

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5063887号  
(P5063887)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B05C</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B05C</b>	<b>11/00</b>
<b>B05C</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B05C</b>	<b>5/00</b>
<b>B05D</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B05D</b>	<b>3/00</b>
<b>B05D</b>	<b>1/26</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B05D</b>	<b>1/26</b>
<b>G02B</b>	<b>5/20</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G02B</b>	<b>5/20</b>

請求項の数 7 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2005-319163 (P2005-319163)

(22) 出願日

平成17年11月2日 (2005.11.2)

(65) 公開番号

特開2006-198607 (P2006-198607A)

(43) 公開日

平成18年8月3日 (2006.8.3)

審査請求日

平成20年10月29日 (2008.10.29)

(31) 優先権主張番号

60/625550

(32) 優先日

平成16年11月4日 (2004.11.4)

(33) 優先権主張国

米国 (US)

(31) 優先権主張番号

11/019930

(32) 優先日

平成16年12月22日 (2004.12.22)

(33) 優先権主張国

米国 (US)

(73) 特許権者

390040660  
アプライド マテリアルズ インコーポレ  
イテッド  
A P P L I E D M A T E R I A L S , I  
N C O R P O R A T E D  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95  
054 サンタ クララ バウアーズ ア  
ベニュー 3050  
(74) 代理人

100101502

弁理士 安齋 嘉章

(72) 発明者

ジョン エム ホワイト

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94  
541 ヘイワード コロニー ビュー  
プレイス 2811

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】印刷ヘッドを整列させるための方法及び装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

印刷の間、印刷ヘッドに対して基板を動かすステージと、  
前記ステージ上の支持体から吊され、前記ステージ上方の平面内で移動可能な、少なくとも 1 つの印刷ヘッドと、  
前記印刷ヘッドの中心を中心として、前記印刷ヘッドを回転させるように動作するコントローラと、  
前記印刷ヘッドの画像を撮像し、前記印刷ヘッドが回転しているときに撮像される前記印刷ヘッドの画像に基づいて、前記印刷ヘッドの中心点を決定する画像システムとを含み、

前記画像システムは、前記ヘッドが回動するときに、前記水平平面内において 180 度位相シフトした実質的に類似の円形状の軌跡を通過する、前記印刷ヘッド上の少なくとも 2 つのノズルを識別し、前記 2 つのノズルに基づいて、前記印刷ヘッドの中心点を決定するシステム。

## 【請求項 2】

少なくとも 1 つの印刷ヘッドは水平面内で回動するようになっており、  
前記画像システムは上部方向を狙うカメラを含み、  
前記カメラは前記ステージの表面の高さより下に位置する請求項 1 記載のシステム。

## 【請求項 3】

印刷ヘッドの画像を撮像するカメラと、

前記カメラに接続され、前記カメラからの前記印刷ヘッドの画像を保持するよう動作するプロセッサと、

前記プロセッサに接続され、前記印刷ヘッドの画像を撮像し、前記印刷ヘッドが回転するときに、撮像された前記印刷ヘッドの画像に基づいて、前記印刷ヘッドの中心点を決定するためのプロセッサの命令を保持するメモリとを含み、

前記プロセッサは、前記ヘッドが回転しているときに、実質的に類似の円形状の軌跡を通過する、前記印刷ヘッド上の少なくとも2つのノズルを識別し、前記2つのノズルに基づいて、前記印刷ヘッドの中心点を決定するようになっている装置。

#### 【請求項4】

前記印刷ヘッドは水平平面内において回転するようになっており、

10

前記カメラは上方方向を狙い、

前記カメラは基板を動かすためのステージに隣接し、それより下の位置に位置し、

前記カメラはステージより下に位置している請求項3記載の装置。

#### 【請求項5】

印刷ヘッドの画像を撮像するカメラと、

前記カメラに接続され、前記カメラからの前記印刷ヘッドの画像を保持するよう動作するプロセッサと、

前記プロセッサに接続され、前記印刷ヘッドの画像を撮像し、前記印刷ヘッドが回転するときに、撮像された前記印刷ヘッドの画像に基づいて、前記印刷ヘッドの中心点を決定するためのプロセッサの命令を保持するメモリとを含み、

