

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-196668

(P2012-196668A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05D 1/26 (2006.01)	B05D 1/26 Z	4D075
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00 101	4F041
B05C 11/10 (2006.01)	B05C 11/10	4F042
B05D 3/00 (2006.01)	B05D 3/00 D	

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-92126 (P2012-92126)	(71) 出願人	502122794
(22) 出願日	平成24年4月13日 (2012.4.13)		フジフィルム ディマティックス, イン
(62) 分割の表示	特願2002-519196 (P2002-519196)		コーポレイテッド
	の分割		アメリカ合衆国 ニューハンプシャー O
原出願日	平成13年8月10日 (2001.8.10)		3766, レバノン, エトナ ロード
(31) 優先権主張番号	09/637,799		109
(32) 優先日	平成12年8月11日 (2000.8.11)	(74) 代理人	100079119
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 藤村 元彦
		(72) 発明者	ホイジントン ポール エイ.
			アメリカ合衆国 ヴァーモント州 O5O
			55 ノリッジ ビーバーメドウロード
			179

最終頁に続く

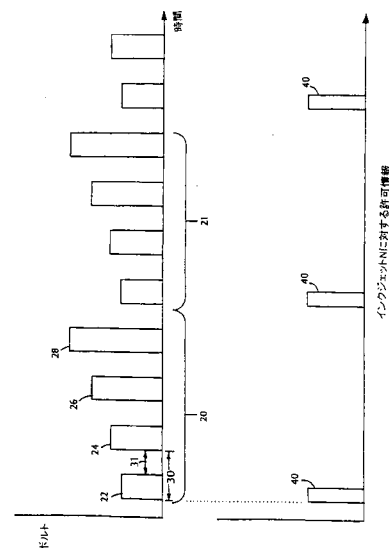
(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数のジェット間の液滴均一性を向上する方法及び装置を提供する。

【解決手段】プリントサイクル20、21の間、異なるプロファイルの熱パルス22、24、26、28がプリントヘッドのインクジェットに与えられる。それぞれのインクジェットによって吐出される滴下特性を制御するために、インクジェットうちの選択されたものが、熱パルス22、24、26、28のうちの選択されたものの出現と連携して有効にされる40。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

連続する複数のプリントサイクルの間に液滴を生成するステップと、
駆動パルスプロファイルの関数として複数のジェットに対する液滴特性を決定するステップと、

1つのプリントサイクルの間、プリントヘッドの前記ジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与えるステップと、

前記ジェットの各々によって噴出される液滴の少なくとも速度を制御して、2つの異なるジェットから噴出される2つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにするために、1つのプリントサイクルの間に前記一連の駆動パルスのうち選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にし、よって前記複数のジェットの間の液滴均一性を高めるステップと、

を含む方法。

【請求項 2】

前記選択されたジェットは前記プリントヘッドの中の前記ジェットのすべてであることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記選択されたジェットは前記プリントヘッドの中の前記ジェットのすべてより少ないことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

同じ一連の駆動パルスが連続する複数のプリントサイクルで繰り返されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記プロファイルが電圧の点で異なることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記プロファイルが持続期間の点で異なることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

前記プリントサイクルの前記ジェットによって噴出される前記液滴の量がほぼ均一になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】

前記プリントサイクルの前記ジェットによって噴出される前記液滴の速度がほぼ均一になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

ジェットを有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドに接続され、(a) 1つのプリントサイクルの間、前記プリントヘッドのジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与え、(b) 複数のジェットに対するパルスのプロファイルの関数として、液滴特性における変化に基づいて、前記ジェットの各々によって噴出される液滴の少なくとも速度を制御して、2つの異なるジェットから噴出される2つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにするために、1つのプリントサイクルの間前記一連の駆動パルスのうちの選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にし、よって前記複数のジェットの間の液滴均一性を高めるように構成されるコントローラと、

