

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6034745号
(P6034745)

(45) 発行日 平成28年11月30日 (2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日 (2016.11.4)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 1 0 1
B 4 1 J 2/21 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 5
	B 4 1 J 2/01 4 0 1
	B 4 1 J 2/21

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-105853 (P2013-105853)	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成25年5月20日 (2013.5.20)		ゼロックス コーポレイション
(65) 公開番号	特開2013-256117 (P2013-256117A)		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成25年12月26日 (2013.12.26)		アメリカ合衆国、コネチカット州 068
審査請求日	平成28年5月18日 (2016.5.18)		56、ノーウォーク、ビーオーボックス
(31) 優先権主張番号	13/495,452		4505、グローバー・アヴェニュー 4
(32) 優先日	平成24年6月13日 (2012.6.13)		5
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	110001210
早期審査対象出願			特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
		(72) 発明者	パラカード・エス・ラメス
			アメリカ合衆国 ニューヨーク州 145
			34 ピッツフォード ミュアフィールド
			・コート 29

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フルカラー合成画像を印刷するためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレームと、

前記フレームの中に取り付けた複数の色分解モジュールであって、前記複数の色分解モジュールのうちの各色分解モジュールは、受像部材と、インク滴を前記受像部材上に射出して前記受像部材上にインク画像を形成するように構成された印字ヘッドモジュールを含む、複数の色分解モジュールと、

前記複数の色分解モジュールのそばを通り過ぎて印刷媒体を移動させるように構成された媒体搬送システムと、

複数の定着部材であって、各定着部材は前記受像部材のうちの 1 つに隣接して設置されて、前記媒体搬送システムがその中に前記印刷媒体を送り込む複数のニップを形成し、前記ニップは前記インク画像を前記受像部材の各々から前記印刷媒体上にトランスフィックスするように構成される、複数の定着部材と、

前記印刷媒体が前記複数のニップに入る前の前記印刷媒体の位置を示す信号を生成するように構成された第 1 のセンサと、

前記色分解モジュール、前記媒体搬送システム、および前記第 1 のセンサの各々に操作可能のように接続されたコントローラであり、

前記第 1 のセンサが生成した前記信号に準拠して前記印刷媒体の前記位置を検出し、

前記印刷媒体の前記検出した位置を基準にして、各ニップの中に各受像部材上の前記インク画像が入るのと、前記印刷媒体が入るのとを一致させて、前記印刷媒体上にフルカラ

10

20

ーインク画像を生成するように前記複数の色分解モジュールを作動させるように構成されている、コントローラと、を含み、

前記複数のニップのうちの各ニップが前記受像部材と前記定着部材の間に最小ピーク圧力を提供して、許容できる片面ドロップアウトと画素抜けとを有する状態で前記受像部材から前記印刷媒体に前記インク滴をトランスフィックスし、

最後のニップの前記最小ピーク圧力が、前記最後のニップを除く前記複数のニップのうちの各ニップ内の前記最小ピーク圧力よりも高い、

インクジェットプリンタ。

【請求項 2】

前記複数の色分解モジュールが、シアン分解モジュール、マゼンタ分解モジュール、イエロー分解モジュール、および、ブラック分解モジュールを含む、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

10

【請求項 3】

少なくとも 1 つの他の色分解モジュールは、前記複数の色分解モジュールによって射出されるシアン、マゼンタ、イエローおよびブラックとは異なる色を有するインク滴を射出するように構成されている、請求項 2 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記コントローラが、

前記受像部材とともに形成した前記ニップの中に前記受像部材上の前記インク画像が入るのと、前記受像部材とともに形成した前記ニップの中に前記印刷媒体が入るのと、を一致させるように各画像モジュール内の前記受像部材の速度を調節するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

20

【請求項 5】

前記コントローラが、

前記受像部材とともに形成した前記ニップの中に前記印刷媒体と前記受像部材上に形成した前記インク画像とが入るのを一致させるように各色分解モジュールの前記印字ヘッドモジュールのタイミングを調節するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 6】

前記印刷媒体が前記複数のニップに入る前の前記印刷媒体の傾斜を示す信号を生成するように構成された第 2 のセンサをさらに含む、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

30

【請求項 7】

前記コントローラが、

前記第 2 のセンサが生成した前記信号に準拠して前記印刷媒体の前記傾斜を検出して、前記印刷媒体の前記検出した傾斜を基準にして、前記受像部材の各々の上に形成する前記インク画像を回転させるようにさらに構成されている、請求項 6 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 8】

前記最後のニップを除く前記複数のニップのうちの各ニップ内の前記最小ピーク圧力が約 3 . 8 M P a であり、前記最後のニップの前記最小ピーク圧力が 6 . 5 M P a である、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

40

【請求項 9】

各印字ヘッドモジュールが、同じ色を有するインク滴を射出して単一パスで単一の分解画像を作るように構成された第 1 の印字ヘッドと第 2 の印字ヘッドとを含む、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 10】

各印字ヘッドモジュールが、同じ色を有するインク滴を射出するように構成され、複数パスで単一の分解画像を作るためにプロセスを横断する方向に可動である少なくとも 1 つの印字ヘッドを含む、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

50

【請求項 1 1】

前記媒体搬送システムは、前記印刷媒体を前記複数のニップを通して移動させるように構成された案内ベルトを含む、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本明細書で開示するシステムおよび方法は、一般に、インクジェットプリンタに関し、さらに詳細には、インクジェットプリンタにおいてフルカラー合成画像を印刷するためのシステムおよび方法に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

