

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6376998号
(P6376998)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

| | |
|--------------|-----------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| B29C 64/112 | (2017.01) |
| B29C 64/35 | (2017.01) |
| B29C 64/393 | (2017.01) |
| B41J 2/165 | (2006.01) |
| B41J 2/01 | (2006.01) |
| | |
| B 2 9 C | 64/112 |
| B 2 9 C | 64/35 |
| B 2 9 C | 64/393 |
| B 4 1 J | 2/165 |
| B 4 1 J | 2/01 |

請求項の数 19 (全 10 頁)

| | |
|--------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-52712 (P2015-52712) |
| (22) 出願日 | 平成27年3月16日 (2015.3.16) |
| (65) 公開番号 | 特開2015-196382 (P2015-196382A) |
| (43) 公開日 | 平成27年11月9日 (2015.11.9) |
| 審査請求日 | 平成30年2月28日 (2018.2.28) |
| (31) 優先権主張番号 | 14/231, 251 |
| (32) 優先日 | 平成26年3月31日 (2014.3.31) |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) |

早期審査対象出願

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 596170170 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 コネチカット州 068 51-1056 ノーウォーク メリット 7 201 |
| (74) 代理人 | 110001210 特許業務法人 YKI 国際特許事務所 |
| (72) 発明者 | ポール・エス・ボニー アメリカ合衆国 ニューヨーク州 145 19 オンタリオ リンカーン・ロード 5532 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光透過性の下地を用いて、透明な材料を吐出する印刷ヘッド内の動作不能インクジェットを検知するシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物体を形成するプリンタであって、
表面を有し、自身の外周に沿って縁を有する下地と、
前記下地の前記表面に材料を吐出するよう構成される印刷ヘッドと、
前記下地の前記縁に光を当てるよう配置される光源と、
前記下地の前記表面に吐出された前記材料から放出される光を受け取るよう配置される光学センサであって、前記下地の前記表面および前記下地の前記表面に吐出された前記材料に対応する画像データを生成するよう構成される光学センサと、
前記印刷ヘッド、前記光源、および前記光学センサに操作可能に接続する制御装置であつて、前記印刷ヘッドを操作して、所定のパターンに従つて、前記下地の前記表面に材料を吐出し、前記光源を選択的に起動させ、前記光源が前記下地の前記縁に光を当てている間に、前記光学センサにより生成される画像データを受け取り、前記受け取られた画像データおよび前記所定のパターンを参照して、前記印刷ヘッド内の動作不能インクジェットを検知するよう構成される制御装置と、を含むプリンタ。

【請求項 2】

前記光源は赤外線光源である、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 3】

前記光源は紫外線光源である、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 4】

10

20

前記光源は、単色光光源である、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 5】

前記光源は多色光光源である、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 6】

前記光源はレーザダイオードである、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 7】

前記光学センサには、光検出器の 1 次元のアレイがさらに含まれる、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 8】

前記光学センサには、光検出器の 2 次元のアレイがさらに含まれる、請求項 1 に記載のプリンタ。 10

【請求項 9】

前記下地の前記表面の少なくとも一部から材料を取り除くよう構成されるクリーナをさらに含み、

前記制御装置が、前記クリーナに操作可能に接続し、前記制御装置が前記クリーナを操作して、前記下地の前記表面の前記少なくとも一部から材料を取り除くようさらに構成される、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 10】

前記制御装置が、前記クリーナが前記下地の前記表面から材料を取り除いた後、前記光源を起動させて、前記光学センサから受け取られる前記画像データ内のノイズを特定するようさらに構成される、請求項 9 に記載のプリンタ。 20

【請求項 11】

前記制御装置が、所定の閾値を超えた前記画像データ内で前記特定されたノイズに応じて、前記クリーナを操作して、前記下地から材料を取り除くようさらに構成される、請求項 10 に記載のプリンタ。