を含む装置。

【請求項 10】

プリント用ジェットを有するプリントヘッドに関係する連続位置に、対応する連続したプリントサイクルにおいて基板を位置付けるステップと、

それぞれのプリントサイクルの間、プリントヘッドのジェットへ一連の異なるプロファイルの駆動パルスを与えるステップと、

10

20

30

40

50

前記ジェットの各々によって噴出される液滴の少なくとも速度を制御して、2つの異なるジェットから噴出される2つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにするために、1つのプリントサイクルの間に前記一連の駆動パルスのうちの選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットの中の選択されたジェットを有効にし、よって複数のジェットの間の液滴の均一性を高めるステップと、

を含む方法。

【請求項11】

複数のジェットに対する液滴を生じた駆動パルスの異なるプロファイルを実行ヘッドのジェットによって噴出される液滴の特性値と関係付けるステップと、

1つのプリントサイクルの間一連の駆動パルスの異なるプロファイルの中から選択することにより所望の速度を有する液滴を噴出するようにジェットの各々を制御して、2つの異なるジェットから噴出される2つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにし、前記ジェット同士の間の液滴の均一性を高めるステップと、

を含む方法。

【請求項12】

前記駆動パルスのうちの選択された駆動パルスと連携して前記ジェットの中の選択されたジェットを有効にすることにより、前記選択されたジェットを1つのプリントサイクル内の複数の駆動パルスの間有効にするステップを含む請求項10または11記載の方法。

【請求項13】

前記選択されたジェットが前記実行ヘッドの前記ジェットのすべてより少ないことを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項14】

前記プロファイルが持続時間の点で異なることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項15】

同じ一連の駆動パルスが連続する複数のプリントサイクルで繰り返されることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項16】

前記プロファイルが電圧の点で異なることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項17】

個々のジェットにおける液滴特性を制御する方法であって、

1つのプリントサイクルの間、実行ヘッドのジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与えるステップであって、前記異なるプロファイルは前記ジェットによって噴出される異なるインク液滴特性と関係しているステップと、

前記各々のジェットにおける所望の液滴速度に従って各々のジェットに対して別個に前記駆動パルスの中から選択するステップと、

前記プリントサイクルの間前記ジェットの各々によって噴出される前記インク液滴の速度を制御して、2つの異なるジェットから噴出される2つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにするために、前記選択された駆動パルスの前記出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にするステップと、

を含む方法。

【請求項18】

パルスプロファイルの関数として複数のジェットに対する前記インク量を決定するステップを含む請求項17記載の方法。

【請求項19】

前記ジェットを共通の液滴特性のグループへ分類するステップと、共通の駆動パルスの間前記グループを有効にするステップと、を含む請求項17記載の方法。

【請求項20】

前記グループ内のジェット同士の間の前記液滴量の差が約±10%かまたはそれより少ないことを特徴とする請求項19記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

少なくとも 3 つの駆動パルスを与えるステップを含む請求項 1 7 乃至 2 0 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 2】

少なくとも 2 つの駆動パルスを有効にするステップを含む請求項 1 7 乃至 2 0 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 3】

ジェットを有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドに接続されていて、(a) 1 つのプリントサイクルの間、前記プリントヘッドの複数のジェットに、前記ジェットによって噴出される異なるインク液滴特性と関係する異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与え、(b) 各々の前記ジェットに対して、前記所望の液滴特性に対応している前記一連の駆動パルスから前記駆動パルスのセットをジェット各々に対して別個に選択し、(c) 前記プリントサイクルの間、前記ジェットの各々によって噴出される前記インク液滴の速度を制御して、2 つの異なるジェットから噴出される 2 つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにするために、前記セットの前記駆動パルスのうち選択された 1 つ以上の出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にするように構成されているコントローラと、

を含む装置。

【請求項 2 4】

個々のジェットにおける液滴特性を制御する方法であって、

1 つのプリントサイクルの間、プリントヘッドのジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与えるステップであって、前記異なるプロファイルは前記ジェットによって噴出される異なる液滴特性と関係しているステップと、