インクジェットプリンタは、受像表面上に液体インクを射出する複数のインクジェットで構成された印字ヘッドを有している。インクは、水性、油、溶剤ベース、UV硬化性インク、またはインクエマルジョンである可能性がある。他のインクジェットプリンタは、固形のインクを受け取り、その後、固体インクを溶かして液体インクを生成して受像表面上に射出する。これらの固体インクプリンタでは、固体インクは、ペレット状、インクスティック状、顆粒状、または他の形である可能性がある。固体インクペレットまたはインクスティックはインク装填装置内に通常セットされており、供給シュートまたは供給経路を通してインクを溶かす溶融装置に送出される。その後、溶けたインクは容器内に集められて、導管またはその種の他のものの中を通して1つ以上の印字ヘッドに供給される。他のインクジェットプリンタでは、インクはゲルフォームで供給できる。また、ゲルインクを所定温度まで加熱してゲルインクの粘度を変えることにより、ゲルインクは印字ヘッドで射出するのに適したものになる。

20

【0003】

典型的な全幅走査インクジェットプリンタが、1つ以上の印字ヘッドを使用している。各印字ヘッドは、オープンギャップを横切って受像表面にインク滴を射出して画像を形成するための個々のノズルの配列を通常含んでいる。受像表面は記録媒体の連続ウェブの表面、ひと続きの媒体シートの表面、または回転する印字ドラムまたはエンドレスベルトなどの受像部材の表面である可能性がある。受像表面が受像部材の表面であるとき、印刷プロセスは、一般に、オフセット印刷と呼ばれる。回転表面上に印刷された画像は、回転表面およびトランスフィックスローラにより形成されるトランスフィックスニップ内の熱エネルギーにより場合によって促進された機械力により記録媒体に後で転写されて定着される。

30

【0004】

インクジェット印字ヘッドでは、個別の圧電アクチュエータ、熱アクチュエータ、または音響アクチュエータが、場合によって発射信号とも呼ばれる電氣的な電圧信号に応答して、インクが充填された圧力チャンバからノズルを介してインクを射出する機械力を生成する。発射信号の振幅、周波数、および/または継続時間が、各滴内に射出されるインク量に影響を与える。印字ヘッドコントローラが電子的画像データに準拠して発射信号を生成して、受像表面上の特定の位置に個々のインク滴を射出してインク画像を形成する。インク滴が付着した場所は、「インク滴場所」、「インク滴位置」、または「画素」と呼ばれることがある。したがって、印刷動作は画像データに準拠して受像表面上にインク滴を配置することと見なすことができる。

40

【0005】

いくつかのオフセット印刷動作では、単一画像が受像部材の全表面を覆う可能性があり（単一ピッチ）、または複数の画像が受像部材上に付着する可能性がある（複数ピッチ）。さらに、単一パスで画像を付着させることができ（単一パス法）、または複数のパスで画像を付着させることができる（複数パス法）。複数パス法に従って画像を受像部材上に

50

付着させる場合、受像部材の第1の回転の間に印字ヘッドが画像の一部分を付着させる。その後、受像部材の1回以上の後続の回転の間に、印字ヘッドは、印刷された第1の部分の上または第1の部分に隣接する画像の残りの部分を付着させる。例えば、一種類の複数パス印刷アーキテクチャを使用して、複数の色分解から画像を蓄積する。最後の色分解を付着させて画像を完成するまで、受像部材の各回転時に色分解のうちの1つに対するインク滴を印字ヘッドから射出して、受像部材の表面上に付着させる。いくつかの印刷動作、例えば、二次色または第三色を用いる印刷動作などでは、スタックと同様に、1つのインク滴または画素を他のインク滴または画素の上に配置することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

既存のオフセットプリンタは、高速でフルカラー合成画像を印刷するとき、難問に直面する。1分あたりのページ数(ppm)で測定されることが多いプリンタのプロセス速度が、数あるパラメータの中でも特に、回転速度と、受像部材の寸法と、色分解された画像を蓄積するのに必要な回転の回数と、により制限される。このようなオフセットプリンタのプロセス速度を向上させるために、受像部材の寸法を大きくして、印字ヘッドが、より少ない回転で、色分解された画像を受像部材上に形成できるようにすることが可能である。しかしながら、受像部材の表面は、インチあたり600ドット(dpi)などの高分解能フルカラー画像化に必要な印刷ゾーンを受け入れるほど十分大きくなければならない。さらに、受像部材の寸法の増加は、印刷動作時の受像部材の加熱および冷却の際、および

20

許容できる画質および防しわ性を有する状態で受像部材から合成画像を転写する際に、課題を引き起こす可能性がある。したがって、より大きなスループットでフルカラーの高分解能合成画像を形成するようにオフセット・インクジェット・プリンタを改善することは有利である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

プリンタが、インクジェットプリンタにおいて画像を印刷するための方法を実行する。プリンタは、フレームを含み、フレームの中に取り付けられた複数の色分解モジュールを含み、複数の色分解モジュールのうちの各色分解モジュールは、受像部材と、インク滴を受像部材上に射出して受像部材上にインク画像を形成するように構成された印字ヘッドモジュールと、を含み、複数の色分解モジュールのそばを通り過ぎて印刷媒体を移動させるように構成された媒体搬送システムを含み、複数の定着部材を含み、各定着部材は受像部材のうちの1つに隣接して設置されて、媒体搬送システムがその中に印刷媒体を送り込む複数のニップを形成し、ニップはインク画像を受像部材の各々から印刷媒体上にトランスフィックスするように構成されており、印刷媒体が複数のニップに入る前の印刷媒体の位置を示す信号を生成するように構成された第1のセンサを含み、色分解モジュール、媒体搬送システム、および第1のセンサの各々に操作可能のように接続されたコントローラを含み、コントローラは、第1のセンサが生成した信号に準拠して印刷媒体の位置を検出して、印刷媒体の検出した位置を基準にして、各ニップの中に各受像部材上のインク画像が入ると、その印刷媒体が入るのとを一致させて、その印刷媒体上にフルカラーインク画像を生成するように複数の色分解モジュールを作動させるように構成されている。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、フルカラー合成画像を印刷するためのプロセスを実行するように変更されたインクジェットプリンタのマーキングステーションの模式図である。

