

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
**特開2023-48114**  
(P2023-48114A)

(43)公開日 令和5年4月6日(2023.4.6)

(51) 國際特許分類  
B 41 J 2/01 (2006.01)

F I  
B 4 1 J 2/01 1 2 5  
B 4 1 J 2/01 4 5 1  
B 4 1 J 2/01 4 0 1

テーマコード(参考)  
2C056

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全15頁)

(21)出願番号 特願2022-136395(P2022-136395)  
(22)出願日 令和4年8月30日(2022.8.30)  
(31)優先権主張番号 17/485,731  
(32)優先日 令和3年9月27日(2021.9.27)  
(33)優先権主張国・地域又は機関  
米国(US)

(71)出願人 596170170  
ゼロックス コーポレーション  
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  
7201

(74)代理人 100094569  
弁理士 田中 伸一郎

(74)代理人 100109070  
弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100067013  
弁理士 大塚 文昭

(74)代理人 100086771  
弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100109335

最終頁に続く

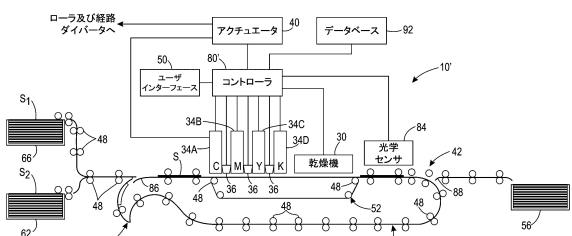
(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタにおいて基材上に色画像を印刷するためのシステム及び方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】コーティングされた基材は、印刷ヘッドを高速で通過するとき、異なる着色インクが互いに重なり、コーティングされた基材によって容易に吸収されない。結果として、これらの着色インクは、インクから水及び溶媒を除去して画像をコーティングされた基材に固定する乾燥機に基材が入る前に、コーティングされた基材の表面上に広がる。これらの吸収されていないインクは、重なり粒状性として知られる画像欠陥を生成する。

【解決手段】プリンタを動作させる方法は、印刷ジョブにおけるシートのための画像コンテンツデータを複数の色分解に分解し、複数の色分解を印刷する印刷ヘッドモジュール間のデジタル空気カーテンを動作させる。印刷された色分解の画像データは、デジタル空気カーテンの動作パラメータを調整するために使用される。

### 【選択図】図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

カラーインクジェットプリンタであって、

第1の色を有する第1のインクを噴射するように構成された第1の印刷ヘッドモジュールと、

前記第1の色とは異なる第2の色を有する第2のインクを噴射するように構成された第2の印刷ヘッドモジュールであって、前記第2の印刷ヘッドモジュールが、プロセス方向において、前記第1の印刷ヘッドモジュールに続く、第2の印刷ヘッドモジュールと、

前記プロセス方向において、前記第1の印刷ヘッドモジュールの後に位置付けられ、前記プロセス方向において、前記第2の印刷ヘッドモジュールの前に位置付けられている、第1の加熱空気源と、

前記第1の印刷ヘッドモジュール及び前記第2の印刷ヘッドモジュールによって印刷された基材の画像データを生成するように構成された光学センサであって、前記光学センサが、前記プロセス方向において、前記第2の印刷ヘッドモジュールの後に位置付けられている、光学センサと、

前記第1の印刷ヘッドモジュール、前記第2の印刷ヘッドモジュール、前記第1の加熱空気源、及び前記光学センサに動作可能に接続されたコントローラであって、前記コントローラが、

印刷ジョブにおける基材のための画像コンテンツデータを受信し、

前記基材のための前記画像コンテンツデータを使用して少なくとも第1の色分解及び第2の色分解を生成し、

前記第1の印刷ヘッドモジュールを動作させて、前記第1の色分解を前記基材上に印刷し、

前記第1の色分解が前記基材上に印刷された後であるが、前記第2の色分解が前記基材上に印刷される前に、前記第1の加熱空気源を動作させて、加熱空気を前記基材に向けて方向付け、

前記基材が前記加熱空気源を通過した直後に、前記第2の印刷ヘッドモジュールを動作させて、前記第2の色分解を前記基材上に印刷し、

前記光学センサによって生成された、印刷された前記第1の色分解及び印刷された前記第2の色分解の画像データを使用して、前記第1の加熱空気源の動作パラメータを調整する、

ように構成されている、コントローラと、

を備える、カラーインクジェットプリンタ。

**【請求項 2】**

前記第1の加熱空気源の前記動作パラメータが、前記加熱空気の温度及び前記加熱空気の空気流量を含む、請求項1に記載のカラーインクジェットプリンタ。

**【請求項 3】**

前記コントローラが、

前記第1の色分解及び前記第2の色分解におけるインク滴のサイズを測定し、

前記第1の色分解及び前記第2の色分解における前記インク滴のうちの少なくともいくつかの測定された前記サイズが所定の閾値を超えているとき、前記加熱空気の前記温度及び前記空気流量のうちの少なくとも1つを調整する、

ように更に構成されている、請求項2に記載のカラーインクジェットプリンタ。

**【請求項 4】**

前記加熱空気が前記基材に到達した後、前記基材から離れるように前記加熱空気を引くように構成された第1の真空源

を更に備える、請求項3に記載のカラーインクジェットプリンタ。

**【請求項 5】**

前記コントローラが、

前記第1の色分解及び前記第2の色分解における前記インク滴のうちの少なくともい

10

20

30

40

50

くつかの測定された前記サイズが所定の閾値を超えていたとき、前記第1の真空源によって引かれる真空レベルを調整する

ように更に構成されている、請求項4に記載のカラーインクジェットプリンタ。

#### 【請求項6】

前記第1の色及び前記第2の色とは異なる第3の色を有する第3のインクを噴射するように構成された第3の印刷ヘッドモジュールであって、前記印刷ヘッドモジュールが、前記プロセス方向において、前記第1の印刷ヘッドモジュール及び前記第2の印刷ヘッドモジュールに続く、第3の印刷ヘッドモジュールと、

前記プロセス方向において、前記第2の印刷ヘッドモジュールの後に位置付けられ、前記プロセス方向において、前記第3の印刷ヘッドモジュールの前に位置付けられている、第2の加熱空気源と、