【請求項 12】

前記制御装置が、前記ノイズを特定するために用いられた前記画像データの少なくとも一部を前記制御装置に動作可能に接続するメモリに格納し、前記メモリに格納される、前記ノイズを特定するために用いられる前記画像データの前記少なくとも一部を参照して、前記動作不能インクジェットを検知するようさらに構成される、請求項 11 に記載のプリンタ。 30

【請求項 13】

前記クリーナが、

前記下地の前記表面の前記少なくとも一部と係合し、前記表面の前記少なくとも一部に対して移動するよう構成される部材と、

前記部材および前記制御装置と動作可能に接続するアクチュエータであって、前記制御装置が前記アクチュエータを操作して、前記下地の前記表面の前記少なくとも一部に対して前記部材を移動させることができる、アクチュエータと、をさらに含む、請求項 9 に記載のプリンタ。

【請求項 14】

前記クリーナが、

溶剤の供給器に動作可能に接続する塗布器をさらに含み、

前記制御装置が、前記塗布器を操作して、前記下地の前記表面の前記少なくとも一部に溶剤を塗布して、前記下地の前記表面の前記少なくとも一部から材料を取り除くようさらに構成される、請求項 9 に記載のプリンタ。

【請求項 15】

前記クリーナが、

前記下地の前記表面の前記少なくとも一部を加熱するよう配置されるヒータをさらに含み、

前記制御装置が、前記ヒータを操作して、前記下地の前記表面の前記少なくとも一部を 50

加熱し、前記下地の前記表面の前記少なくとも一部から材料を取り除くようさらに構成される、請求項 9 に記載のプリンタ。

【請求項 1 6】

前記下地にはポリカーボネートが含まれる、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 1 7】

前記下地にはアクリルが含まれる、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 1 8】

前記下地にはガラスが含まれる、請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 1 9】

前記下地は約 1 . 4 ~ 約 1 . 8 の範囲の屈折率を有し、前記印刷ヘッドによって吐出される前記材料は、約 1 . 3 ~ 約 1 . 5 の範囲の屈折率を有する、請求項 1 に記載のプリンタ。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書で開示される装置は、3 次元の物体を作成するプリンタに関し、より具体的には、そのようなプリンタ内の動作不能インクジェットを正確に検知することに関する。

【背景技術】

【0002】

紙などの下地に文書を印刷することはよく知られている。現在では、印刷の新しい形態の一つとして、デジタル積層造形としても知られる、デジタル 3 次元造形がある。このタイプの印刷は、デジタルモデルからほとんど全ての形状の 3 次元の固体物体を作成する処理である。3 次元印刷は、1 つ以上の印刷ヘッドが異なる形状の材料の層を連続して下地の上に吐出する積層処理である。3 次元印刷は、その大部分が切断や穴あけなどの切削処理により材料を加工物から取り除くことに依存する、従来の物体造形技術とは区別することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

これらのプリンタを用いる 3 次元の物体の作成には、数時間、物によっては数日かかる可能性がある。3 次元プリンタを用いて 3 次元の物体を作成する際の課題の一つは、物体を形成する材料の小滴を吐出する印刷ヘッド内のインクジェットの機能を一定に保つことである。物体の印刷中、1 つ以上のインクジェットが、印刷ヘッドに対して通常とは異なる角度で材料を吐出することにより劣化し、インクジェットが吐出すべき大きさの小滴よりも小さな小滴を吐出したり、小滴を全く吐出しなくなったりする可能性がある。これらののような動作の欠陥のいずれかが生じたインクジェットは、動作不能インクジェットとして知られている。印刷ヘッドの同様の欠陥は、印刷ヘッドを用いる文書印刷でも知られている。3 次元の物体の印刷中に 1 つ以上のインクジェットの動作状態が劣化した場合、印刷動作が完了するまで、印刷されている物体の品質を評価することはできない。したがって、長い時間または数日かかる印刷作業では、印刷ヘッド内の動作不能インクジェットにより、仕様書とは異なる物体が作成される可能性がある。そのような物体が検知されると、その印刷された物体を廃棄して、印刷ヘッドに対して修復作業を行い、インクジェットの機能を回復させ、印刷作業を繰り返す。移動ウェブ上に高速で文書を印刷する場合でも、ウェブの長い部分に渡って許容不能な画像が印刷され得、ウェブのその部分を廃棄しなければならない可能性がある。 40