【図2】図2は、図1のプリンタを代表するプリンタ内のニップ負荷に対する片面ドロップアウトのグラフである。

【図3】図3は、図1のプリンタを代表するプリンタ内のニップ負荷に対する画素抜けのグラフである。

【図4】図4は、図1のプリンタを代表するプリンタ内のニップ負荷に対する平均した正

50

の線幅のグラフである。

【図5】図5は、矢印5で示す方向から見た図1の変更されたマーキングステーションの部分図である。

【図6】図6は、図1のプリンタにおいてフルカラー合成画像を印刷するためのプロセスのフローチャートである。

【図7】図7は、先行技術の相変化インクプリンタのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書に開示するインクジェットプリンタに対する環境の一般的理解、ならびにインクジェットプリンタにおいてフルカラー合成画像を印刷するための方法の詳細の一般的理解のために、本明細書の全体にわたって図面を参照する。図面では、類似の参照番号は類似の要素を示している。

【0010】

ここで図7を参照すると、相変化インクプリンタ10を示している。図示のように、プリンタ10はフレーム11を含み、このフレーム11に対して、プリンタ10のすべての動作するサブシステムおよび構成要素が直接または間接に取り付けてある。プリンタ10はドラムの形で示されている受像部材12をさらに含むが、この受像部材12は支持されたエンドレスベルトの形である可能性も同様にある。受像部材12は16の方向に動く画像表面14を有しており、この画像表面14の上に相変化インク画像が形成される。本明細書で使用する場合、「プロセス方向」は、画像表面14が印字ヘッドを通過して、射出されるインクを受け取る時に、受像部材12が動いている方向を示し、「プロセスを横断する方向」は受像部材12の幅を横切る方向を示している。アクチュエータ（図示せず）が受像部材12に動作可能なように連結してあり、受像部材12を16の方向に回転させるように構成されている。

【0011】

プリンタ10は、1色の固形の相変化インクの少なくとも1つの供給源22を有する相変化インクシステム20をさらに含んでいる。図示のように、プリンタ10は多色プリンタであり、インクシステム20は相変化インクの4色の異なる色、例えばC Y M K（シアン、イエロー、マゼンタ、ブラック）などを表す4個の供給源22、24、26、28を含んでいる。また、相変化インクシステム20は、固形の相変化インクを溶かしたり、または相変化させたりして液状にするための相変化インク溶融制御アセンブリ（図示せず）を含んでいる。相変化インクは室温では通常固体である。インク溶融アセンブリは固体インクを液状または溶融形態に相変化させたり、または溶かしたりするように選択された融解温度まで相変化インクを加熱するように構成されている。公知のように、固体インクを溶かして印字ヘッドまで送出するために、相変化インクを約70 ~ 140 の融解温度まで通常加熱する。

【0012】

固体インクを溶かした後に、相変化インク溶融制御アセンブリは、少なくとも1つの印字ヘッドアセンブリ32と、図面では、第2の印字ヘッドアセンブリ34と、を含む印字ヘッドシステム30の方へ溶融した液状のインクを制御して供給する、アセンブリ32および34は、カラー印刷または白黒印刷を可能にする印字ヘッドを含んでいる。一実施形態では、各アセンブリが2つの印字ヘッドを保持しており、印字ヘッドの各々は4色のインクを射出する。各アセンブリ内の印字ヘッドは、全幅4色配列を形成するように端から端まで縫い合わせるように取り付けである。他の実施形態では、各印字ヘッドアセンブリ32および34が、4個の個別の印字ヘッド、すなわち、各色に対して1個の印字ヘッドを含んでいる。さらに他の実施形態では、アセンブリ34の印字ヘッドが、アセンブリ32の印字ヘッドからノズル間距離の半分だけプロセスを横断する方向にずれている。この配置は、第1の分解能、例えば、300 dpiなどで印刷する2つの印字ヘッドアセンブリが、より高い第2の分解能、この実施例では、600 dpiで画像を印刷できるようにする。このより高い第2の分解能を、複数の全幅印字ヘッドまたは多数のジグザグ配置さ

10

20

30

40

50

れた印字ヘッド配列で実現することができる。この実施形態では、第 1 の分解能で 1 色のインクを射出する一方の印字ヘッドアセンブリ内のジグザグ配置された配列が、同じ色のインクを射出する残りのもう一方の印字ヘッドアセンブリ内のジグザグ配置された配列から、上述した量だけずれており、より高い第 2 の分解能の色での印刷を可能にするようになっている。したがって、4 個のジグザグ配置された配列または 4 個の全幅印字ヘッドをそれぞれが有する 2 個のアセンブリは、第 2 のより高い分解能で 4 色のインクを印刷するように構成できる。図面では 2 個の印字ヘッドアセンブリを示しているが、任意の好適な個数の印字ヘッドまたは印字ヘッドアセンブリを使用できる。

【0013】

さらに図 7 を参照すると、プリンタ 10 は、基質供給ハンドリングシステム 40 をさらに含んでいる。基質供給ハンドリングシステム 40 は、基質供給源 42、44、および 48 を含み、これらの基質供給源のうちの例えば供給源 48 は、カットシートの形の受像基質を保存して供給するように構成された大容量の紙供給または給紙装置である。基質供給ハンドリングシステム 40 は、基質予熱器 52 を有するとともに、定着/展着装置 60 もまた含むことができる基質ハンドリング処理システム 50 をさらに含んでいる。また、プリンタ 10 は、図示のように、文書保持トレイ 72 と、文書シート供給回収装置 74 と、文書露光走査システム 76 と、を有する原始文書供給装置 70 を含むことができる。