を更に備え、

前記コントローラが、前記第3の印刷ヘッドモジュール及び前記第2の加熱空気源に更に動作可能に接続されており、前記コントローラが、

前記基材のための前記画像コンテンツデータを使用して第3の色分解を生成し、

前記第2の色分解が前記基材上に印刷された後であるが、前記第3の色分解が前記基材上に印刷される前に、前記第2の加熱空気源を動作させて、加熱空気を前記基材に向けて方向付け、

前記基材が前記第2の加熱空気源を通過した直後に、前記第3の印刷ヘッドモジュールを動作させて、前記第3の色分解を前記基材上に印刷し、

前記光学センサによって生成された、印刷された前記第3の色分解の画像データを使用して、前記第2の加熱空気源の動作パラメータを調整する、

ように更に構成されている、請求項5に記載のカラーインクジェットプリンタ。

#### 【請求項7】

前記第1の加熱空気源が、

複数の第1の加熱空気源を更に備え、

前記コントローラが、前記複数の第1の加熱空気源における各加熱空気源に更に動作可能に接続されており、前記コントローラが、

前記画像データを使用して、前記複数の第1の加熱空気源における各加熱空気源の前記動作パラメータのうちの少なくとも1つを調整する

ように更に構成されている、請求項6に記載のカラーインクジェットプリンタ。

#### 【請求項8】

前記第2の加熱空気源が、

複数の第2の加熱空気源を更に備え、

前記コントローラが、前記複数の第2の加熱空気源における各加熱空気源に更に動作可能に接続されており、前記コントローラが、

前記画像データを使用して、前記複数の第2の加熱空気源における各加熱空気源の前記動作パラメータのうちの少なくとも1つを調整する

ように更に構成されている、請求項7に記載のカラーインクジェットプリンタ。

#### 【請求項9】

前記複数の第1の加熱空気源における加熱空気源の数が、前記第2の複数の空気源における加熱空気源の数とは異なる、請求項8に記載のカラーインクジェットプリンタ。

#### 【請求項10】

前記コントローラが、前記複数の第2の加熱空気源とは独立して、前記複数の第1の加熱空気源を制御するように更に構成されている、請求項9に記載のカラーインクジェットプリンタ。

#### 【請求項11】

前記コントローラが、前記複数の第1の加熱空気源における他の加熱空気源とは独立して、前記複数の第1の加熱空気源における各加熱空気源を制御するように更に構成されている、請求項10に記載のカラーインクジェットプリンタ。

10

20

30

40

50

**【請求項 1 2】**

前記コントローラが、前記第1の複数の加熱供給源及び前記複数の第2の加熱空気源における任意の加熱空気源によって生成された前記加熱空気の前記温度を、最高温度を超えないように調整するように更に構成されている、請求項1-1に記載のカラーインクジェットプリンタ。

**【請求項 1 3】**

前記最高温度が、37である、請求項1-2に記載のカラーインクジェットプリンタ。

**【請求項 1 4】**

プリンタを動作させるための方法であって、

10

印刷ジョブにおける基材のための画像コンテンツデータを受信することと、

前記基材のための前記画像コンテンツデータを使用して少なくとも第1の色分解及び第2の色分解を生成することと、

第1の印刷ヘッドモジュールを動作させて、前記第1の色分解を前記基材上に印刷することと、

前記第1の色分解が前記基材上に印刷された後であるが、前記第2の色分解が前記基材上に印刷される前に、第1の加熱空気源を動作させて、加熱空気を前記基材に向けて方向付けることと、

前記基材が前記第1の加熱空気源を通過した直後に、第2の印刷ヘッドモジュールを動作させて、前記第2の色分解を前記基材上に印刷することと、

20

印刷された前記第1の色分解及び印刷された前記第2の色分解の画像データを使用して、前記第1の加熱空気源の動作パラメータを調整することと、

を含む、方法。

**【請求項 1 5】**

前記画像データの前記使用が、

印刷された前記第1の色分解及び印刷された前記第2の色分解の前記画像データにおけるインク滴のサイズを測定することと、

印刷された前記第1の色分解及び印刷された前記第2の色分解における前記インク滴のうちの少なくともいくつかの前記サイズが所定の閾値を超えているとき、前記第1の加熱空気源の前記動作パラメータを調整することと、

30

を更に含む、請求項1-4に記載の方法。

**【請求項 1 6】**

前記第1の加熱空気源の前記動作パラメータの前記調整が、

前記基材に方向付けられた前記加熱空気の温度、及び前記基材に方向付けられた前記加熱空気の空気流量のうちの1つを調整すること

を更に含む、請求項1-5に記載の方法。

**【請求項 1 7】**

前記加熱空気が前記基材に到達した後、前記基材から離れるように前記加熱空気を引くように第1の真空源を動作させること

40

を更に含む、請求項1-6に記載の方法。

**【請求項 1 8】**

前記第1の色分解及び前記第2の色分解における前記インク滴のうちの少なくともいくつかの測定された前記サイズが所定の閾値を超えているとき、前記第1の真空源によって引かれる真空レベルを調整すること

を更に含む、請求項1-7に記載の方法。

**【請求項 1 9】**

前記第1の色及び前記第2の色とは異なる第3の色を有する第3のインクを噴射するように構成された第3の印刷ヘッドモジュールであって、前記印刷ヘッドモジュールが、前記プロセス方向において、前記第1の印刷ヘッドモジュール及び前記第2の印刷ヘッドモジュールに続く、第3の印刷ヘッドモジュールと、

50

前記プロセス方向において、前記第2の印刷ヘッドモジュールの後に位置付けられ、前記プロセス方向において、前記第3の印刷ヘッドモジュールの前に位置付けられている、第2の加熱空気源と、

を更に備え、

前記コントローラが、前記第3の印刷ヘッドモジュール及び前記第2の加熱空気源に更に動作可能に接続されており、前記コントローラが、

前記基材のための前記画像コンテンツデータを使用して第3の色分解を生成し、

前記第2の色分解が前記基材上に印刷された後であるが、前記第3の色分解が前記基材上に印刷される前に、第2の加熱空気源を動作させて、加熱空気を前記基材に向けて方向付け