【0004】

文書印刷システムでは、動作不能インクジェットを検知するシステムが開発されてきてはいるが、物体印刷システムで動作不能インクジェットを検知するにはより多くの問題がある。特に、物体印刷システムおよび文書印刷システムの両方で問題となるのは、透明な

10

20

30

40

50

材料および透明なインクを使用していることである。吐出された後の下地の上での透明なインク／材料間では明暗比が低いため、これらの材料およびインクは画像形成システムで検知することが難しい。その結果、下地上のパターンの画像データ内のノイズにより、テストパターンの分析が困難になる。透明なインクまたは透明な材料で印刷を行いながら、動作不能インクジェットを検知可能な装置があれば、物体の印刷中の修理処理が可能となり、適切に形成される物体または文書を作成することができる。このようにして、プリンタの生産歩留りを向上させ、印刷を効率良くすることができる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

動作不能インクジェットを検知するプリンタを開示する。このプリンタは、表面および下地の外周に沿った縁を有する下地と、下地の表面に材料を吐出するよう構成される印刷ヘッドと、下地の縁に光を当てるよう配置される光源と、下地の表面から放出される光を受け取るよう配置され、下地の表面に対応する画像データを生成するよう構成される光学センサと、印刷ヘッド、光源、および光学センサに操作可能に接続する制御装置であって、印刷ヘッドを操作して、所定のパターンを参照して、下地の表面に材料を吐出し、光源を選択的に起動させ、光源が下地の縁に光を当てている間に光学センサにより生成された画像データを受け取り、その受け取られた画像データおよび所定のパターンを参照して、印刷ヘッド内の動作不能インクジェットを検知するよう構成される制御装置と、を含む。10

【0006】

以下の説明では、3次元印刷中に動作不能インクジェットを検知する装置すなわちプリンタの前述の様態およびその他の特徴を、添付図面を参照して説明する。20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、3次元プリンタの斜視図である。

【図2】図2は、印刷動作中に印刷ヘッド内の動作不能インクジェットを検知可能なモジュールを配置するための筐体内の空間を示す、筐体を有する3次元プリンタの正面図である。

【図3】図3は、図2に示される空間に嵌合する、動作不能インクジェットを検知するモジュールの斜視図である。

【図4】図4は、図3のモジュールを動作させる方法のフローチャートである。30

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書で開示される装置の環境、およびその装置の詳細の一般的な理解を得るために、これらの図面を参照する。図面では、同様の参照符号は同様の要素を示す。

【0009】

図1には、3次元の物体すなわち部品10を製造するプリンタ100内の構成部品の構成が示されている。本明細書で使用される「3次元プリンタ」という用語とは、物体の画像データを参照し、材料を吐出して3次元の物体を形成する全ての装置のことを指す。このプリンタ100は、支持材料容器14、造形材料容器18、一対のインクジェット印刷ヘッド22および26、造形下地30、平面支持部材34、支柱部材38、アクチュエータ42、および制御装置46を含む。印刷ヘッド22と支持材料容器14は導管50により接続され、印刷ヘッド26と造形材料容器18は導管54により接続される。制御装置46は、この制御装置に動作可能に接続したメモリ内の3次元の画像データを参照し、両方のインクジェット印刷ヘッドを操作して、各印刷ヘッドに供給された支持材料および造形材料を吐出する。製造される部品10の構造は造形材料により形成され、支持構造体58は支持材料により形成される。この支持構造体58により、部品を製造する際、造形材料が固化するまでの間その形状を維持することができる。部品の完成後、この支持構造体58は洗浄、吹き飛ばし、あるいは溶かすことにより取り除かれる。40