【0014】

供給機構（図示せず）により、紙、トランスペアレンシー、板、ラベルなどの、その上に画像を印刷する予定の任意の媒体を含むシート（基質）を基質供給源 42、44、48 から取り出す。基質ハンドリング処理システム 50 は、プリンタの中を通してプロセス方向（P）にシートを移動させて、インク画像を媒体に転写および定着させる。基質ハンドリング処理システム 50 は、シートまたは基質を動かすように構成された任意の形態の装置を含むことができる。例えば、基質ハンドリング処理システム 50 は、シートを摩擦で動かすように構成されたニップローラまたはベルトを含むことができるとともに、シート移動を引き起こすための空気圧装置または空気吸引装置を含むことができる。基質ハンドリング処理システム 50 は、シートを挟む対向する車輪の対（これらの対の一方または両方を駆動できる）をさらに含むことができる。

【0015】

コントローラ 80 によって、プリンタ 10 のさまざまなサブシステム、構成要素、および機能の操作および制御を行っている。コントローラ 80 は、例えば、電子記憶装置 84 と、表示部またはユーザインタフェース（UI）86 とを備えた中央処理装置（CPU）82 を有する内蔵型の専用小型コンピュータである。コントローラ 80 は、センサ入力制御回路 88 および画素配置制御回路 89 を含んでいる。さらに、CPU 82 は、走査システム 76 またはオンラインもしくはワークステーション接続 90 などの画像入力源から画像データフローを読み取り、取得し、下処理し、および管理する。コントローラ 80 は、画像データに関連して印字ヘッドアセンブリ 32 および 34 内の印字ヘッドを作動させるための発射信号を生成する。したがって、コントローラ 80 は、他の残りのプリンタサブシステムおよび機能のすべてを操作およ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。

【0016】

コントローラ 80 は、データおよびプログラムされた命令のためのメモリ記憶装置をさらに含んでいる。コントローラ 80 を、プログラムされた命令を実行する一般的なまたは特殊なプログラム可能プロセッサを用いて実行することができる。プログラムされた機能を実行するのに必要な命令およびデータは、プロセッサまたはコントローラに関連するメモリ内に保存できる。プロセッサ、それらのメモリ、およびインタフェース回路は、プリンタ 10 の機能を実行するためのコントローラを構成している。これらの構成要素は、プリント基板カード上に提供したり、または特定用途向け集積回路（ASIC）内の回路として提供したりすることができる。回路のそれぞれを個別のプロセッサを用いて実行ことができ、または同じプロセッサ上に複数の回路を実行できる。あるいは、回路を VLS

10

20

30

40

50

I回路内に設けた個別の構成要素または回路を用いて実行できる。また、本明細書に記載の回路を、プロセッサ、ASIC、個別の構成要素、またはVLSI回路の組み合わせを用いて実行することができる。

【0017】

動作中、作り出す予定の画像の画像データを、走査システム76から、またはオンラインもしくはワークステーション接続90を介してコントローラ80に送り、処理して印字ヘッドアセンブリ32へ出力する。さらに、コントローラ80は、例えば、ユーザインタフェース86を介したオペレータ入力などから、関連するサブシステムおよび構成要素制御を決定したり、および/または受け入れたりして、それらに応じて、このような制御を実行する。結果として、適切な色の固形の相変化インクを溶かして、印字ヘッドアセンブリ32および34に送出する。画像表面14に対して画素配置制御を働かせて、処理中の画像データに対応する望ましい画像を形成して、供給源42、44、48のうちのいずれか1つが受像基質を供給して、表面14上の画像形成との見当が合うようにタイミングを合わせて基質ハンドリング処理システム50が受像基質を取り扱う。最後に、画像部材12と、17の方向に回転するトランスフィックスローラ19との間に形成した転写ニップ18の中で、表面14から受像基質上に画像を転写する。その後、転写したインク画像を保持する媒体を定着/展着装置60に送出して、その後、画像を基質へ定着させることができる。

10

【0018】

プリンタ10は、表面14から受像基質にインク画像を転写するのを促進するためにドラム保守ユニット(DMU)94を含んでいる。ドラム保守ユニット94は、固定供給量の離型剤、例えば、シリコンオイルなどを含む容器と、容器から回転部材の表面に離型剤を送出する塗布器と、を備えている。また、転写表面上の離型剤が望ましい厚さになるように測定するとともに、余分な離型剤と転写されなかったインク画素とをドラム保守ユニットの再利用領域に振り向けるために、1つ以上の弾性計量ブレードを使用する。集めた離型剤は、ろ過して容器に戻して再利用する。

20

【0019】

その一部を図1に示しているプリンタ100を形成するために、インク画像形成および転写の上述の原理を色分解形成ステーションの新規な配置に適用できる。変更されたプリンタ100は、プリンタ10のフレームの中のタンデム構造内に取り付けた複数の色分解モジュール102_xを含んでいる。各色分解モジュール102_xは、受像部材104_xと、印字ヘッドモジュール106_xと、を含み、この印字ヘッドモジュール106_xはインク滴を受像部材104_x上に射出して受像部材104_xの表面上にインク画像を形成するように構成されている。各色分解モジュールが形成するインク画像がただ1色だけのインクで作られているため、これらのインク画像は、また、色分解としても知られている。複数の色分解モジュール102_xは、シアン分解モジュール102₁と、マゼンタ分解モジュール102₂と、イエロー分解モジュール102₃と、ブラック分解モジュール102₄と、を含み、各色分解モジュール102_xは、それぞれ、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、およびブラックインクを射出するように構成されている。少なくとも1つの実施形態では、複数の色分解モジュール102_xが、複数の色分解モジュール102₁、102₂、102₃、102₄で射出するシアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックとは異なる色を有するインク滴を射出するように構成された少なくとも1つの他の色分解モジュール102₅を含んでいる。

30

40

【0020】

プリンタ100の異なる実施形態では、色分解モジュール内の各印字ヘッドモジュールが、同じ色のインクを射出する全幅印字ヘッドを含むことができ、または各印字ヘッドモジュールは、同じ色のインクを射出する印字ヘッドのジグザグ配置された配列を含むことができる。印字ヘッドモジュールの中のこれらの印字ヘッドまたはジグザグ配置された配列は、上述のように互いにずれており、各モジュールが、モジュール内の単一の印字ヘッドまたは印字ヘッドのジグザグ配置された配列の分解能よりも高い第2の分解能で色分解