10

前記基材が前記第2の加熱空気源を通過した直後に、第3の印刷ヘッドモジュールを動作させて、前記第3の色分解を前記基材上に印刷し、

光学センサによって生成された、印刷された前記第3の色分解の画像データを使用して、前記第2の加熱空気源の動作パラメータを調整する、

ように更に構成されている、請求項18に記載の方法。

#### 【請求項20】

前記第2の加熱空気源の前記動作が、

複数の加熱空気源を動作させることと、

印刷された前記第3の色分解の前記画像データを使用して、前記複数の加熱空気源における各加熱空気源の前記動作パラメータを調整することと、

20

を更に含む、請求項19に記載の方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本開示は、概して、媒体上にインク画像を生成するデバイスに関し、より詳細には、そのようなデバイスによって生成される画像の画質に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

インクジェットプリンタとしても知られるインクジェット画像化デバイスは、印刷ヘッドから液体インクを噴射して、画像を画像受容表面上に形成する。印刷ヘッドは、アレイ状に配置された複数のインクジェットを含む。各インクジェットは、印刷ヘッドコントローラに結合された熱又は圧電アクチュエータを有する。印刷ヘッドコントローラは、画像に対応するデジタルデータコンテンツに対応する発射信号を生成する。印刷ヘッド内のアクチュエータは、インクチャンバ内に進入することによって発射信号に応答して、画像受容部材上にインク滴を噴射し、発射信号を生成するために使用されたデジタル画像コンテンツに対応するインク画像を形成する。画像受容部材は、媒体材料の連続ウェブ又は一連の媒体シートであることができる。

30

##### 【0003】

色画像を生成するために使用されるインクジェットプリンタは、典型的には、複数の印刷ヘッドアセンブリを含む。各印刷ヘッドアセンブリは、典型的には、単一色のインクを噴射する1つ以上の印刷ヘッドを含む。典型的なインクジェットカラープリンタでは、4つの印刷ヘッドアセンブリが、プロセス方向において位置付けられ、各印刷ヘッドアセンブリが、異なる色のインクを噴射する。最も頻繁に使用される4つのインク色は、シアン、マゼンタ、イエロー、及びブラックである。そのようなプリンタの一般的な名前は、CMYKカラープリンタである。一部のCMYKプリンタは、各色のインクを印刷する2つの印刷ヘッドアセンブリを有する。同じ色のインクを印刷する印刷ヘッドアセンブリは、クロスプロセス方向において、隣接する印刷ヘッド間の距離の1/2だけ互いにオフセットされており、2つのアセンブリにおける印刷ヘッドによって噴射されたインクの色のラインの1インチ当たりの画素密度を2倍にする。本文書で使用するとき、「プロセス方向」という用語は、プリンタ内の印刷ヘッドを通過するときの画像受容部材の移動の方向

40

50

を意味し、「クロスプロセス方向」という用語は、画像受容部材の平面内でプロセス方向に垂直な方向を意味する。

#### 【0004】

高品質印刷では、パンフレット、雑誌の表紙などのためにコーティングされた基材を使用することが増えている。これらのコーティングされた基材は、特に、印刷ヘッドを高速で通過するとき、異なる着色インクが互いに重なり、コーティングされた基材によって容易に吸収されないため、カラーインク画像の品質に課題が生じる。結果として、これらの着色インクは、インクから水及び溶媒を除去して画像をコーティングされた基材に固定する乾燥機に基材が入る前に、コーティングされた基材の表面上に広がる。これらの吸収されていないインクは、重なり粒状性として知られる画像欠陥を生成する。重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上にインク画像を生成することを可能にするインクジェットカラープリンタを開発することが有益であろう。

10

#### 【発明の概要】

#### 【0005】

カラーインクジェットプリンタは、重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成するように構成されている。カラーインクジェットプリンタは、第1の色を有する第1のインクを噴射するように構成された第1の印刷ヘッドモジュールと、第1の色とは異なる第2の色を有する第2のインクを噴射するように構成された第2の印刷ヘッドモジュールであって、第2の印刷ヘッドモジュールが、プロセス方向において、第1の印刷ヘッドモジュールに続く、第2の印刷ヘッドモジュールと、プロセス方向において、第1の印刷ヘッドモジュールの後に位置付けられ、プロセス方向において、第2の印刷ヘッドモジュールの前に位置付けられている、第1の加熱空気源と、第1の印刷ヘッドモジュール及び第2の印刷ヘッドモジュールによって印刷された基材の画像データを生成するように構成された光学センサであって、光学センサが、プロセス方向において、第2の印刷ヘッドモジュールの後に位置付けられている、光学センサと、第1の印刷ヘッドモジュール、第2の印刷ヘッドモジュール、第1の加熱空気源、及び光学センサに動作可能に接続されたコントローラと、を含む。コントローラは、印刷ジョブにおける基材のための画像コンテンツデータを受信し、基材のための画像コンテンツデータを使用して少なくとも第1の色分解及び第2の色分解を生成し、第1の印刷ヘッドモジュールを動作させて、第1の色分解を基材上に印刷し、第1の色分解が基材上に印刷された後であるが、第2の色分解が基材上に印刷される前に、第1の加熱空気源を動作させて、加熱空気を基材に向けて方向付け、基材が加熱空気源を通過した直後に、第2の印刷ヘッドモジュールを動作させて、第2の色分解を基材上に印刷し、光学センサによって生成された、印刷された第1の色分解及び印刷された第2の色分解の画像データを使用して、第1の加熱空気源の動作パラメータを調整する、ように構成されている。

20

#### 【0006】

カラーインクジェットプリンタを動作させる方法は、重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成する。本方法は、印刷ジョブにおける基材のための画像コンテンツデータを受信することと、基材のための画像コンテンツデータを使用して少なくとも第1の色分解及び第2の色分解を生成することと、第1の印刷ヘッドモジュールを動作させて、第1の色分解を基材上に印刷することと、第1の色分解が基材上に印刷された後であるが、第2の色分解が基材上に印刷される前に、第1の加熱空気源を動作させて、加熱空気を基材に向けて方向付けることと、基材が第1の加熱空気源を通過した直後に、第2の印刷ヘッドモジュールを動作させて、第2の色分解を基材上に印刷することと、印刷された第1の色分解及び印刷された第2の色分解の画像データを使用して、第1の加熱空気源の動作パラメータを調整することと、を含む。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0007】

重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成するカラーインクジェットプリンタ及びカラーインクジェットプリンタの動作方法の前

40

50

述の態様及び他の特徴は、添付の図面に関連して以下の記述において説明される。

【図1】重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成するカラーインクジェットプリンタの概略図である。