20

前記メモリは、

印刷ヘッド駆動機構へ印刷ヘッド回転要求を送出し、

前記印刷ヘッドが回転しているときに、前記カメラ上の水平平面上において、180度位相シフトしたほぼ類似の円形状の軌跡を通る、前記印刷ヘッド上の少なくとも2つのノズルを識別し、

前記2つのノズルに基づいて、前記印刷ヘッドの中心点を決定するプロセッサ命令を保持する装置。

#### 【請求項6】

印刷ヘッド駆動機構に、印刷ヘッド回転要求を送出し、

30

前記印刷ヘッドが回転しているときに、前記印刷ヘッドの画像を撮像し、

前記画像に基づいて、前記印刷ヘッドの中心点を決定し、

前記決定された中心点に基づいて前記印刷ヘッド駆動機構を較正し、

画像システムに接続されたカメラの上方へ印刷ヘッドを移動させることを含み、

前記印刷ヘッドの中心点を決定することは、前記印刷ヘッドが回転するときに、水平平面内において180度位相シフトした、ほぼ類似の円形状の軌跡を通る、前記印刷ヘッド上の少なくとも2つのノズルを識別することを含む方法。

#### 【請求項7】

前記印刷ヘッドの中心点を決定することは前記2つの識別されたノズルからのほぼ等距離にある前記印刷ヘッド上の1つの点を決定することを含む請求項6記載の方法。

40

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【優先権の主張】

#### 【0001】

本出願は、全ての目的のためにその全体が本明細書において参照され、組み込まれるところの、同じ出願人に譲渡され、継続中の「インクジェットを用いてフラット・パネル・ディスプレイのカラー・フィルタを形成するための装置及び方法」と題する2004年1月4日に出願された仮特許出願番号60/625,550号に基づいて優先権主張するものである。

#### 【関連出願への相互参照】

50

**【0002】**

本出願は全ての目的のためにその全体において本明細書において参照され組み込まれるところの、同じ出願人に譲渡され、継続出願中の以下の特許出願に関係する。

「独立の横方向動作を可能とするインクジェット・ヘッドを有するインクジェット・ヘッド支持体のための装置及び方法」と題する、2004年12月22日に出願された米国特許出願番号11/019,967号(アトニ・ドケット番号9521-1)。

「インクジェット印刷のための方法及び装置」と題する、2004年12月22日に出願された米国特許出願11/019,929号(アトニ・ドケット番号9521-2)

。

**【発明の分野】**

10

**【0003】**

本発明は主に電子デバイス製造及び印刷システムに関し、特に、インクヘッド印刷ヘッドを整列させるための装置及び方法に関する。

**【発明の背景】****【0004】**

フラット・パネル・ディスプレイ産業は、ディスプレイ装置、特に、カラー・フィルタを製造するために、インクジェット印刷を用いるようになってきている。インクジェット印刷を効果的に用いる際の1つの問題は、高いスループットを保ちながら、正確に精密に基板上にインクジェットのインク若しくは他の物質をインクジェットすることが難しいということである。

20

**【0005】**

インクジェット印刷システムの正確さは、システムを構築する際に用いられる物理的な要素の正確さと、個々には許容差内にある複数の要素を集めることによる集合的な誤りを許容するために、システムに適用される修正の程度とにより影響され得る。いくつかの場合において、あるシステムは経時消耗し、又は、外部応力により、若しは、使用環境により、変化するにつれ、そのシステムの正確さは落ちる。従って、インクジェット・ヘッドの位置を含むインクジェット印刷システムの主要な要素を自動的に効果的に較正するためのシステム及び方法が必要とされる。

**【発明の要約】****【0006】**

30

本発明の第1の特徴において、1つのシステムが提供される。このシステムは(1)印刷の間、印刷ヘッドに相対的に基板を動かすようにしたステージ、(2)そのステージ上方の支持体から吊され、そのステージ上方の平面内で移動可能なようにした、少なくとも1つの印刷ヘッド、(3)その印刷ヘッドの中心を中心として印刷ヘッドを回転させるように動作するコントローラ、(4)印刷ヘッドの画像を撮像し、印刷ヘッドが回動しているときに撮像された印刷ヘッドの画像に基づいて印刷ヘッドの中心点を決定するようにした画像システムを含む。