50

を印刷できるようになっている可能性がある。色分解モジュールが印刷する色分解を互いに整列させることで、異なる原色をドロップオンドロップ印刷することにより二次色を作り出すことができるようにするとともに、異なる色のインク滴を隣接して並べることによりプリンタで利用できる色域および色調を拡大できるようにする。

【0021】

プリンタ100の基質ハンドリング搬送システム50は、複数の色分解モジュール102_xの各々のそばを通り過ぎて印刷媒体110を移動させるように構成されている。図示の実施形態では、基質ハンドリング処理システム50が、1つの色分解モジュール102_xから次の色分解モジュールへ印刷媒体110を渡す不連続な一連のベルト114を含んでいる。一連のベルトは、色分解モジュール102_xの間でシートを摩擦で動かすように構成されているとともに、吸引装置を含んでいたり、または静電気引力を利用したりして、ベルト上での印刷媒体110の保持を促進できる。他の実施形態では、基質ハンドリング処理システム50が、印刷媒体110を画像モジュール102_xの各々を通して移動させるように構成された連続した案内ベルト（図示せず）を含んでいる。案内ベルトは、印刷媒体が色分解モジュール102_xの各々を通り抜けるときに印刷媒体110を有利に保持するために使用できる。案内ベルトは、同様に、吸引装置を含んでいたり、または静電気引力を利用したりして、ベルト上での印刷媒体110の保持を促進できる。

10

【0022】

色分解モジュール102_xの各受像部材104_xに隣接して定着部材118_xが設置してある。各定着部材118_xは、定着部材に隣接する受像部材104_xと一体になってニップを形成する。印刷媒体110が各ニップを通り抜けるとき、受像部材104_x上の色分解を印刷媒体に転写する。

20

【0023】

図2～図4は、代表的プリンタのニップの中の負荷の関数として、選択された印刷品質特性データを示している。図2は、ニップの中の負荷の関数として、片面ドロップアウトを示している。片面ドロップアウトは、受像部材上に噴射された既知量のインク滴のうちのいくつかのインク滴が、転写プロセスの間に印刷媒体に移動するのに失敗しているのかを評価する。図3は、ニップの中の負荷の関数として、画素抜けを示している。画素抜けは、受像部材上の複数層の線の間、またはインク滴の積層高さの間に射出された既知量のインク滴のうちのいくつかの単一層インク滴が、転写プロセスの間に印刷媒体に移動するのに失敗しているのかを評価する。図3に示すグラフでは、x軸のラベル1および2が、それぞれ、受像部材上の第1および第2のピッチを示している。図4は、ニップの中の負荷の関数として、受像部材上の平均した正の線幅、または業界で使用するような「スキッシュ」を示している。スキッシュは、定着部材118_xと各受像部材104_xの間でインク滴の線を圧迫した後の印刷媒体上のインク滴の線の平均幅を評価する。それから印刷品質特性データを取得した代表的プリンタは、厚さ6.75mmの回転する受像部材と、単一層の定着部材またはトランスフィックスロールと、を利用した。

30

【0024】

再び図1を参照すると、複数のニップ120_x内の各ニップが、各受像部材104_xから印刷媒体110に色分解をトランスフィックスするように構成されている。本明細書で使用する場合、「トランスフィックスする」は、印刷媒体110がニップ120_xを通り抜けるときにインク画像を印刷媒体110に同時に転写して定着させるために、各ニップ120_xにおいて印刷媒体110に熱と圧力との組み合わせを加えるプロセスを示している。受像部材から印刷媒体に色分解をトランスフィックスするために、各ニップ120_xは、ニップの中に最小ピーク圧力を生成して、インク画像を印刷媒体に転写して定着させるのに十分な有効負荷を印刷媒体110の両面上に提供する。ニップの中のピーク圧力は、定着部材118_xの長さに沿った特定の位置で最も高い圧力である。定着部材118_xと受像部材104_xとが曲がるせいで、最小ピークニップ圧力は定着部材118_xの長さの中央で一般に起こる。しかしながら、定着部材118_x上に十分大きな凸構造を有する場合には、最小ピークニップ圧力が定着部材118_xの端部付近に移動する可能性がある

40

50

。インク画像を印刷媒体に転写して定着させるのに必要な最小ピークニップ圧力は、ニップの中の温度におけるインクのレオロジー特性と、定着部材 1 1 8_x および受像部材 1 0 4_x 表面の機械的特性と、の関数である。少なくとも 1 つの実施形態では、約 6 . 5 M P a の最小ピークニップ圧力を生成するための有効負荷は片面あたり約 5 , 1 0 0 N である。画像が各画像モジュール 1 0 2_x において印刷媒体 1 1 0 にトランスフィックスされる場合には、図 7 に示す定着装置または展着装置 6 0 のような展着装置は必要ない。