【0010】

また、制御装置46は少なくとも1つのアクチュエータ（場合によっては、より多くの50

アクチュエータ)にも操作可能に接続して、互いに関連する平面支持部材34、支柱部材38、および印刷ヘッド22および26の移動を制御する。すなわち、1つ以上のアクチュエータは、印刷ヘッドを支持する構造体に動作可能に接続して、平面支持部材の表面を参照し、印刷ヘッドを処理方向とクロス処理方向に移動させることができる。あるいは、1つ以上のアクチュエータは、平面支持部材34または支柱部材38のどちらかに動作可能に接続して、製造される部品を載せた表面を処理方向とクロス処理方向に移動させることができる。本明細書で使用される、用語「処理方向」とは、平面支持部材34の表面の一方の軸に沿った移動のことを指し、「クロス処理方向」とは、平面支持部材の表面の処理方向の軸と直交する軸に沿った移動のことを指す。これらの方向は、図1で英字「P」および「C-P」で示されている。印刷ヘッド22および26と支柱部材38はアクチュエータと共に構成され、平面支持部材34と垂直な方向に移動可能である。本明細書ではこの方向を垂直方向と呼び、図1で英字「V」で示す。垂直方向の移動は、支柱部材38に動作可能に接続する1つ以上のアクチュエータ、印刷ヘッド22および26に動作可能に接続する1つ以上のアクチュエータ、あるいは支柱部材38と印刷ヘッド22および26に動作可能に接続する1つ以上のアクチュエータにより実行可能である。これらの種々の構成内のアクチュエータが制御装置46に動作可能に接続し、この制御装置46は、これらのアクチュエータを操作して、支柱部材38、印刷ヘッド22および26、またはそれらの両方を垂直方向に移動させることができる。10

【0011】

図2には、筐体を有する3次元プリンタが示されている。このプリンタ60は筐体64を有する。筐体64の内部は、ほぼ立方体形状の6つのコンパートメントに分けられている。図2では、この筐体64はドアを省略して示されており、このドアを閉めることによりコンパートメントは隠される。コンパートメント72は、移動可能なプラットフォーム82の上に載った平面支持体78を含む。移動可能なプラットフォーム82は1つ以上のアクチュエータおよびガイド部材(図示せず)と共に構成され、この構成により、移動可能なプラットフォーム82は、垂直方向の上下移動が可能になる。この平面支持体78の表面に、3次元の物体が形成される。いくつかの実施形態では、この印刷ヘッド86は、コンパートメント72の後壁からコンパートメントの表面の開口の方向で、平面支持体78の長さとほぼ同じ長さを有する。これらの実施形態では、印刷ヘッド86は、直線の往復移動だけを行えばいいよう、筐体64の側壁96と側壁100の間の空間の支持部材92を取り付けられる。他の実施形態では、印刷ヘッド86は、コンパートメント72の後壁からコンパートメントの表面の開口への方向で、平面支持体78の長さより短い長さを有する。これらの実施形態では、印刷ヘッド86は、コンパートメント72の上の平面の2つの直交する方向で往復移動を行うよう、筐体64の側壁96と側壁100の間の空間の支持部材92を取り付けられる。これらの種々の実施形態では、1つ以上のアクチュエータ104が、印刷ヘッド86に動作可能に接続する。制御装置108はアクチュエータ104を操作して、印刷ヘッド86を支持部材92上で直線的に往復移動させる、あるいは印刷ヘッドを平面の2つの直交する方向に移動させる。印刷ヘッド86内のインクジェットを選択的に操作し、支持プラットフォーム82を垂直方向に移動させ、支持部材92に載った印刷ヘッド86を水平方向に移動させることにより、平面支持体78上で3次元の物体を形成することができる。30