**【0007】**

本発明の第2の特徴において、第1の装置が提供される。第1の装置は(1)印刷ヘッドの画像を撮像するようにしたカメラ、(2)カメラに接続され、カメラからの印刷ヘッドのイメージを保存するよう動作するプロセッサ、(3)プロセッサに接続され、印刷ヘッドの画像を撮像し、印刷ヘッドが回動しているときに撮像された印刷ヘッドの画像に基づいて印刷ヘッドの中心点を決定するためのプロセッサの命令を保持するようにしたメモリとを含む。

40

**【0008】**

本発明の第3の特徴において、第2の装置が提供される。第2の装置は(1)印刷ヘッドの画像を撮像するようにしたカメラと、(2)カメラに接続され、カメラからの印刷ヘッドの画像を保持するよう動作するプロセッサと、(3)(a)印刷ヘッド駆動機構へ印刷ヘッド回動要求を送信し、(b)印刷ヘッドが回動しているときに、カメラの上方の水平平面上において、180度位相シフトした実質的に同様な円形の軌跡を通る、印刷ヘ

50

ッド上の少なくとも 2 つのノズルを識別し、( c ) 2 つのノズルに基づいて印刷ヘッドの中心点を決定し、( d ) 決定された中心点に基づいて印刷ヘッドの駆動機構を較正するために、プロセッサに接続され、プロセッサ命令を保持するようにしたメモリとを含む。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明の第 4 の特徴において、第 3 の装置が提供される。この第 3 の装置は( 1 ) 印刷の間、印刷ヘッドに対して基板を動かすようにしたステージと、( 2 ) ステージ上の支持体から吊され、ステージ上の平面内で移動可能なようにした、複数の印刷ヘッド・キャリッジと、( 3 ) 支持体に対して、印刷ヘッド・キャリッジを動かすように動作する印刷ヘッド駆動機構と、( 4 ) 印刷ヘッドの代わりに印刷ヘッド・キャリッジのうちの 1 つに搭載され、画像システムに接続されるようになっているカメラとを含む。

10

#### 【 0 0 1 0 】

本発明の第 5 の特徴において、第 1 の方法が提供される。この第 1 の方法は( 1 ) 印刷ヘッド駆動機構に印刷ヘッド回転要求を送信し、( 2 ) 印刷ヘッドが回転しているときに、印刷ヘッドの画像を撮像し、( 3 ) 画像に基づいて印刷ヘッドの中心点を決定するステップを含む。数々のその他の特徴が本発明のこれら及び他の特徴に基づいて提供される。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明の他の特徴及び特質は、以下の詳細な例示的な実施例の記述及び添付のクレーム及び添付の図面から十分に明らかになるであろう。

#### 【 詳細な説明 】

#### 【 0 0 1 2 】

20

本発明はインクジェット印刷システムのための印刷ヘッドの位置及び方向の制御機構を正確に較正するための方法及び装置を提供する。印刷ヘッドのノズル間の間隔が印刷されるべきディスプレイ体の表示ピクセル・ピッチに合致しないため、印刷ヘッド位置決め制御機構の正確な較正が望まれる。その中心軸を中心として印刷ヘッドを回転することにより、各ノズルを、印刷されるべき表示ピクセルの中心に、整列させることができる。

#### 【 0 0 1 3 】

画像システムを用いることにより、印刷ヘッドの中心点が求められる。これは、1 つ以上の実施例において、画像システムの固定カメラ上方で印刷ヘッドの中心を中心として水平平面内で印刷ヘッドを回動させることにより成し遂げられ得る。例えば、カメラは、上方の方向を狙い、印刷の間、印刷ヘッドの下に基板を動かすためのステージの固定部分( 例えば、フレーム ) に搭載される。反転された印刷ヘッドに対しては、下方の方向を狙うカメラなど、他のカメラの位置、及び / 又は、方向が用いられてもよい。

30

#### 【 0 0 1 4 】

画像システムのパターン認識ソフトウェアを用いて、印刷ヘッドが回動しているときに、水平平面上に 180 度位相シフトされた実質的に類似の円形の軌跡を通る、印刷ヘッド上の 2 つのノズルを識別する。この 2 つのノズルが識別されると、2 つの識別されたノズルの間にある、双方からほぼ同じ距離の点が印刷ヘッドの中心点としてみなされる。このように本発明は印刷ヘッドの回転軸に対して印刷ヘッドの中心点を整列せしめるものである。