【図2】図1のプリンタ内の一対のデジタル空気カーテンを示し、これは、プリンタが、重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成することを可能にする。

【図3A】蒸発速度と温度のグラフである。

【図3B】色分解印刷間の乾燥時間と、色分解を形成する水性インクから除去された水の量のチャートである。

【図4A】インク及び基材温度と乾燥時間のグラフである。

10

【図4B】色分解を形成する水性インクから蒸発した水のグラフである。

【図4C】3つの色分解印刷シナリオのチャートである。

【図5】図1のプリンタを動作させて、重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成するためのプロセスのフロー図である。

【図6】図1のプリンタ内デジタル空気カーテンの代替的な配置である。

【図7】重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成することができない、先行技術のカラーインクジェットプリンタの概略図である。

【図8】図7のプリンタ内の印刷ゾーンを示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本明細書に開示されるプリンタ、プリンタの動作方法、及びプリンタの構成方法の環境、並びにプリンタ、プリンタの動作方法、及びプリンタの構成方法の詳細の一般的な理解のために、図面を参照する。図面では、同様の参照番号が、同様の要素を指定するために図面を通じて使用されている。本明細書で使用するとき、「プリンタ」という単語は、インク滴を異なる種類の媒体上に噴射してインク画像を形成する任意の装置を包含する。

【0009】

図7は、重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成することができない、先行技術の高速カラーインクジェットプリンタ10を示す。例示されるように、プリンタ10は、媒体シート供給部S<sub>1</sub>又はS<sub>2</sub>のうちの1つから取り出された媒体シートの表面上にインク画像を直接形成するプリンタであり、シートSは、ローラに、又は媒体搬送部42を備えるコンベヤ52の少なくとも1つの駆動ローラに動作可能に接続されたアクチュエータ40のうちの1つ以上を動作させるコントローラ80によって、プリンタ10を通って移動される。一実施形態では、各印刷ヘッドモジュールは、プリンタによって印刷され得るクロスプロセス方向において、最も広い媒体の幅に対応する幅を有するたった1つの印刷ヘッドを有する。他の実施形態では、印刷ヘッドモジュールは、複数の印刷ヘッドを有し、各印刷ヘッドが、プリンタが印刷することができるクロスプロセス方向において、最も広い媒体の幅未満の幅を有する。これらのモジュールでは、印刷ヘッドは、単一の印刷ヘッドよりも広い媒体が印刷されることを可能にするずらされた印刷ヘッドのアレイ状に配置されている。付加的に、モジュール内、又はモジュール間の印刷ヘッドはまた、印刷ヘッドによってクロスプロセス方向に噴射された液滴の密度が、クロスプロセス方向において、印刷ヘッド内のインクジェット間の最小の間隔よりも大きくなり得るように組み合わせることができる。プリンタ10は、たった2つの媒体シート供給部を有するように示されているが、プリンタは、各々が異なる種類又はサイズの媒体を含む、3つ以上のシート供給部で構成することができる。

【0010】

図7の先行技術のプリンタにおける印刷ゾーンPZを図8に示す。印刷ゾーンPZは、シートがプロセス方向において通過する最初のインクジェットから、シートがプロセス方向において通過する最後のインクジェットまでの距離と等しいプロセス方向における長さを有し、クロスプロセス方向において互いに直向かいにある、印刷ゾーンの両側の最外側にあるインクジェット間の最大距離である幅を有する。図8に示される各印刷ヘッド

30

40

50

モジュール 34A、34B、34C、及び 34D は、それぞれ、印刷ヘッドキャリアプレート 316A、316B、316C、及び 316D に取り付けられた 3 つの印刷ヘッド 204 を有する。

#### 【0011】

図 7 に示されるように、印刷された画像は、インク画像がシート S 上に印刷された後、画像乾燥機 30 の下を通過する。画像乾燥機 30 は、インク画像を加熱し、画像をウェブに少なくとも部分的に固定するための、赤外線加熱器、加熱空気送風機、空気戻り、又はこれらの構成要素の組み合わせを含むことができる。赤外線加熱器は、ウェブの表面上の印刷された画像に赤外線熱を加えて、インク中の水又は溶媒を蒸発させる。加熱空気送風機は、扇風機、又は他の加圧空気源を使用して、インク上に加熱空気を方向付けて、インクからの水又は溶媒の蒸発を補う。次いで、空気が収集され、空気戻りによって排気されて、プリント内他の構成要素との乾燥機空気流の干渉を低減する。

10

#### 【0012】

二重経路 72 は、基材が印刷された後に搬送システム 42 からシートを受容し、そのシートを、印刷ヘッドを通過する移動方向とは反対方向にローラの回転によって移動させるように提供される。二重経路 72 内の位置 76 において、基材は、媒体搬送システム 42 によって運ばれているジョブストリームに合流することができるよう、反転されることができる。コントローラ 80 は、シートを選択的にひっくり返すように構成されている。すなわち、コントローラ 80 は、シートの裏面を印刷できるようにシートを反転するためにアクチュエータを動作させることができるか、又はシートの印刷された面を再び印刷できるように、シートを反転させることなくシートが搬送経路に戻されるように、アクチュエータを動作させることができる。枢動部材 88 の移動により、二重経路 72 へのアクセスが提供される。枢動部材 88 の回転は、枢動部材 88 に動作可能に接続されたアクチュエータ 40 を選択的に動作させるコントローラ 80 によって制御される。図 7 に示されように枢動部材 88 が反時計回りに回転されるとき、媒体搬送部 42 からの基材の方向が二重経路 72 に転換される。枢動部材 88 を方向転換位置から時計回り方向に回転することにより、二重経路 72 へのアクセスが閉じられ、その結果、媒体搬送部上の基材は、容器 56 に移動し続ける。別の枢動部材 86 は、二重経路 72 内の位置 76 と媒体搬送部 42 との間に位置付けられている。コントローラ 80 がアクチュエータを動作させて、枢動部材 86 を反時計回り方向に回転させるとき、二重経路 72 からの基材は、媒体搬送部 42 上のジョブストリームに合流する。枢動部材 86 を時計回り方向に回転することにより、媒体搬送部 42 への二重経路アクセスが閉じられる。

