃液タンク、104：第2廃液タンク、106：圧力計、110：エジェクタ、111：電空レギュレータ、W：ワーク

20

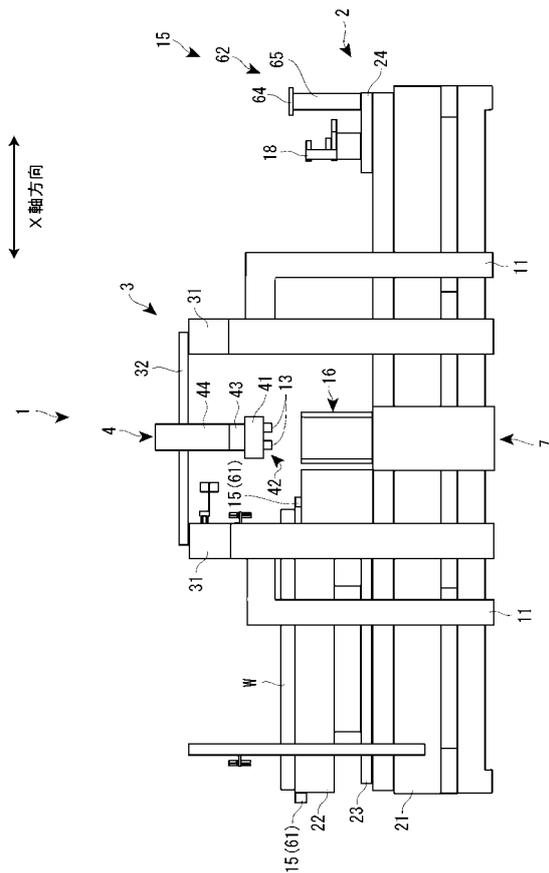
【 図 1 】



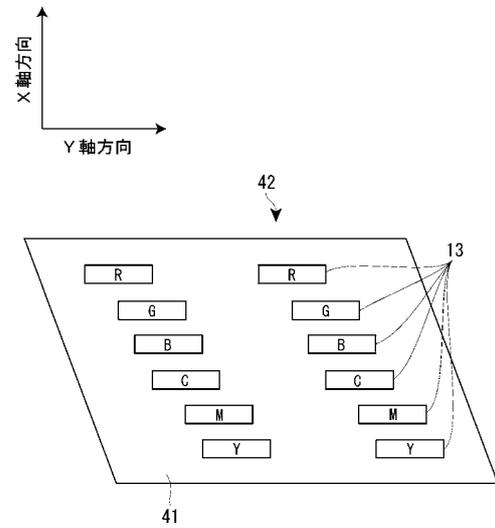
【 図 2 】



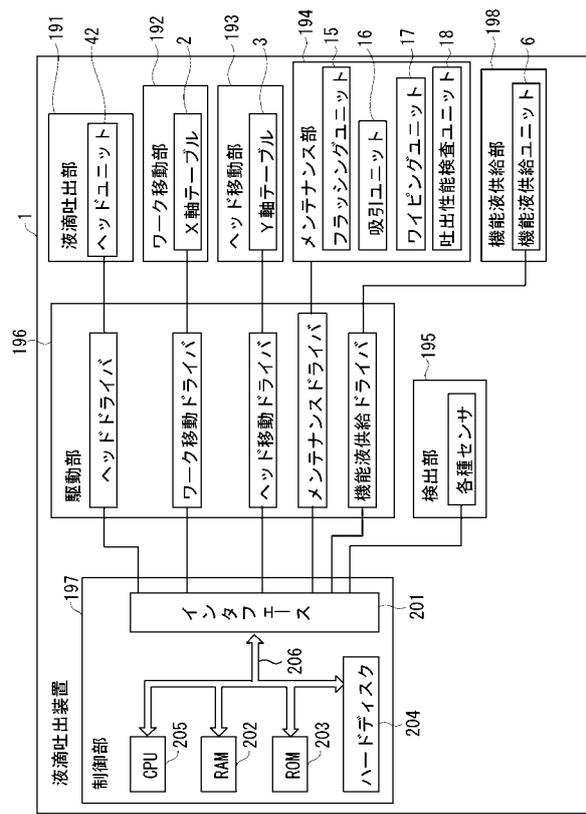
【 図 3 】



【 図 4 】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004 - 202324 (JP, A)
特開2004 - 306546 (JP, A)
特開2005 - 169235 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05D1/00 - 7/26
B05B5/00 - 5/04
B41J2/18
B41J2/185