#### 【 0 0 1 5 】

40

更に、識別されたノズルの間で引き延ばされる線は、印刷ヘッドの向き、若しくは、整列状態を決定するために、既知の向きの 1 つ以上の参照ラインに対して比較される。

#### 【 0 0 1 6 】

いくつかの実施例において、第 2 のカメラが印刷ヘッドを搬送するに従来、用いられていた支持体、若しくは、印刷ヘッド・キャリッジ上に搭載され、下方向に向けられる。そのようなカメラは基板上の整列マークを用いて基板を整列するために、インクの滴下位置を決定するのを助けるために、及び / 又は、印刷ヘッド位置決めのためのオフセットを計算するのを助けるために用いられる。更なる他の特徴及び / 又は実施例が以下に記載される。

#### 【 0 0 1 7 】

50

図1は、参照番号100によって示される本発明のシステムの実施例の平面図である。本発明のインクジェット印刷システム100は、例示的な一実施例において、システム・コントローラ102、画像ファイル・データベース104、及び画像システム105を含む。画像ファイル・データベース104及び画像システム105の両者は、システム・コントローラ102の一体のコンポーネントであってもよいし、又は、画像ファイル・データベース104及び画像システム105の両者は別個の外部装置であってもよい。この画像ファイル・データベース104は、画像を印刷するためにシステム100により使用されるデータを保持する。また、システム100は印刷ヘッド支持体106を含む。システム・コントローラ102は、論理的に(例えば、電気的に)、及び/又は、機械的に印刷ヘッド支持体106に接続される。

10

#### 【0018】

図1の例示的な実施例において、印刷ヘッド支持体106は左から右にそれぞれ108、110、及び112の参照番号に示される3つの印刷ヘッドを含む。図1において3個の印刷ヘッドのみが示されているが、いかなる数の印刷ヘッドが印刷ヘッド支持体106上に搭載され、及び/又は、それに関連して用いられてもよいことに留意することが重要である。印刷ヘッド支持体106は印刷ヘッド108、110、112を(例えば、横方向に、及び/又は、回転的に)動かす、モータ、キャリッジ、及び/又は、他のデバイス機構120、122、124を含む。

#### 【0019】

印刷ヘッド108、110、112のそれぞれはいかなる色のインクも印刷してもよいし、又は他の液体を分配してもよい。例示的な一実施例において、各印刷ヘッド108は赤インク、緑インク、及び/又は、青インクを印刷するために用いられる。また、各印刷ヘッド108、110、112はそれには限定されないが、シアン、黄色、マゼンタ、白、及び/又は、透明インクなどの他の色のインクを印刷するのに用いられてもよい。

20

#### 【0020】

1つ以上の例示的な実施例において、印刷ヘッド108、110、112の各々は、印刷ヘッド支持体106に沿って、他の印刷ヘッド108、110、及び112に対して、1つ以上の横方向に、独立に移動可能である。他の例示的な実施例において、印刷ヘッド108、110、112の各々は、印刷ヘッド支持体106に対して独立に回動可能である。駆動機構120、122、124を含む印刷ヘッド支持体106は、印刷ヘッド108、110、及び112の各々に、論理的に(例えば、電気的に)、及び/又は、機械的に接続される。システム・コントローラ102は印刷ヘッド支持体106に接続され、駆動機構120、122、124の各々に接続され、及び印刷ヘッド108、110、112に接続され、印刷ヘッド108、110、112の各々の動作及び動きを制御し、モニタする。

30

#### 【0021】

また、図1はその製造時にインクジェットプロセスを用いるディスプレイ・パネル、及び/又は、フラット・パネル・ディスプレイ、及び/又は、カラー・フィルタ、及び/又は、他の半導体装置を製造するのに用いられる基板などの基板114を示す。この基板はガラス、ポリマー、半導体材料、及び/又は、実施可能な他の物質から成る。図1において、基板114は複数のディスプレイ体116を含む。1以上の例示的な実施例において、基板114は1つ以上のディスプレイ体116を含む。