前記各々のジェットにおける所望の液滴速度に従って各々のジェットに対して別個に前記駆動パルスの中から選択するステップと、

前記プリントサイクルの間前記ジェットの各々によって噴出される前記液滴速度を制御して、2 つの異なるジェットから噴出される 2 つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにするために、前記選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にするステップと、

を含む方法。

【請求項 2 5】

ジェットを有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドに接続されていて、(a) 1 つのプリントサイクルの間、前記プリントヘッドの複数のジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与え、前記異なるプロファイルは前記ジェットによって噴出される異なる液滴特性と関係して、(b) 各々の前記ジェットに対して、前記所望の液滴特性に対応している前記一連の駆動パルスから前記駆動パルスのセットを各々の前記ジェットに対して別個に選択し、(c) 前記プリントサイクルの間前記ジェットの各々によって噴出される前記液滴の速度を制御して、2 つの異なるジェットから噴出される 2 つの液滴が同じ液滴量を有するが異なる速度を有するようにするために、前記セットの中の前記駆動パルスの選択された 1 つ以上の出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にするように構成されているコントローラと、

を含む装置。

【請求項 2 6】

前記速度は、前記一連の駆動パルスのうちの少なくとも 1 つの駆動パルスのパルス幅を制御することによって制御されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

【0002】

本出願は2000年8月11日に出願された米国特許出願第09/637,799号の継続出願の一部であり、その全てがここに参照として取り込まれている。本発明はインクジェット印刷方法に関する。

【発明の背景】

【0003】

ドロップ・オン・デマンドのインクジェット印刷方法では、例えば、ある特定の印字ヘッドは、各々64ジェット(jets)の4つのグループから成る256ジェットを有する。4つのグループは圧電材質の4つのそれぞれの部分で形成されている。

【0004】

プリントはプリントサイクルで生じる。それぞれのプリントサイクルでは、駆動(firing)パルス(例えば、150ボルト)が256ジェット全部に同時に印加され、許可信号がジェットのうちインクを噴出すべきジェットにだけ送出される。いくつかのプリントヘッドでは、インクジェット口は一行に並び、プリントサイクルは印刷行に対応する。

【0005】

駆動パルスによってなされるインクの液滴量は、それぞれのインクジェットの特性に依存する。例えば液晶ディスプレイ(LCD)用のプリントカラーフィルムなどのいくつかのアプリケーションは、インクジェットに用いられる液滴量の大きさにある程度の均一性を必要とする。

【0006】

インクジェットが均一の液滴量を有するようにする1つの方法は、それぞれのインクジェットで、共通の駆動パルス電圧を適量まで調整するか補正することである。別の方法は米国特許出願第5,790,156号で開示されている。

【発明の概要】

【0007】

通常、1つの特徴では、本発明は、プリントサイクルの間、異なるプロファイル(輪郭)の駆動パルスをプリントヘッドのインクジェットに与え、インクジェットの選択されたものを駆動パルスの選択されたものの出現と連携して有効にし、それぞれのインクジェットによって噴出される液滴の少なくとも1つの特性を制御することを特徴としている。

【0008】

本発明の実施例には以下の特徴のうち1つ以上が含まれる。プリントヘッドのインクジェット全部かあるいは全部よりは少なく選択される。異なるプロファイルの駆動パルスが順番に与えられ、その同じ順番が連続する複数のプリントサイクルにおいて繰り返される。そのプロファイルは電圧及び/または持続時間の点で異なる。制御される液滴の特性には液滴量及び/または液滴速度が含まれる。パルス及びインクジェットは、行においてインクジェットによって噴出される液滴量(及び/または速度)がほぼ均一になるように選択される。基板はLCDパネルに組み込まれるべきフィルムである。様々な特徴において、本発明は、選択されたインクジェットがプリントサイクル内の複数の駆動パルスの間有効にされるように、駆動パルスの選択されたものと連携してインクジェットの選択されたものを有効にすることを特徴とする。