20

#### 【0013】

図 7 に更に示されるように、二重経路 72 に方向転換させられなかった印刷された媒体シート S は、媒体搬送部によって、これらのシートが収集されるシート容器 56 に運ばれる。印刷されたシートが容器 56 に到達する前に、これらのシートは光学センサ 84 を通り過ぎる。光学センサ 84 は、印刷されたシートの画像データを生成し、この画像データは、コントローラ 80 によって分析され、インクを噴射するように動作したインクジェットがあれば、実際に噴射したか、又は適切な質量を有するインク滴を噴射しなかったか、又はシート上に不規則に着弾したかどうかを判定するように構成されている。このように動作する任意のインクジェットは、本文書では動作不能なインクジェットと呼ばれる。コントローラは、コントローラに動作可能に接続されたメモリに、動作不能なインクジェットを特定するデータを記憶することができる。ユーザは、ユーザインターフェース 50 を動作させて、動作不能なインクジェットの数及び動作不能なインクジェットが位置する印刷ヘッドを特定するインターフェース上に表示されるレポートを取得することができる。光学センサは、デジタルカメラ、LED のアレイ、及び光検出器、又は通過表面の画像データを生成するように構成された他のデバイスとすることができます。すでに述べたように、媒体搬送部はまた、シートを反転させ、そのシートを、印刷ヘッドモジュールの前に搬送部に戻すことができ、その結果、シートの反対側を印刷することができる二重経路を含む。図 7 は、印刷されたシートがシート容器に収集されている様子を示しているが、こ

30

40

50

これらのシートは、媒体シートの折り畳み、丁合、綴じ、及びステープル留めなどの作業を実施する他の処理ステーション（図示せず）に方向付けることができる。

#### 【0014】

機械又はプリンタ10の様々なサブシステム、構成要素及び機能の動作及び制御は、コントローラ又は電子サブシステム（electronic subsystem、ESS）80の助けを借りて実施される。ESS又はコントローラ80'は、印刷ヘッドモジュール34A～34D（したがって印刷ヘッド）と、アクチュエータ40と、乾燥機30と、の構成要素に動作可能に接続される。ESS又はコントローラ80は、例えば、電子データ記憶装置を備えた中央処理装置（central processor unit、CPU）、及びディスプレイ又はユーザインターフェース（user interface、UI）50を有する内蔵型の専用ミニコンピュータである。ESS又はコントローラ80は、例えば、センサ入力及び制御回路、並びに画素配置及び制御回路を含む。加えて、CPUは、走査システム又はオンライン若しくはワークステーション接続（図示せず）などの画像入力源と、印刷ヘッドモジュール34A～34Dとの間の画像データの流れを読み出し、捕捉し、準備し、かつ管理する。したがって、ESS又はコントローラ80は、印刷プロセスを含む他の全ての機械サブシステム及び機能を操作及び制御するための主要なマルチタスクプロセッサである。

#### 【0015】

コントローラ80は、プログラムされた命令を実行する汎用又は専用のプログラマブルプロセッサを用いて実装することができる。プログラムされた機能を実施するために必要とされる命令及びデータは、プロセッサ又はコントローラに関連付けられたメモリ内に記憶され得る。プロセッサ、それらのメモリ、及びインターフェース回路は、以下に記載される動作を実行するようにコントローラを構成する。これらの構成要素は、印刷回路カード上に提供されてもよいか、又は特定用途向け集積回路（application specific integrated circuit、ASIC）内の回路として提供されてもよい。回路の各々は、別個のプロセッサで実装され得るか、又は複数の回路は、同じプロセッサ上に実装され得る。代替的に、回路は、超大規模集積回路（very large scale integrated、VLSI）内に提供される個別の構成要素又は回路で実装することができる。また、本明細書に記載される回路は、プロセッサ、ASIC、個別の構成要素、又はVLSI回路の組み合わせで実装することができる。

#### 【0016】

動作中、生成される画像の画像コンテンツデータは、印刷ヘッドモジュール34A～34Dに出力される印刷ヘッド制御信号の処理及び生成のための、走査システム又はオンライン若しくはワークステーション接続のいずれかからコントローラ80に送信される。画像コンテンツデータとともに、コントローラは、媒体の重量、媒体の寸法、印刷速度、媒体の種類、各シートの各面上に生成されるインク領域被覆率、各シートの各面上に生成される画像の位置、媒体の色、纖維状媒体の媒体纖維配向、印刷ゾーンの温度及び湿度、媒体の含水量、並びに媒体の製造業者を特定する印刷ジョブパラメータを受信する。本文書で使用するとき、「印刷ジョブパラメータ」という用語は、印刷ジョブのための非画像コンテンツデータを意味し、「画像コンテンツデータ」という用語は、媒体シート上に印刷されるインク画像を特定するデジタルデータを意味する。

#### 【0017】

同様の構成要素を特定するための同様の参照番号を使用して、図1は、デジタル空気カーテン（digital air curtain、DAC）36が、プロセス方向において、隣接する印刷ヘッドモジュール間に設置されており、コントローラ80'が、以下に記載されるプロセス500を実施して、重なり粒状性をほとんど又は全く伴わずに、コーティングされた基材上に色画像を生成するように構成されている、高速カラーインクジェットプリンタ10'を示す。図2は、DAC36のうちの2つを示す。単一のDAC36は、この構成では隣接する印刷ヘッド間に点在されているが、以下で考察されるように、DACの他の配置が可能である。各DAC36は、可変正空気流204の供給源によって生成された空気の流れを加熱する加熱器202を含む。DACは、加熱空気を、印刷ヘッドを通過する

10

20

30

40

50

インク層の上部に方向付けるように構成されたハウジングを含む。この加熱空気流は、以前の印刷ヘッドによって基材上に噴射されたインク層に対する均一化力、並びにインク層のための乾燥成分の両方を提供する。加熱器 202 及び可変正空気流 204 の供給源は、コントローラ 80' に接続されており、その結果、コントローラは、加熱器及び空気流源の動作を変化させて、印刷ゾーン内のインクドットの広がりを制御するために空気流の温度及び流量を調整することができる。真空部 206 はまた、コントローラ 80' に動作可能に接続されており、その結果、コントローラは、新たに噴射されたインク滴上の加熱空気流の水分を除去し、その影響を軽減するために、真空部を動作させることができる。加熱器 202 は、インラインカートリッジ加熱器などとすることができます。空気流量を制御することに加えて、コントローラ 80' は、紙縁センサ 38 のタイミングを使用して空気流の供給源をデジタル的に動作させて、紙が搬送ベルトから離れないように空気流源をオン及びオフにパルスするように構成されている。