【 0 0 2 5 】

他の実施形態では、各ニップ 1 2 0_x が、各受像部材 1 0 4_x から印刷媒体 1 1 0 にインク画像を転写するように構成されている。この実施形態では、各ニップ 1 2 0_x は、印刷媒体 1 1 0 に片面あたり 3 , 0 0 0 N と同じくらい低い有効負荷を提供する。この実施形態の負荷は許容できる片面ドロップアウト (S D O) を有する状態 (図 2 に示すように) で画像を印刷媒体 1 1 0 に転写するには十分であるが、この負荷を用いて許容できる画素抜けを実行するのは、より困難である (図 3 に示すように) 。例えば、片面あたり 3 , 0 0 0 N における画素抜けの測定値は約 2 5 , 0 0 0 ~ 3 2 , 5 0 0 であり、この測定値は当業者にとって許容できると通常考えられる閾値を上回っている。しかしながら、公称厚さ 9 mm の回転する受像部材と、柔らかい外層を備えた標準的な 2 層トランスフィックスロールと、を用いたプリンタが、改善された画素抜けを実行することができる。片面あたり 3 , 0 0 0 N を提供するように構成されたニップ 1 2 0_x を用いた実施形態では、印刷媒体 1 1 0 の表面上に適切にインクを薄く広げる高圧を作り出すために、図 7 に示す定着装置または展着装置 6 0 のような展着装置 6 0 が必要である。このような実施形態では、プロセス方向の最後のニップ 1 2 0_x を除くニップ 1 2 0_x 内では、有効負荷が片面あたり約 3 , 0 0 0 N であり、約 3 . 8 M P a の最小ピークニップ圧力を生成して、インクを受像部材に最初にトランスフィックスするようになっており、最後のニップ 1 2 0_x は 6 . 5 M P a の最小ピーク圧力を有しており、インクを受像部材に薄く広げて、さらに定着させるようになっている。

【 0 0 2 6 】

ここで図 1 および図 5 を参照すると、プリンタ 1 0 0 は複数の第 1 のセンサ 1 2 2_x を含み、これらの第 1 のセンサ 1 2 2_x の各々は複数のニップ 1 2 0_x 内のニップのうちの 1 つの上流に位置している。第 1 のセンサ 1 2 2_x は、印刷媒体がセンサ 1 2 2_x を通過するときに印刷媒体 1 1 0 の前縁部を検出することにより、印刷媒体が複数のニップ 1 2 0_x 内のニップの各々に入る前の印刷媒体 1 1 0 の位置を示す信号を生成するように構成されている。本明細書で使用する場合、印刷媒体 1 1 0 の「前縁部」は、プロセス方向 (P) の最も遠い下流側の媒体の縁端部を示している。5 個の第 1 のセンサ 1 2 2_x を有する状態 (1 個の第 1 のセンサ 1 2 2_x が各色分解モジュール 1 0 2_x の前に位置している) で図 1 のプリンタ 1 0 0 を示しているが、複数の色分解モジュール 1 0 2_x を通って媒体を移動させるときに、印刷媒体 1 1 0 の前縁部を信号で伝えるのに、より少ない個数の、またはより多くの個数の第 1 のセンサ 1 2 2_x を使用できる。

【 0 0 2 7 】

また、プリンタ 1 0 0 は、複数の第 2 のセンサ 1 2 4_x を含むことができ、これらの第 2 のセンサ 1 2 4_x の各々は複数のニップ 1 2 0_x 内のニップのうちの 1 つの上流に同様に位置している。第 2 のセンサ 1 2 4_x は、印刷媒体がセンサ 1 2 4_x を通過するときに印刷媒体 1 1 0 の側面縁端部を検出することにより、印刷媒体が複数のニップ 1 2 0_x 内のニップに入る前の印刷媒体 1 1 0 の方向を示す信号を生成するように構成されている。図 5 には、その図に示す印刷媒体 1 1 0 の方向が斜めになっていることを示すために中心線 C L が設けてある。この中心線 C L は、印刷媒体 1 1 0 の方向が斜めになっていることを際立たせるための単なる目視基準として設けてあるだけであり、この中心線を、色分解モジュール 1 0 2_x を通る印刷媒体の好ましい経路を特定するものと読むべきではない。

【 0 0 2 8 】

図 5 には、たった 1 個だけの第 2 のセンサ 1 2 4_x を示しているが、センサの種類、測定望ましい精度、および必要とされる冗長性または好ましい冗長性に依拠して、より多く

10

20

30

40

50

の個数のセンサを使用して、印刷媒体の側面縁端部を検出する可能性がある。例えば、圧力センサまたは光学センサを使用して、印刷媒体の側面縁端部がそれぞれの個々のセンサをいつ横切るかを検出する可能性がある。さらに、5個の第2のセンサ124_xを有する状態（1個の第2のセンサ124_xが各画像モジュール102_xの前に位置している）で図1のプリンタ100を示しているが、複数の色分解モジュール102_xを通して媒体を移動させるときに、印刷媒体110の方向を信号で伝えるのに、より少ない個数の、またはより多くの個数の第2のセンサ124_xを使用できる。

【0029】

再び図7を参照すると、コントローラ80は、基質ハンドリング搬送システム50と、色分解モジュール102_xの各々と、第1のセンサ122_xと、プリンタ100が少なくとも1つの第2のセンサ124_xを備えている場合には第2のセンサ124_xと、に操作可能のように接続されている。コントローラ80は、印刷媒体を複数のニップ120_xの方へ移動させるときに第1のセンサ122_xが生成する信号に準拠して印刷媒体110の位置を検出するように構成されている。コントローラ80は、第2のセンサが生成する信号に準拠して印刷媒体110の傾斜を検出するようにさらに構成されている。印刷媒体110の位置を検出すると、コントローラ80は、各ニップ120_xの中に各受像部材104_x上の色分解が入るのと、印刷媒体110が入るのとを一致させて、印刷媒体上にフルカラー合成インク画像を生成するように複数の色分解モジュール102_xを作動させるように構成されている。印刷媒体110の傾斜を検出すると、コントローラは、印刷媒体が各ニップ120_xを通り抜けるとき、転写される画像が印刷媒体の方向と一致するように、受像部材104_xの各々の上に形成するインク画像を回転させるように構成されている。