【0009】

通常、別の特徴では、本発明は、インクジェットを有するプリントヘッドと、プリントヘッドに接続されて(a)プリントサイクルでプリントヘッドのインクジェットへ異なるプロファイルの駆動パルスを与え、(b)それぞれのインクジェットで噴出される液滴の少なくとも1つの特性を制御するために、駆動パルスの選択されたものの出現と連携してインクジェットの選択されたものを有効にする、ように構成されるコントローラを含む。

【0010】

通常、別の特徴では、本発明は、(a)基板が、対応する一連のプリントサイクルにおいてプリント用インクジェットを有するプリントヘッドに応じた一連の場所に位置し、(

10

20

30

40

50

b) それぞれのプリントサイクルの間、異なるプロファイルの駆動パルスパルスがプリントヘッドのインクジェットに与えられ、(c) それぞれのインクジェットによって噴出される液滴の少なくともひとつの特性を制御するために、インクジェットのうちの選択されたものが駆動パルスの選択されたものの出現と連携して有効にされる、方法の特徴とする。

【0011】

通常、別の特徴では、本発明は、(a) プリントヘッドのインクジェットによって噴出される液滴特性値が、液滴を生じた駆動パルスの異なるプロファイルと関連し、(b) それぞれのインクジェットは、プリントサイクル内で駆動パルスの異なるプロファイルを選択することによって所望の値を有する液滴を噴出するように制御される、方法の特徴とする。

10

【0012】

通常、別の特徴では、本発明は、グレースケールを制御する方法を特徴とし、プリントサイクルの間、プリントヘッドのインクジェットに、インクジェットによって噴出された異なるインク量と関連する異なるプロファイルの駆動パルスを与えることを含む。駆動パルスは、複数の駆動パルスから生じる累積インク量を測定することにより所望のグレースケールレベルに従って選択される。プリントサイクルの間それぞれのインクジェットによって噴出されるインク量を制御するために、インクジェットの選択されたものが駆動パルスの出現と連携して有効にされる。

20

【0013】

別の特徴では、本発明は、インクジェットを有するプリントヘッドと、プリントヘッドに接続され、(a) プリントサイクルのプリントヘッドの複数のインクジェットに、インクジェットによって噴出される異なるインク量と関連する異なるプロファイルの駆動パルスを与え、(b) 複数の駆動パルスから生じる累積インク量を測定することにより所望のグレースケールレベルに対応する一組の駆動パルスを選択し、(c) プリントサイクルの間それぞれのインクジェットによって噴出されるインク量を制御するために、その一組の駆動パルスのうちの1つ以上の出現と連携するインクジェットの選択されたものを有効にするよう構成されるコントローラを含む装置を特徴とする。

【0014】

本発明の実施例には、以下の特徴のうち1つ以上を含む。複数のジェットに対するインク量はパルスのプロファイルの関数として決定される。ジェットは共通のグレースケールレベルのグループに分類され、共通の駆動パルスの間そのグループを有効にする。そのグループ内のジェット間の液滴量の差異は約±10%かそれより少ない。少なくとも3つの駆動パルスが与えられる。少なくとも2つの駆動パルスが有効にされる。

30

【0015】

本発明の特徴は、駆動パルスのプロファイルの関数としてそれぞれのジェットに対する液滴量または他の特性を決定し、それに応じて実質的に等しい量または他の特性の駆動液滴へそれらを制御することによって、ジェット間の液滴の均一性を制御するために用いられることが望ましい。制御には、プリントサイクルの間、複数のパルスが所定のジェットからの複数の液滴を駆動することができるようにすることが含まれる。さらに、液滴量の制御が画像のグレースケールを調整し制御するために用いられ得る。例えば、複数のパルスからの累積インク量が測定され、グレースケールの範囲及び解像度が高められる。

40

【0016】

他の利点及び特徴は、以下の説明及び請求項から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】 本発明による実施例の概略を示すブロック図である。