40

#### 【0022】

基板114はステージ118により支持される。印刷バスの間、基板114は印刷ヘッド108、110、112の下方をステージ118により運ばれるとともに、インクがディスプレイ体116が分配されていく。また、ステージ118はシステム・コントローラ102に接続される。システム・コントローラ102はX軸及びY軸の両方向に沿って、ステージ118の動きを制御する。また、図1は選択されたX軸及びY軸の参照フレームも示している。

#### 【0023】

50

上述のとおり、システム 100 は、例示的な一実施例において、システム・コントローラ 102 を含む。システム・コントローラはそれには限定されないが、メインフレーム・コンピュータ、ミニコンピュータ、ネットワークコンピュータ、パーソナルコンピュータ、及び／又は、適宜な処理装置であってもよい。システム・コントローラ 102 は、回転方向の変位、及び、X 軸に沿っての正及び負の横方向の変位の両者において、印刷ヘッド 108、110、112 の動きを制御するなど、印刷ヘッド支持体 106 によって、印刷ヘッド 108、110、112 のうちのいずれをも制御するようになっている。正の X 軸方向は X で示される参照矢印のフレームによって示される。また、システム・コントローラ 102 は印刷ヘッド支持体 106、及び／又は、印刷ヘッド 108、110、112 によって実行されることができる全てのインクジェット印刷及びメンテナンス動作を制御する。また、システム・コントローラ 102 は画像システム 105 の機能の全てを制御する。  
10

#### 【 0024 】

例示的な一実施例において、画像ファイル・データベース 104 はシステム 100 を用いて製造される基板 114、及び／又は、ディスプレイ体 116 のいかなるものに関するデータ、及び／又は、情報を含む。例えば、画像ファイル・データベース 104 は、表示体 116、及び／又は、基板 114 上において必要な印刷バスを実行するように、印刷ヘッド支持体 106、駆動機構 120、122、124、印刷ヘッド 108、110、112、及びステージ 118 のそれぞれの印刷動作と同様に、それらの動きを制御するための、システム・コントローラ 102 により使用される情報を含みうる。例えば、システム・コントローラ 102 は画像ファイル・データベース 104 に保持された情報を利用することによって、いかなるディスプレイ体 116、及び／又は、基板 114 についての印刷動作全体を制御し得る。  
20

#### 【 0025 】

また、本発明によるインクジェット印刷システム 100 は、ステージ 118 のフレーム（図示せず）に搭載されたカメラ 126 を含む。カメラ 126 は画像システムを含み、システム・コントローラ 102 内の画像システム 105 を実行するためのソフトウェアを含むシステム・コントローラ 102 に接続される。カメラ 126 はステージ 118 の基板支持表面のレベル及びそれより下に搭載され、自動的に焦点合わせし、印刷ヘッド 108、110、112 の底面のイメージを撮像することができるようになっている。いくつかの実施例においてカメラ 126 はステージ 118 の基板支持表面における開口の下に位置し、図 1 に示されるように、いくつかの実施例においては、カメラ 126 はステージ 118 の近傍に位置する。また、カメラはステージ 118 から離れたところにあってもよい。  
30

#### 【 0026 】

本発明とともに用いられるのに好適な画像システム 105 を含むカメラの一例は、マサチューセッツ州のナティックのコグネックス・コーポレーションから市販されているモデル MVS-8100D フレーム・グラバー及びその関連するソフトウェアに接続されるモデル CDC-200 カメラを含む。いくつかの実施例において、カメラ 126 はオートフォーカス機能、100 倍から 200 倍のズームレンズ（例えば、顕微鏡レンズ）、コンピュータ・インターフェース・ロジック、及び／又は、自動ソフトウェアを含む。アナログ、及び／又は、デジタルの CCD ベースのカメラ若しくは他のいかなる好適なセンサ、及び／又は、検出装置を含む他のカメラ、及び／又は、カメラシステムが用いられてもよい。  
40

#### 【 0027 】

いくつかの追加的及び選択的な実施例において、インクジェット印刷システム 100 は付加的に、キャリッジ 130 を含む駆動機構により印刷ヘッド支持体 106 上に搭載された第 2 のカメラ 128 を含む。このカメラ 128 はまた、システム・コントローラ 102 に接続されるか、又はその一部である画像システム 105 を含む。いくつかの実施例において、このカメラ 128 は基板 114 に向けて下方向を狙っており、印刷ヘッドを搬送するのに従来用いられていた位置に搭載される。そのようなカメラ 128 はインクの滴下  
50