【0012】

図2の点線で輪郭のみ示されている領域112は、光透過性の下地を用いてプリンタ60の動作不能インクジェットを検知するモジュールの配置位置を示している。上記の通り、物体の印刷中に、インクジェットが、完全にまたは部分的に材料を吐出しなくなることにより、あるいは傾いた方向で不規則に材料を吐出することにより故障した場合、製造される物体は変形する。現在、このような変形は、物体の製造が完了するまで検知することはできない。以下により詳しく説明する通り、光透過性の下地上に吐出された材料を光学的に検知する領域112を用いることにより、プリンタ60は、物体の製造中に動作不能インクジェットを検知するよう構成され得る。モジュール300内のいくつかの構成部品4050

は、図で示される、横方向 H、奥行き方向 D、および垂直方向 V に移動可能である。

【0013】

図 3 のブロック図には、物体の印刷中に透明な材料を吐出して、動作不能インクジェットを検知するモジュールの一実施形態が示されている。このモジュール 300 は、プリンタ 60 の領域 112 内に嵌合するよう構成されている。このモジュール 300 は、光学センサ 304、光透過性の下地 308、下地搬送部 312、光源 314、1 つ以上のアクチュエータ 316、クリーニング部材 320、制御装置 324、および廃棄物容器 328 を含む。光学センサ 304 は、アクチュエータ 316 により、W および L の両方向で双方向に移動するよう構成されている。この構成により、光学センサ 304 は、搬送部 312 のエンドレスベルト 330 の表面の上を移動することができる。搬送部 312 は、ローラ 332 の周りに巻き付いたエンドレスベルト 330 を含む。アクチュエータ 316 は、ローラ 332 を駆動させてベルトを双方向に回し、下地 308 を印刷位置に移動させ、その後、クリーニング可能な位置に移動させる。制御装置 324 はアクチュエータ 316 に操作可能に接続して、光学センサ 304 を移動させ、ローラ 332 を駆動させてベルト 312 と共に光透過性の下地 308 を移動させ、クリーニング部材 320 を用いて光透過性の下地 308 を掃く。いくつかの実施形態では、センサの幅が少なくとも下地 308 と同じであれば、光学センサ 304 を方向 L で双方向に移動するよう構成するだけでよい。

【0014】

光透過性の下地 308 は、印刷ヘッド 86 から吐出される造形材料および支持材料を支持し、下地の縁に沿って下地内に入る光を内部全反射させる材料から作られた平面部材である。下地の表面の上の特定の材料により、その材料と平坦な表面の境界での内部全反射特性が変化しない限り、これらの材料は下地の縁に沿って入る光を平面の下地内に留めることができる。約 1.3 ~ 約 1.5 の範囲の屈折率を有する材料またはインクを吐出するプリンタに対して、光透過性の下地は、一般に、約 1.4 ~ 約 1.8 の範囲の屈折率を有する。例えば、この平面の下地は、基本的には、ポリカーボネート、アクリル、またはガラスから成り得る。下地が印刷される際、下地の平坦な表面上に吐出された材料と下地の間の屈折率が同様であれば、下地と材料の境界に対する入射角が浅くても、光は下地を伝播し材料内に入ることができる。材料内の光は、下地上の材料の内部表面に対して急な入射角を有するため、その光は周囲の空気中に放出され得る。光の他の部分は、内部反射を数回繰り返し最終的に材料から出る。材料に覆われていない表面からは光が放出されず、材料から放出される光により、明暗比がうまく積み重ねられるため、この放出される光により、光透過性の下地の平坦な表面上での材料の位置が可視的に表示される。センサ 304 が下地 308 の上を通過するとき、センサ 304 は電気信号を生成し、この電気信号により下地 308 上のテストパターンの画像データが形成される。

【0015】

図 4 には、3 次元の物体を作成するプリンタを動作させる方法が示されている。この方法の説明では、処理があるタスクまたは機能を実行するという記載は、制御装置すなわち汎用プロセッサが、この制御装置すなわちプロセッサに動作可能に接続するメモリに格納されたプログラム命令を実行して、データを処理すること、あるいはプリンタ内の 1 つ以上の構成部品を動作させてタスクまたは機能を実行することを指す。上記に記載した制御装置 324 は、そのような制御装置すなわちプロセッサでよい。あるいは、制御装置 324 は、本明細書に記載される 1 つ以上のタスクまたは機能を実行するようそれぞれ構成される、複数のプロセッサならびに関連する回路および構成部品を用いて実装可能である。