【0030】

直列に配置された複数の色分解モジュールを用いてプリンタにおいてカラー合成画像を印刷するためのプロセス600のフローチャートを図6に示している。コントローラは、プロセス600を実行するためにコントローラに操作可能のように接続されたメモリ内に保存されたプログラムされた命令を実行するように構成されている。以下の議論では、機能または動作を行うプロセスへの言及は、1つ以上の構成要素を作動させて機能または動作を行うためにコントローラがメモリ内に保存されたプログラムされた命令を実行することを示している。図1に示すプリンタ100に関連してプロセス600を説明する。プロセス600は、複数の色分解モジュールのそばを通り過ぎてシートを移動させることから開始する（ブロック602）。第1のセンサが生成する信号に準拠して媒体シートの位置を検出する（ブロック604）。プリンタがシートの傾斜を検出できるように装備してある場合（ブロック606）には、プロセス600は第2のセンサが生成する信号に準拠してシートの傾斜もまた同様に検出する（ブロック608）。シートが色分解モジュールに入る前にシートの傾斜を検出することにより、各受像部材上に形成するインク画像の回転と、検出したシートの傾斜とが一致するようにコントローラが調節できるようになる（ブロック610）。他の実施形態では、コントローラが一對の離間したニップローラなどの機械装置を作動させて、シートが画像モジュールに入る前にシートの方向を調節できる。

【0031】

シートの位置を検出した（ブロック604）後に、ならびに必要なに応じてシートの傾斜を検出した（ブロック608）後および一致するように調節した（ブロック610）後に、プロセス600は、1つ以上の調節されるパラメータを用いて各色分解モジュールを作動させて、転写する予定の色分解を一時的なシートに生成する（ブロック612）。一実施形態では、調節されるパラメータが、色分解モジュールの回転する受像部材上に色分解を形成するための印字ヘッドモジュールの動作のタイミングである。この実施形態では、各受像部材とともに形成したニップの中に、シートと、その各受像部材上に形成したインク画像と、が入るのを一致させるように少なくとも1つの印字ヘッドモジュールのタイミングをプロセス600が調節する（ブロック614）。

【0032】

10

20

30

40

50

例えば、コントローラは、シートが供給源を出て、複数の色分解モジュール内の第1の色分解モジュールに着く予定される時間を用いてプログラムできる。予定される時間は、供給源から第1の色分解モジュールまでの既知の媒体経路距離と、既知のシート搬送速度と、から導出される時間である可能性がある。その後、この予定される時間は、シートの前縁部が第1のセンサを通過した時点で調節できる。シートが、予定されたよりも早く、または遅く第1のセンサに到着した場合、印字ヘッドモジュールが受像部材上にインク画像を形成するタイミングを、それぞれ、遅らせたり、または早めたりして、インク画像とシートとがニップに到着するのを一致させることができる。シート位置を検出するのに各画像モジュールの前に位置する第1のセンサを使用することにより、他の残りの印字ヘッドモジュールが各受像部材上にインク画像を形成するタイミングも同様に調節できる。

10

【0033】

他の実施例では、プリンタが、画像モジュールのすべてから上流に位置するたった1個だけの第1のセンサを含むことができる。この実施形態では、第1の色分解モジュールにおいて形成したニップにシートが入る前にシート位置を検出するのに第1のセンサを使用することにより、第1の画像モジュールの第1の印字ヘッドモジュールが各受像部材上にインク画像を形成するタイミングを調節する。その後、シートが第1の色分解モジュールを通り抜けた後の既知のシート挙動と一致するように、他の残りの印字ヘッドモジュールが各受像部材上にインク画像を形成するタイミングを調節する。この実施例では、既知のシート挙動が、移動するシートの能動的に検知した特性またはリアルタイム特性には基づかないシートの予定された挙動である。

20

【0034】

他の実施形態では、調節されるパラメータが、受像部材上に形成したインク画像を転写ニップまで移動させる受像部材の速度である。この実施形態では、少なくとも1つの受像部材とともに形成したニップの中に、シートと、その少なくとも1つの受像部材上に形成したインク画像と、が入るのを一致させるように、その少なくとも1つの受像部材の速度をプロセス600が調節する(ブロック616)。例えば、各印字ヘッドモジュールが受像部材上にインク画像を形成した後にコントローラが受像部材の速度を調節して、インク画像とシートとがニップに到着するのを一致させることができる。印字ヘッドモジュールのタイミング調節(ブロック614)と同様に、色分解モジュールの速度調節は各色分解モジュールの上流に位置する複数の第1のセンサを使用することに基づいている可能性があり、または色分解モジュールの速度調節は色分解モジュールのすべてから上流に位置する単一の第1のセンサに基づいている可能性がある。

30

【0035】

トランスフィックスする予定の各色分解を生成すると(ブロック612)、プロセス600は色分解を各ニップ内で各受像部材からシート上にトランスフィックスして、印刷媒体が色分解モジュールのすべてのそばを通った後にシート上に合成インク画像を作り出す(ブロック618)。少なくとも1つの実施形態では、各色分解モジュールが生成したインク画像(ブロック612)を単一パスで各受像部材上に形成する。この実施形態では、受像表面の周囲に位置しており同じ色のインクを射出する1つ以上の印字ヘッドを用いて各色分解に対する単一パス画像を形成する。この実施形態では、受像部材上にインク画像を形成するのにちょうど合わせて、生成されたインク画像を受け取ると特定されたシートを、各色分解モジュールのトランスフィックスニップの方へ移動させる。

40

【0036】

他の実施形態では、各色分解モジュールが生成した色分解を複数パスで各受像部材上に形成する。各色分解に対するこの複数パス画像も、受像表面の周囲に位置しており同じ色のインクを噴射するように構成された1つ以上の印字ヘッドを用いて同様に形成する。しかしながら、この実施形態の1つ以上の印字ヘッドは、受像表面の全幅を網羅するために複数回転しながらプロセスを横断する方向に可動な印字ヘッドを含むことができる。この実施形態では、受像部材上での完成した色分解の形成と、ニップにおけるその提示とに同期して、生成されたインク画像を受け取ると特定されたシートを、各色分解モジュールの

50

トランスフィックスニップの方へ移動させる。さらなるシートを印刷する予定がないとき（ブロック 620）、プロセス 600 は終了する（ブロック 622）。さらなるシートを印刷する予定があるとき（ブロック 620）、本明細書に開示するプロセスに従って、印刷する予定のそれぞれの追加のシートに対してプロセス 600 を繰り返す。