位置を決定し、及び／又は、印刷ヘッドの位置決めのためのオフセットを計算するために、基板 114 上の整列マークを用いて、ステージ 118 上に基板 114 を整列するのに用いられる。第 1 のカメラ 126 と同じように、第 2 のカメラ 128 は自動焦点機能、100 倍から 200 倍のズームレンズ（例えば、顕微鏡レンズ）、コンピュータ・インターフェース・ロジック、及び／又は、自動ソフトウェアを含む、モデル MVS-8100D フレーム・グラバーに接続されるモデル CDC-200 カメラであってもよい。アナログ、及び／又は、デジタル CCD-ベースのカメラ若しくは他のいかなる好適なセンサ、及び／又は、検出装置を含む他のカメラ、及び／又は、カメラシステムが用いられてもよい。

#### 【0028】

図 2 を見ると、印刷ヘッド 108 の一実施例の底面図が示されている。そのような印刷ヘッド 108 はいかなる数のノズル 200A、200B（2つのみが符号がつけられている）を含んでもよい。いくつかの実施例において、印刷ヘッド 108 はそれが独立に発射する、128 個のノズル 200A、200B を含み得る。本発明とともに用いられるのに好適な市販の印刷ヘッドの一例は、NH レバノンのスペクトラインクにより製造されるモデル SX-128、128 チャネル・ジェッティング・アセンブリである。このジェッティング・アセンブリは、各々が 64 のアドレッサブルなチャネルを有する、2 つの電気的に独立なピエゾエレクトリック・スライスを含み、合計 128 個のジェットを提供するよう組み合わされる。このノズルは一列に配置され、ノズル間の距離は 0.020'' である。このノズルは 10 ~ 12 ピコリットルの液滴を分配するよう設計されており、しかし、例えば、10 から 30 ピコリットルの大きさの液滴の、より広い範囲の液滴を分配するようにもできる。異なる大きさのノズルを備えた他の印刷ヘッドが用いられてもよい。

#### 【0029】

印刷ヘッド 108 はシステム・コントローラ 102（図 1）に対し、印刷ヘッド支持体（図 1）を介して、直接的に若しくは間接的に接続される、上記したような、駆動機構 128 によって中心点 202 の周りを回転し得る。

#### 【0030】

図 3 を参照すると、本発明による印刷ヘッドを整列するための方法 300 の一実施例を示すフローチャートが示されている。この例示の方法 300 は、ステップ 302 において開始する。ステップ 304 において、印刷ヘッド 108 は、画像システム 105 の上向きのカメラ 126 の上方にある、印刷ヘッド支持体 106 によって動き得る。いくつかの実施例において、印刷ヘッド 108 の方向は異なっており、又は変えられ、カメラ 126 は異なる場所に位置してもよい。いくつかの実施例において、このステップにおいて、整列プロセスが開始されると、カメラ 126 の上方において印刷ヘッド 108 を動かすために、システム・コントローラ 102 は駆動機構 120、及び／又は、印刷ヘッド支持体 106 に自動的に命令を発するか、若しくは、信号を送出する。他の実施例において、オペレータが手動によりカメラ 126 の上方に印刷ヘッド 108 を動かしてもよい。

#### 【0031】

ステップ 306 において、印刷ヘッド 108 は回転される。いくつかの実施例では、ステップ 304 において、整列プロセスが開始されると、システム・コントローラ 102 は、印刷ヘッド 108 を回転するために、駆動機構 120、及び又は、印刷ヘッド支持体 106 に自動的に命令を発するか、若しくは信号を送出する。他の実施例において、オペレータが手動により印刷ヘッド 108 を回動させてもよい。

#### 【0032】

印刷ヘッド 108 がカメラ 126 の上方において回動すると、ステップ 308 において、カメラ 126 は図 2 に示されるように、印刷ヘッド 108 の底面の画像を撮像する。図 2 中の点線によって示される印刷ヘッド 108 の表示は単に、印刷ヘッド 108 の回転した位置の例を示している。画像システム 105 は、駆動機構 120 により印刷ヘッド 108 が回動されている時に、（図 2 中、円弧状の矢印によって示されるような）実質的に同じ円形状の軌跡を通過する一組のノズル 200A、200B を識別するために、撮像され