【図2】 本発明による実施例のプリントサイクル及び駆動パルスと有効情報との関係を示すグラフである。

【図3】 本発明による実施例の液滴速度とパルスプロファイルとの関係を示すグラフであ

50

る。

【図 4】本発明による実施例のグレースケールレベルの精度を高める方法を説明するグラフである。

【発明の実施の形態】

【0018】

図 1、2、3 及び 4 は、本発明の実施例のいくつかの特徴を説明する。

【0019】

図 1 に示すように、プリントヘッド 12 の個々のジェット 10 は、駆動パルス 14 と、プリントサイクルの間それぞれのジェットで噴出される液滴量を（コントローラ 19 によって）個々に制御することを許可する許可信号 16 と、によって駆動される。インクジェットによって噴出されたインクは基板 18 上で印刷行 17 を成すように与えられる。

10

【0020】

図 2 に示すように、一連のプリントサイクル 20、21…が繰り返され、基板 18 は新しいプリントサイクルそれぞれに対してわずかに移動される。それぞれのプリントサイクルは一連のサブサイクル 30 を有する。それぞれのサブサイクルは所定の駆動パルス 22、24、26、28 を含む。それぞれの駆動パルスには無パルス期間 31 が続く。

【0021】

1 つのサイクル内の異なるサブサイクルの駆動パルスは、異なるプロファイルを有する。異なるプロファイルは、インクジェットに適用される時に異なる液滴量を実現するように定義されている。あるサイクルにおけるすべての駆動パルスは、そのサイクルの間インクジェットのすべて（または 1 つのグループ）に適用される。

20

【0022】

許可情報 40 もサブサイクルのそれぞれの間、それぞれのインクジェットに適用される。（図 2 には N 番目のインクジェットに対する許可情報だけが示されている。）許可情報はプリントヘッドのレジスタへのビットシーケンスとしてダウンロードされ、噴出するかどうかジェットのそれぞれと関係するビット値に依存してジェットのそれぞれをあらかじめ条件設定するために用いられる。よって、コントローラはプリントサイクルのそれぞれに対してインクジェットのそれぞれに対する駆動パルスのプロファイルのいずれかを選択して始動させる。

【0023】

30

駆動パルスのプロファイルは所定のインクジェットに対する液滴量を決定するので、プリントサイクルに適用される液滴は、（図 2 の例においては）それぞれのインクジェットに対する 4 つの異なる量のうちの 1 つを有するように制御される。

【0024】

この構成の 1 つの用途は、それぞれのプリントサイクルにおいてほぼ均一の液滴量を与えるためにプリントヘッドのインクジェットを制御することである。すべてのジェットに対して同じ駆動パルスプロファイルを用いることがその結果を実現することを必ずしも意味しない。なんとなれば、異なるジェットは異なる電気機械、熱、及び流体力学特性を有するからである。

【0025】

40

異なる駆動パルスプロファイルのそれぞれに対するそれぞれのインクジェットによって用いられる液滴量が、プリントに先立ち実験的に決定され得る。インクジェットは、同じ（またはおおよそ同じ）液滴量を生じるそれぞれの駆動パルスプロファイルに割り当てられる。

【0026】

所定のプリントサイクルに現れる異なる駆動パルスプロファイルの数（精度）を増すことによって、液滴量の均一性が向上され得る。しかしながら、各プリントサイクルに現れなければいけない駆動パルスが増せば増すほど、1 つのプリントサイクルを完了するのに時間がかかる。

【0027】

50

図2の駆動パルスのプロファイルは台形であるか、または急上昇及び急下降を有していて、大きさ（高さ）の点で異なる。この例では、以下の表に記載された電圧を有する5つの駆動パルスプロファイルがあり、2つの異なるジェットに対する液滴質量が対応して示された。この例では、所望の液滴質量が80ナノグラムであるとき、ジェット1は102ボルトパルスで始動され、ジェット2は97ボルトパルスで始動される。

【0028】

【表1】

表1

駆動パルス電圧	ジェット1のナノグラムでの滴下質量	ジェット2のナノグラムでの滴下質量
107	84.8	90.6
102	79.6	85.0
97	74.6	79.8
92	69.7	75.2
87	64.7	70.2