【0016】

印刷動作中の所定の時間で、制御装置 108 (図 2) がアクチュエータ 104 を操作して、印刷ヘッド 86 を領域 112 内に配置されたモジュール 300 内に移動させる (ブロック 404)。制御装置 324 がモジュール 300 内で印刷ヘッドを検知すると、この制御装置 324 は搬送部 312 を操作して、光透過性の下地 308 を印刷ヘッド 86 の向かい側に移動させる (ブロック 408)。次いで、制御装置 324 は信号を生成して制御装置 108 に送信し、印刷ヘッド内のインクジェットを動作させて下地 308 上にテストパ

10

20

30

40

50

ターンを印刷させる（ブロック412）。ある実施形態では、印刷ヘッド内の各インクジェットが繰り返して動作し、インクジェットの向かい側の下地308の部分に材料のパイル（テストドットとも呼ばれる）を形成する。テストパターンを印刷した後、制御装置108は、印刷ヘッド86をモジュール300の外に移動させ、制御装置324用の信号を生成する。制御装置108からの信号に応じて、制御装置324はアクチュエータ316を操作して、光学センサ304を下地308の上のテストパターンの向かい側の位置に移動させる（ブロック416）。この移動は、下地308が印刷されたモジュールの側に光学センサを移動させることにより行われる、あるいは、アクチュエータにより駆動させるローラ332を操作して下地を光学センサが位置する側に移動させることにより行われる。次いで、制御装置324は、光源314を起動させて、一方の縁から下地308に光を当てる（ブロック418）。この図では、光源が、この図で示される右側の縁の下地308の縁から、方向Lに延在する光を入射させているが、その他の3つの縁のどの縁に光を当ててもよい。光源314は、発光ダイオード(LED)のアレイ、レーザダイオードのアレイ、冷陰極蛍光灯、フィラメントなどでよい。これらのアレイは、1次元（すなわち線形）のアレイ、または2次元のアレイでよい。光源314により発光される光は、赤外線、紫外線、多色光、または単色光でよい。下地内に光を入射させることができるように、光源を下地から離すことができる、あるいは、下地に取り付けることができる。続いてこの処理は、アクチュエータを操作して、光学センサ304を下地308の上で方向Lに移動させて電気信号を生成し、この電気信号を下地308の平坦な表面の画像データとして制御装置324に供給する（ブロック420）。造形材料と支持材料が吐出された領域は、上記に説明した通り光を放出する。光を内部に反射させる表面部および光を放出させる表面部は、造形材料および支持材料を吐出するために用いられるテストパターンに対応していなければならない。テストパターンを形成するために用いられる造形材料および支持材料の予想される位置を参照し、平坦な表面の画像データを分析して、動作不能インクジェットを特定し（ブロック424）、動作不能インクジェットが特定された場合、不良の印刷ヘッドを示す信号を、プリンタの操作者用に生成する（ブロック428）。次いで、操作者が適切な動作を行うことができる。印刷された位置に下地の画像が形成されている場合、処理は続き、制御装置324がアクチュエータ316を操作して搬送部312を逆に回し、下地をそのスタート位置に戻す（ブロック432）。そうでない場合には、下地は既にクリーニングの位置に配置されている。制御装置324がアクチュエータ316を操作して、クリーニング部材320に下地308を係合させ、クリーニング部材320を方向Lに動かして、下地から材料を取り除く（ブロック436）。取り除かれた材料は廃棄物容器328内に回収される。図面では、この廃棄物容器328はエンドレスベルト330の前端部に配置されているが、クリーニング部材が移動する位置および方向を用いてもよい。この容器328は、ときどきプリンタから取り外し、交換することができる、あるいは空にして再度取り付けることができる。印刷された位置に下地の画像が形成されている場合、制御装置324がアクチュエータ316を操作して、下地308の上の位置に光学センサ304に戻す（ブロック440）。