10

20

30

40

50

た画像を比較する。（カメラ126内にあろうと、システム・コントローラ102内にあろうと）画像システムは、同様な形をしたオブジェクト（例えば、ノズル200A、200B）がともに円形状のパターンの軌跡を通過していることを認識するために、パターン認識アルゴリズムを用いる。また、そのような画像システムは、それらのオブジェクトが円形状の軌跡の円周に沿って回転し、相互に180度位相シフトしたことを判断する。

#### 【0033】

ステップ310において、観察される中心点202はステップ308に識別されていた2つの同様の形をしたオブジェクト（例えば、ノズル200A、200B）に基づいて決定される。いくつかの実施例において、観察された中心点202は、2つの識別された同様の形をしたオブジェクトの間を結ぶ線上に位置し、識別された同様の形のオブジェクト（例えば、ノズル200A、200B）から同じ距離にある印刷ヘッド108上である。換言すると、観察される中心点202は、2つの識別されたノズル200A、200Bを接続するよう引かれる線上の、2つの識別されたノズル200A、200Bの間の中間の印刷ヘッド108上の1つの点である。

10

#### 【0034】

ステップ310において、観察される中心点202は印刷ヘッド駆動機構120を較正するために用いられる。いくつかの実施例において、システム・コントローラ102、及び／又は、印刷ヘッド駆動機構120は、例えば、印刷、及び／又は、メンテナンス動作の間、印刷ヘッドが動かされているときに、印刷ヘッド108の位置を追跡するために座標を用いる。このように、いかなる場所においても、システム・コントローラ102はその座標に基づき、印刷ヘッド108の中心点の「予定」された値を有する。いくつかの実施例において、この観察された中心点202は印刷ヘッド108の中心点の予定された値を補完、及び／又は、修正するのに用いられる。例えば、システム・コントローラ102が印刷ヘッドの中心点を追跡し、現在の位置に対して、X軸に沿った参照点からの4321μmの距離の値を保持しているならば、画像システム及び本発明を用いることにより、印刷ヘッドの中心点の現在の位置が現実にはX軸に沿って参照点から4323μmにあると判断されると、システム・コントローラ102はX軸に沿って2μmの差分により座標軸を修正する。

20

#### 【0035】

いくつかの実施例において、基板114を狙うカメラ128は印刷ヘッド108、110、112の正確な位置を求めるのに用いられる。カメラ128はステージ118、及び／又は、基板114上の位置参照マークの画像を撮像する。この情報はステージ118、及び／又は、基板114に対するカメラ128の位置を計算するために、その情報を利用する、システム・コントローラに送出される。印刷ヘッド108、110、112の位置は、カメラの位置からの既知のオフセットに基づいて決定される。いくつかの実施例において、画像は印刷ヘッドの中の一つの既知のものによって堆積されたインクの液滴を含む。この情報は選択的に、若しくは、付加的に印刷ヘッドの位置を計算するのに用いられ得る。

30

#### 【0036】

上述の説明は本発明の特定の実施例のみを開示し、本発明の範囲内に入るであろう上述に開示された方法及び装置は本技術分野の当業者にとって容易に明白である。例えば、いくつかの実施例において、印刷ヘッド108の向き、若しくは、整列状態を決定するために、識別されたノズル200A、200Bの間で延ばされたラインは、1つ以上の既知の向きの参照ラインに対して比較されてもよい。また、この情報は印刷ヘッド駆動機構120を較正するためにシステム・コントローラ102によって用いられてもよい。

40

#### 【0037】

更に、上述の実施例の方法は、1つの印刷ヘッド108のみに適用されているが、本技術分野の当業者はこれらの方法はカメラ128、及び／又は、他のいかなる付加的な印刷ヘッドと同様に、印刷ヘッド108、110、112のそれぞれに適用され得ることを理解するであろう。