10

20

## 【0018】

図 1 及び図 2 に示されるように、単一の D A C 36 は、印刷ヘッドモジュール間に位置付けられる。D A C の代替的な配置は、図 1 のプリンタ 10' などのプリンタ内に設置されることができ、その結果、複数の D A C 36 は、カラーモジュール間のアレイとして積み重ねられる。代替的な配置の一例を、図 6 に示す。このような代替的な配置は、様々な印刷ヘッドモジュールによって噴射されるインクの異なる粘度若しくはインク中の顔料、又は印刷されている異なる種類の媒体基材から生じる問題に対処するのに有用であるとすることができる。印刷ヘッドモジュール内のインク間の違いは、異なる数の D A C 36 が、印刷ヘッドモジュール間に位置することを必要とし得る。例えば、プロセス方向において、第 1 の印刷ヘッドモジュールと隣接する第 2 の印刷ヘッドモジュールとの間の 1 つの D A C は、単一の色分解におけるドットゲインを制御するのに十分であるとすることができ、一方、2 つの D A C は、プロセス方向において、第 2 の印刷ヘッドモジュールと第 3 の隣接する印刷ヘッドモジュールとの間に設置され、3 つの D A C は、プロセス方向において、第 3 の印刷ヘッドモジュールと第 4 の隣接する印刷ヘッドモジュールとの間に設置される。

20

30

## 【0019】

実験は、図 6 に示されるものと同様のプリンタを使用して行われた。各印刷ヘッドモジュールは、水性インクの 1 つの色のみを噴射し、印刷ヘッドモジュール内の印刷ヘッドを通過する基材上のプロセス方向において延在するラインのテストパターンを印刷した。1 つの印刷ヘッドモジュールによる基材の印刷と、その後続の印刷ヘッドモジュールによる印刷との間の時間を変化させた。基材は、25' であった周囲空気温度を超えて加熱されなかった。基材を印刷した後、印刷されたラインを撮像し、その画像データを分析して重なり粒状性を測定した。測定値は、印刷ヘッドモジュールによる印刷間の時間が少なくとも 3 秒であったとき、重なり粒状性が画質仕様内にあることを示した。図 3 A のグラフで特定された 25' の基材温度における既知の水の蒸発率、各印刷ヘッドモジュールによって噴射された既知のインクの質量、 $10 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{deg K}$  の空気と基材との間の熱伝達係数、及び 3 秒の時間間隔を使用して、許容可能な画質を達成すために印刷ヘッドモジュール印刷間に必要な水分蒸発量を特定した。このような 1 つの実験は、図 3 C に示されるチャートをもたらし、これは、印刷ヘッドモジュールによって基材上に噴射された水性インクの含水量の 35% が、許容可能な画質を達成するために蒸発する必要があることを示す。

40

50

## 【0020】

この情報を使用して、加熱空気流が、各印刷ヘッドモジュールによる印刷間のインク及び紙に方向付けられる 3 つのシナリオがモデル化された。シナリオは、加熱空気がインクに衝突するための、異なる熱伝達係数及び空気温度を有した。熱伝達係数は、立方フィート毎分 (cubic feet per minute, c f m) で測定された空気流、加熱空気流をシートに向けて方向付ける空気流のシート開口部の寸法、及び空気流開口部とシートとの間の距離の関数である。空気流開口部の固定された幾何学的形状及び開口部からシートまで

50

の距離について、熱伝達率は、シート上のインク画像を妨げない範囲内の空気流量を調節することによって調整される。層流及び乱流シナリオのための標準的な熱伝達係数は、所与の流量及び幾何学的形状に使用される。インクの温度及びインクを含まない基材領域のグラフを図4 A に示す。図4 B のグラフは、経時的に蒸発した、1平方メートル当たりの基材の、水の対応するグラム数 ( g s m ) を示す。図3 B に示される時間間隔についてのこれらの結果のチャートを図4 C に示す。これらのデータは、D A C 3 6 によって生成された加熱空気の温度及び加熱空気がD A C 3 6 を通過する基材上に方向付けられる流量が調整されて、重なり粒状性を減衰させるのに十分な色分解間のインク乾燥を得ることができることを示している。この特定の媒体のための基材の、印刷されていない領域の温度に対する1つの制約は、そのレベルを超える温度がインクジェットを乾燥させ、動作不能なインクジェットを引き起こす傾向があるため、これらの領域の温度が37 未満であることを必要とする。本文書で使用するとき、「色分解」という用語は、印刷ヘッドモジュールによって印刷されるか、又は印刷された単一色の複数の画素の配置を意味する。

### 【0021】

図1のプリンタでは、光学センサは、基材上に印刷されたインク画像の画像データを生成し、一方、D A C 3 6 は、空気温度、空気流量、及び真空レベルの初期条件で動作される。コントローラ80'は、インク画像を形成する様々な色分解におけるインク滴（ドットゲイン）又はインクライン（ライン成長）のサイズを測定するために、画像データを分析する。ドットゲイン及びライン成長の両方は、インク画像の印刷中に発生するインク滴の広がりの量を示す。これが大きすぎる場合、重なり粒状性が発生する。印刷ジョブのインク画像の使用に代えて、又は追加的に、インク滴又はインクラインのテストパターンは、ドットゲイン及びライン成長測定目的のために、インク画像領域又はインク画像領域の外側のマージン内に印刷されることができる。ドットゲイン及びライン成長は、色分解間の相互作用を評価するために、各色分解、並びに色分解のうちの2つ以上の重なりについて測定される。測定されたドットゲイン又はライン成長が所定の閾値を超える場合、空気温度、流量、及び真空レベルのうちの1つ以上が増加する。その後のインク画像のうちの画像データを分析して、変化又は複数の変化が、測定されたドットゲイン又はライン成長に対処するのに適切であるかどうかを判定する。変化又は複数の変化が、所定の閾値未満であるドットゲイン又はライン成長をもたらさなかった場合、これらのパラメータのうちの1つ以上における更なる増加が行われる。D A C 3 6 は、様々な印刷ヘッドモジュールによって噴射されたインクが色（顔料）及び粘度において異なるため、独立して制御される。したがって、空気を第1の色分解に方向付ける1つ以上のD A C の動作パラメータは、色分解の組み合わせを処理する1つ以上のD A C の動作パラメータとは異なる可能性が高い。同様に、隣接する印刷ヘッドモジュール間に複数のD A C を有する実施形態では、複数のD A C における各D A C は、互いに対して、かつ他の隣接する印刷ヘッドモジュール間のD A C に対して、独立して動作することができる。