【0017】

いくつかの実施形態では、続いて図4の処理は、下地のクリーニングの評価を行う。これらの実施形態では、制御装置は、クリーナが下地の表面から材料を取り除いた後、光源を起動させ（ブロック444）、光学センサを下地の上に移動させてクリーニングされた下地の画像データを生成する（ブロック448）。下地の表面で材料が存在するところだけ光が放出されるため、これらの画像データを所定の閾値と比較して下地から放出された光が閾値を超えているか確認する（ブロック452）。閾値を超えている場合、光学センサから受け取られた画像データにノイズが存在する。ノイズが検知されると、クリーニング動作をさらにを行い（ブロック436～440）、クリーニングの結果を再度評価する（ブロック444～452）。現在のテストで下地のクリーニングを2回以上行った場合（ブロック456）、下地の少なくとも一部の画像データを制御装置に動作可能に接続するメモリに格納する（ブロック460）。ノイズの干渉を受けないでテストパターンの確認

を可能にするために、次に印刷ヘッドをテストしたときに得られる画像データからこれらのノイズデータを取り除き、これにより、制御装置は動作不能のインクジェットを検知することができる。

【0018】

クリーニング部材320は、アクチュエータ316に動作可能に接続する支持部材348に取り付けられている。上記の通り、制御装置324がアクチュエータを操作して、支持部材348を動かして、クリーニング部材320で下地308をスワイプする。この動作により、造形材料および支持材料を下地308から廃棄物容器328に掃き取り、次のテストパターンの印刷のために下地の表面を新しくする。クリーニング部材320は、クリーニング溶剤の供給器340を含むことができ、この供給器340は、クリーニング部材が下地を掃く前に、下地の上にクリーニング溶剤を分散させるよう構成されている。このクリーニング溶剤が、造形材料および支持材料と化学的に反応し、クリーニング部材を当てる前にこれらの材料を柔らかくする。さらに、または、あるいは、ヒータ344が、ヒータと電源を選択的に接続する制御装置に動作可能に接続することができる。このヒータは、クリーニング部材320に対して配置され、クリーニング部材が下地308を掃く前に造形材料および支持材料を加熱する。

【0019】

上記に議論した実施形態は、3次元の物体を形成するプリンタ内で用いられているが、このような下地から放出される光により動作不能インクジェットを検知する光透過性の下地およびシステムは、2次元の文書印刷システム、具体的には、透明なインクを用いる文書印刷システムでも使用可能である。したがって、本明細書で使用される用語「材料」とは、3次元の物体を形成するために使用可能な物質、および文書印刷で使用されるインクのことを指す。文書印刷システムでは、光透過性の下地をプリンタ内の印刷ゾーンに隣接させて配置することができ、下地の上にインクを吐出させるために、ときどき印刷ヘッドを下地の向かい側に移動させる。次いで、光を下地に入射させ下地上に画像を形成し、これにより、画像データを分析して、動作不能インクジェットを特定することができる。同様に、移動ウェブまたはドラムなどの画像形成部材に透明なインクを吐出する印刷ヘッドを光透過性の下地の向かい側に移動させて、印刷を行い、動作不能インクジェットを検知することができる。