10

【0029】

パルス構成は、プリントヘッドまたは他のハードウェアに何らの変更を必要とせずソフトウェアで簡単に実現され得る。同じパルスが同時に全てのインクジェットに与えられるが、異なるジェットは異なる液滴量を与える。

20

【0030】

例えば、いくつかのアプリケーションにおいて、画像をプリントするとき、所定のプリントサイクルで噴出される液滴はすべて同時に基板に達することを保証することが重要である。そうしないと、基板の連続的な移動のせいで、一直線になるよう意図されている画像の画素は、実際には一直線にプリントしない。

【0031】

図3に示したように、液滴全てが同時に基板に達することを保証するために、駆動パルスプロファイルの手順を変更して、1つのプリントサイクルにおける、より後の液滴をより早い液滴より持続時間を短くする。通常、パルス幅を減じることは所定の液滴量に対する液滴速度を増す。従って、パルスが同じ液滴量を成すように選択されていたとしても、最後のプロファイル50によって開始された液滴は、最初のプロファイル52によって開始された液滴より早い速度を有する。速度差のせいで、2つの液滴は同時に基板に達する。

30

【0032】

他の実施例は以下の請求項の目的の範囲内である。例えば、駆動パルスプロファイルは持続時間で変化してもよく、台形であったり急激に上昇または下降する必要はない。例えば、それらは鋸歯状であったり、複数や、双極性であってもよい。所望の液滴量を実現し得るプロファイルがなんでも用いられ得る。制御されているインク液滴特性は、量以外の何か、例えば速度であってもよい。液滴特性はプリントサイクルにおいて均一であるように制御される必要はない。代わりに、それぞれのインクジェット、またはインクジェットのグループが、プリントサイクルにおける所望の異なる特性を有するために制御されてもよい。同様の方法が、インクジェットプリントにおける「第1ドロップアウト（first drop out）」現象と関係して液滴量における変化を打ち消すために用いられてもよい。印刷されている基板はLCDパネルを製造するために用いられるフィルムであるかもしれない。このアプリケーションでは、プリントヘッドの全てのジェットはプリントサイクル毎に駆動される。

40

【0033】

図4を参照すると、上記の図2のように、インクジェットNからある合計液滴量（または質量）を成すために、インクジェットは、所望の液滴量と関連する単一の選択パルスの

50

間だけ有効にされる。一方、別のインクジェットである、インクジェットMは、プリントサイクルの間複数のジェット駆動を生じる複数のパルス60、61の間有効にされる。インクジェットMから噴出される合計のインク量は、複数の駆動からの液滴量の合計である。結果として、液滴量の変化の精度同様その範囲が高められて、グレースケールの変化を高めるために用いられ得る。

【0034】

例えば、プリントヘッドが、10、20、及び40ナノグラムの液滴サイズをそれぞれ3、6、及び10マイクロ秒のパルス幅で成し得るとき、8グレースケールレベルが実現され、それは0、10、20、30、40、50、60、及び70ngである。50ng液滴が所望されるとき、出力チャンネルは3及び10マイクロ秒パルスの間有効にされるが、6マイクロ秒パルスの間無効にされる。

10

【0035】

ある動作モードでは、ジェットは所望のグレースケールレベルに基づいてグループに分けられる。それぞれのグループは、コントローラ上の共通の出力チャンネルかあるいは有効チャンネルに接続され、1つのグループのジェット全てが、所望のグレースケールレベルを生じるために設定された同じパルスの間有効にされる。そのグループのジェットの間に液滴量の高い均一性があるときにこの技術が最も役に立つ。即ち、ジェットが同じパルスプロファイルによって駆動されると、そのグループのジェット間の液滴量の差が小さい。ジェットが特定のアプリケーションに対して最大液滴を成すパルスプロファイルによって駆動されるとき、グループのジェットの間の均一の液滴量は約±10%である。