### 【0022】

図5は、プリンタ10'を動作させて、媒体シート上の以前に印刷された色画像を用いて第2の色画像の印刷を登録するための、プロセス500のフロー図を示す。下記の考察において、機能又は動作を実行するプロセス500への言及は、コントローラ80が、プリンタ内の他の構成要素に関連して機能又は動作を実行するために格納されたプログラム命令を実行するなど、コントローラの動作に言及するものである。プロセス500は、例示目的のために、図1のプリンタ10'を用いて実施されるものとして記載される。

### 【0023】

プリンタ10'を動作させるプロセス500は、コントローラが、印刷ジョブのパラメータ及び画像コンテンツデータを受信することで始まる（ブロック504）。各シートのための画像コンテンツデータは、各印刷ヘッドモジュールの色分解に分割される（ブロック508）。プロセスは、各色分解を印刷し、印刷ヘッドモジュール間のD A C を動作させる（ブロック512）。光学センサは、印刷された色分解を用いて形成されたインク画像の画像データを生成し（ブロック516）、インク画像の画像データにおけるインク

10

20

30

40

50

滴及びラインのドットゲイン及びライン成長を測定する（ブロック 520）。色分解のための測定されたドットゲイン又はライン成長が、重なり粒状性の徴候に対応する所定の閾値を超える場合（ブロック 524）、このプロセスは、その色分解を処理する D A C 又は D A C の動作パラメータのうちの 1 つ以上を増加させる（ブロック 528）。プロセスは、インク画像の全てが印刷されるまで継続する（ブロック 532）。

## 【0024】

様々な上記に開示したもの並びに他の特徴及び機能の変形、又はそれらの代替物が、多くの他の異なるシステム又は用途に望ましく組み合わされてもよいことが理解されるであろう。以下の「特許請求の範囲」によって包含されることも意図される、様々な現在予期されない代替、修正、変形、又は改善が、後に当業者によって行われてよい。

10

20

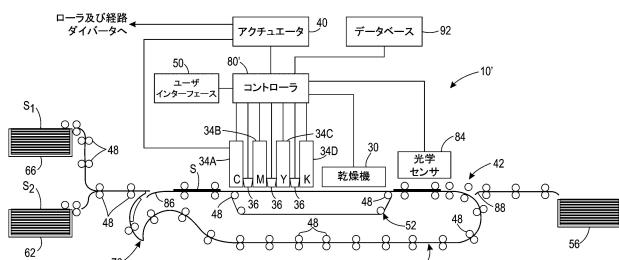
30

40

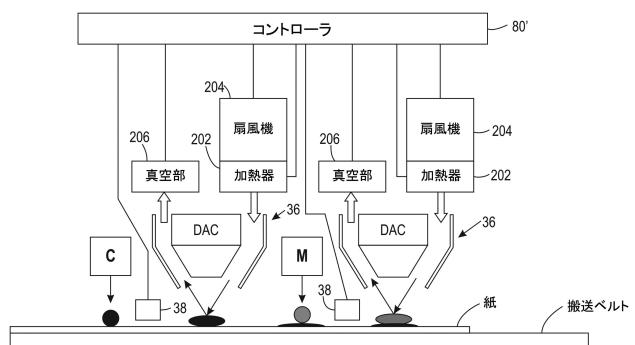
50

## 【図面】

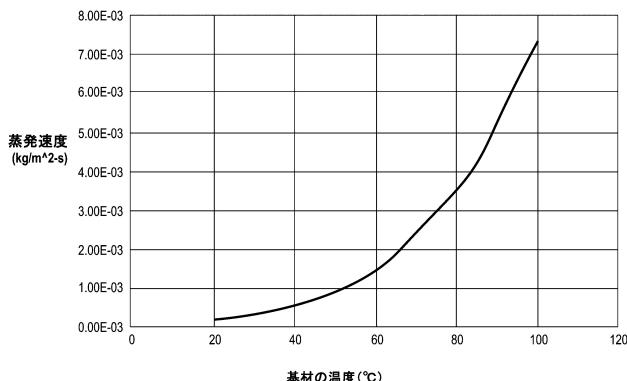
## 【図 1】



## 【図 2】



## 【図 3 A】

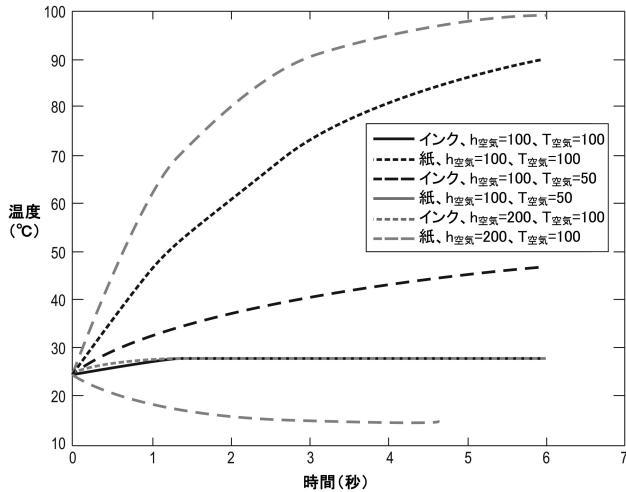


## 【図 3 B】

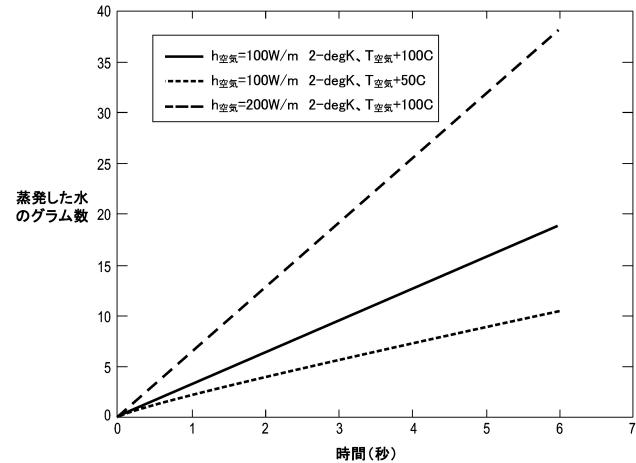
## 25°Cでの時間に対する乾燥

時間(秒)	蒸発した水のグラム数	蒸発率
0.09	0.05	0.05
1	0.28	0.28
2	0.55	0.55
3	0.83	0.83
6	1.65	1.65