【図 1】

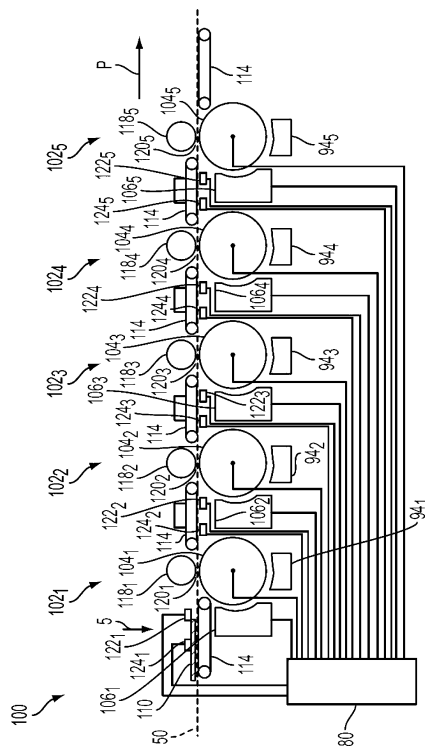


図 1

【図 2】

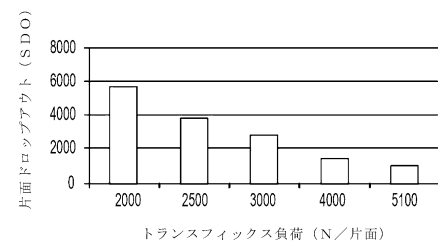


図 2

【図 3】

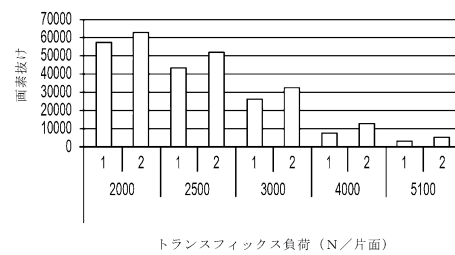


図 3

【図4】

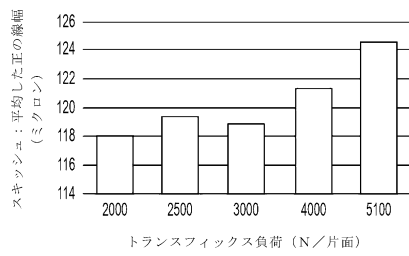


図 4

【図5】

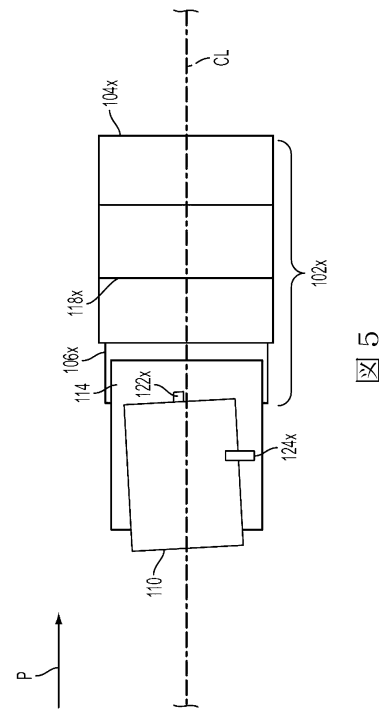


図 5

【図6】

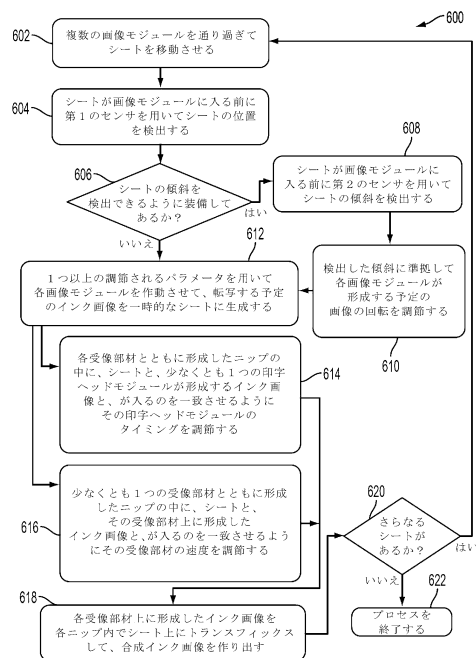
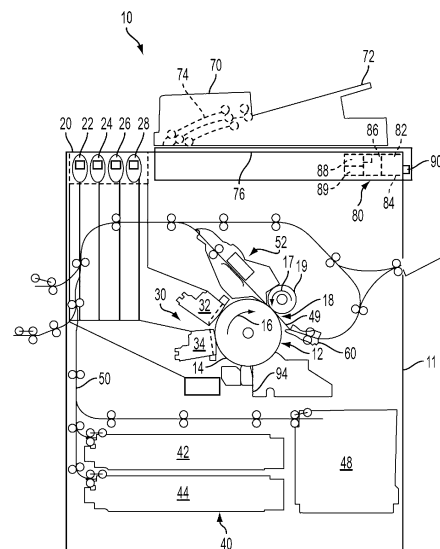


図 6

【図7】

図 7
先行技術

フロントページの続き

(72)発明者 ブルース・イー・セイヤー

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 5 5 9 スペンサーポート パウアーズ・コーヴ 1 3

(72)発明者 レイチェル・エル・マクグラス

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 4 2 8 チャーチヴィル スターンズ・ロード 3 0 3

審査官 清水 督史

(56)参考文献 特開平11-268255(JP,A)

特開2010-132457(JP,A)

特開2005-343049(JP,A)

特開2002-127392(JP,A)

特開平11-320865(JP,A)

特開2008-018716(JP,A)

特開2001-315426(JP,A)

特開2012-096436(JP,A)

特開2004-025872(JP,A)

特開2012-106445(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01-2/215