10

20

【図1】

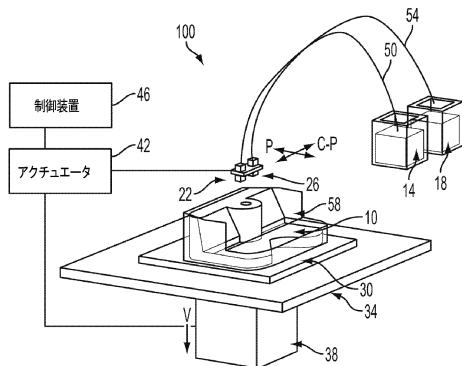


図1

【図2】

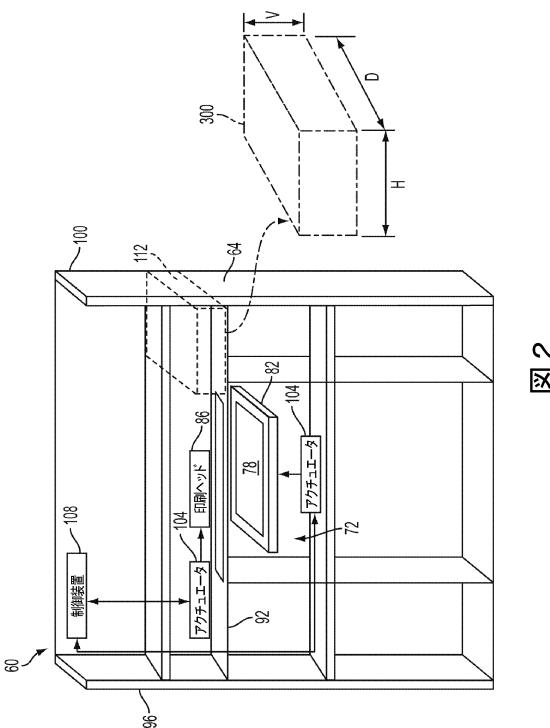


図2

【図3】

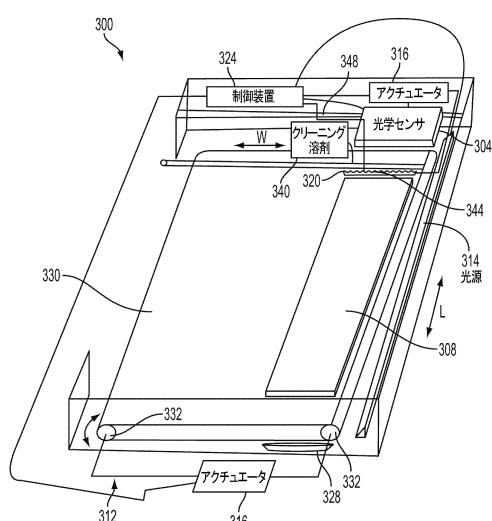


図3

【図4】

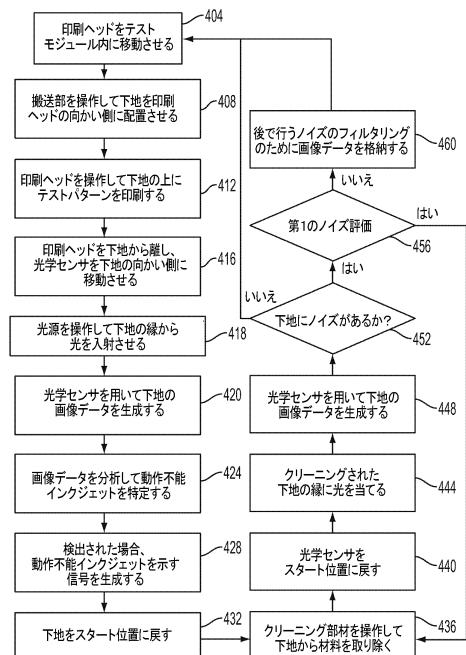


図4

フロントページの続き

(72)発明者 フランク・ビー・タマレス - ゴメス

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14580 ウェブスター トレイバー・サークル 206

(72)発明者 レイモンド・ジェイ・クラーク

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14580 ウェブスター メドウ・レーン 214

(72)発明者 ティモシー・ピー・フォリー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14505 マリオン ウィリアムソン・ロード 4858

審査官 越本 秀幸

(56)参考文献 特開2001-334582(JP,A)

米国特許出願公開第2006/0111807(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 64/00 - 64/40

B41J 2/01

B41J 2/165

B41J 29/393

B41J 29/46