50

## 【0038】

いくつかの実施例において、本発明の装置及び方法は半導体処理、及び／又は、電子装置製造に適用され得る。例えば、レジストのパターンはガラス、ポリマー、半導体、及び／又は、実施可能な他のいかなる好適な材料を含む基板上に噴射され得る。このように、噴射された物質はインク、ポリマー、若しくは他のいかなる好適な実施可能な材料であつてもよい。

## 【0039】

従って、本発明はその特定の実施例に関係づけられて開示されてきたが、以下のクレームに定義されるように、本発明の精神及び範囲に他の実施例が入ることは容易に理解され得る。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0040】

【図1】本発明のいくつかの実施例によるインクジェット印刷システムの平面図である。

【図2】本発明のいくつかの実施例に従い、及びそれらとともに用いられる印刷ヘッドの底面図である。

【図3】本発明のいくつかの実施例による、印刷ヘッドを整列する方法の一例を説明するフロー・チャートである。

【図1】

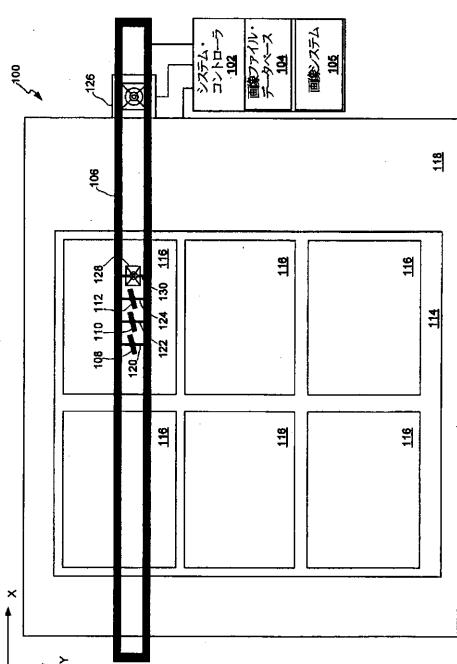


FIG. 1

【図2】

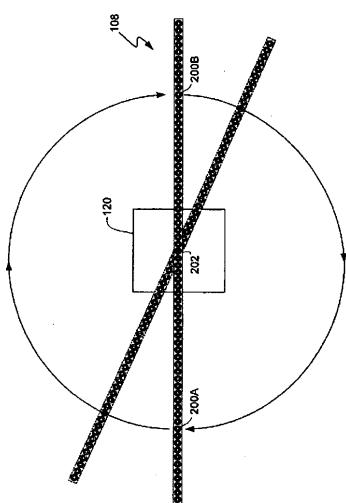


FIG. 2

【図3】

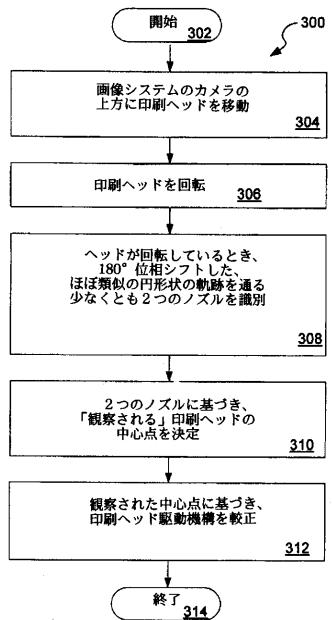


FIG. 3

---

フロントページの続き

(72)発明者 ファン チェウング セズ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95125 サンノゼ デスマット レーン 957

(72)発明者 クワンユアン シャング  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95070 サラトガ キャニオン ビュー ドライブ 2  
1090

(72)発明者 シンイチ クリタ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95148 サンノゼ ローリングサイド ドライブ 35  
32

(72)発明者 ホングビン ジー  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95050 サンタクララ モンティー サークル 825

(72)発明者 ジャヌスズ ジョズウェイアク  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94583 サンラモス パラモス コート 34

(72)発明者 インチェン フアング  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94539 フリーモント サン セバスチャン プレイス  
40398

(72)発明者 エマニュエル ピアー  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95129 サンノゼ ヴィア ヴィコ 7162

審査官 土井 伸次

(56)参考文献 特開平05-337421(JP,A)  
特開2004-202325(JP,A)  
特開2002-082216(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 05 C	11 / 00
B 05 C	5 / 00
B 05 D	1 / 26
B 05 D	3 / 00
G 02 B	5 / 20