【図4 A】



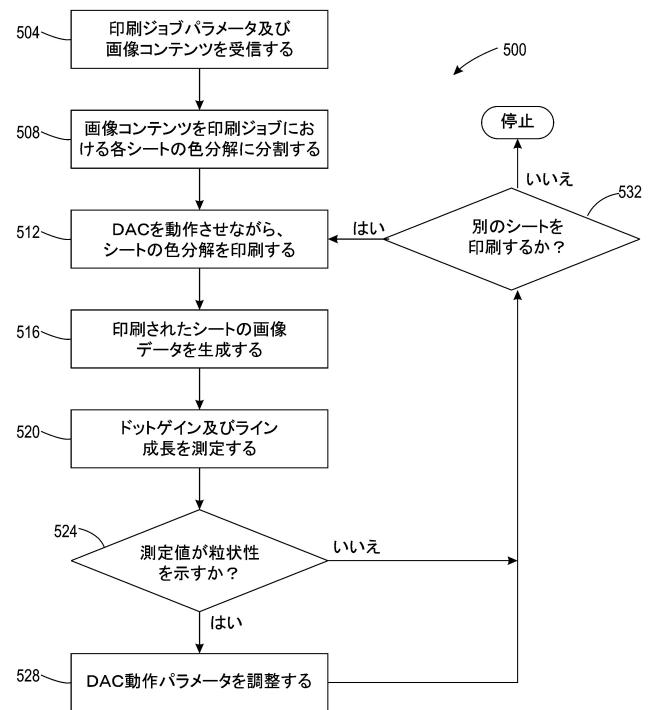
【図4 B】



【図4 C】

時間(秒)	$h_{\text{空気}}=100\text{W/m}^2\text{-degK}, T_{\text{空気}}=100\text{C}$		$h_{\text{空気}}=100\text{W/m}^2\text{-degK}, T_{\text{空気}}=50\text{C}$		$h_{\text{空気}}=200\text{W/m}^2\text{-degK}, T_{\text{空気}}=100\text{C}$							
	T <sub>インク</sub>	T <sub>p</sub>	蒸発した水のグラム数	蒸発率	T <sub>インク</sub>	T <sub>p</sub>	蒸発した水のグラム数	蒸発率	T <sub>インク</sub>	T <sub>p</sub>	蒸発した水のグラム数	蒸発率
0.19	26	30	0.53	23%	23	27	0.49	21%	26	34	1.08	46%
1	27	46	2.95	126%	18	32	2.21	95%	28	62	6.09	260%
2	28	62	6.09	260%	16	37	3.98	170%	28	80	12.45	533%
3	28	73	9.26	396%	15	41	5.61	240%	28	90	18.82	806%
6	28	90	18.82	806%	15	47	10.35	443%	28	99	37.95	1624%

【図5】



10

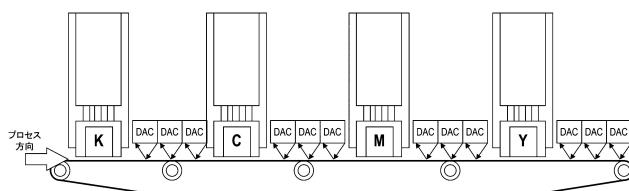
20

30

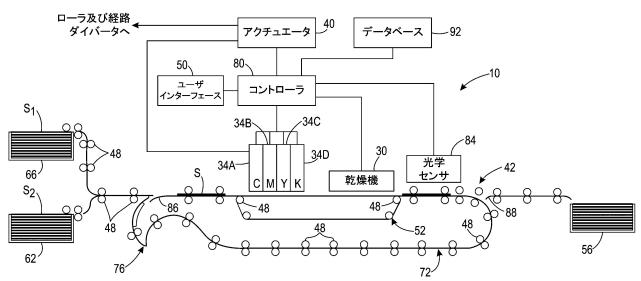
40

50

【図6】



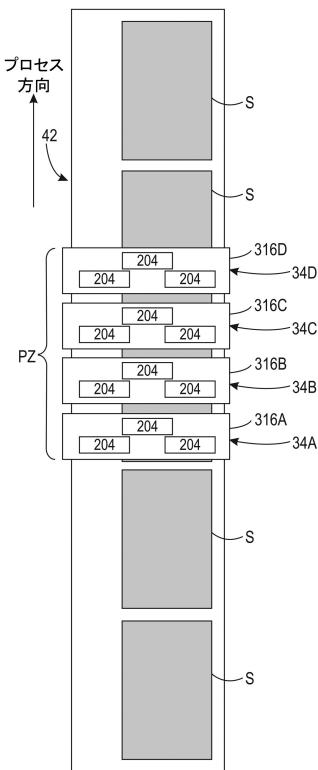
【図7】



先行技術

10

【図8】



20

30

先行技術

40

50

---

フロントページの続き

弁理士 上杉 浩  
(74)代理人 100120525  
弁理士 近藤 直樹  
(74)代理人 100139712  
弁理士 那須 威夫  
(74)代理人 100167911  
弁理士 豊島 匠二  
(72)発明者 アンソニー・エス・コンデッロ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14580 ウェブスター, フィールドクレスト ドライブ 14  
791  
(72)発明者 ジャック・ティー・レストレンジ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14502 マセドン, ビュー ポイント ドライブ 3559  
(72)発明者 ジョセフ・シー・シェフリン  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14502 マセドン, カントリー ライン ロード 4777  
(72)発明者 パルガット・エス・ラメシュ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14534 ピツツフォード, ミュアフィールド コート 29  
(72)発明者 ピーター・クナウスドルフ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14467 ヘンリエッタ, ビターネル レーン 18  
F ターム(参考) 2C056 EB27 EB40 EB42 EB46 EC29 EC40 FA13 HA41 HA46 HA47