20

【0036】

代わりに、同じプロファイルのパルスによって駆動されたジェット間の液滴量の差を、所望のグレースケールレベルを与えるそれぞれのインクジェットに対するパルスのセットを選択することによりグレースケールを制御する間適応することが有利である。この場合、インクジェットは駆動パルスの共通なセットにグループ分けされ、それによってジェットが駆動されてコントローラ上の共通の出力または有効なチャンネルへ接続される。同じパルスセットが異なるジェットから異なる量を成すが、画素の各々に対する所望のグレースケールレベルと一致している。例えば、以下の表IIは、表Iの5つのパルスと液滴質量関係を含み、所望のグレースケール情報が追加されている。

【0037】

30

【表2】

表II

駆動パルス電圧	ジェット1のナノグラム での滴下質量	ジェット2のナノグラム での滴下質量
107	84.8	90.6
102	79.6	85.0
97	74.6	79.8
92	69.7	75.2
87	64.7	70.2
所望のグレースケール	145	145

40

【0038】

約145ngに対応するグレースケールレベルがジェット1及びジェット2の両方で所望されるとき、ジェット1に対する最も望ましい駆動セットは92ボルト及び97ボルトパルスの合計であり、ジェット2に対する最も望ましい駆動セットは87ボルトパルス及び92ボルトパルスである。明らかに、インクジェット間の液滴量の差も画像のより細かいグレースケール解像度を適切化し設けるために利用され得る。

【0039】

プリントサイクルの間、2、3またはもっと多くの駆動パルスまたは有効な複数の駆動

50

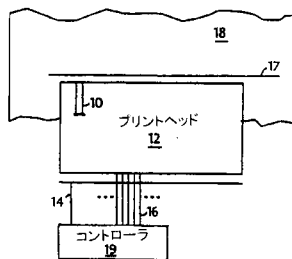
パルスを用いることは、ジェットの一貫性及び／またはグレースケールの精度及び範囲へジェットを向上させる一方、プリントサイクルの長さも増す。プリントサイクルを増すことは多くのアプリケーションに適している。例えば、プリンタには、プリント速度と品質とが引き替えになる2つ（またはそれより多くの）ユーザ選択動作モードが設けられている。高解像度モードでは、可変性の液滴量がジェットからジェットに調整され、かつ／または高精度グレースケール制御がなされる。低（またはより低い）解像度モードでは、与えられ、かつ／または有効にされる駆動パルス数は、より低いプリント品質ではあるがより早いプリントをなすために減らされる。特定のアプリケーションにはデジタル写真から画像をプリントすることが含まれる。より低解像度の画像は、例えば、構成などを見るために素早くプリントされ得る。より高解像度の画像は最終のプリントのために用いられ得る。

10

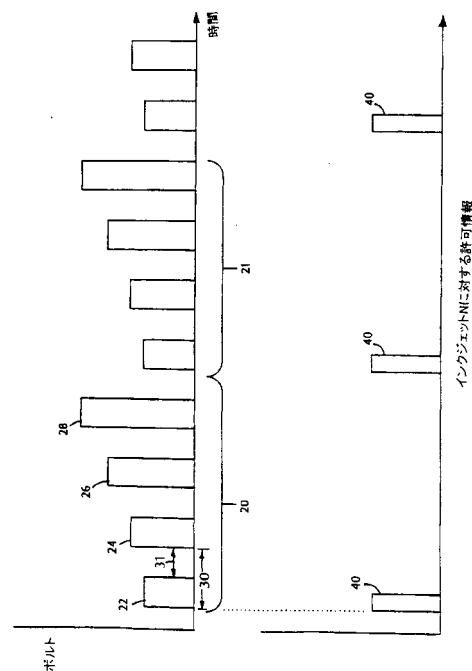
【0040】

さらに多くの実施例が以下の請求項の中に含まれる。

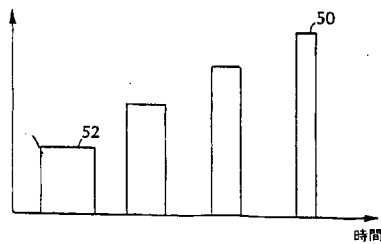
【図1】



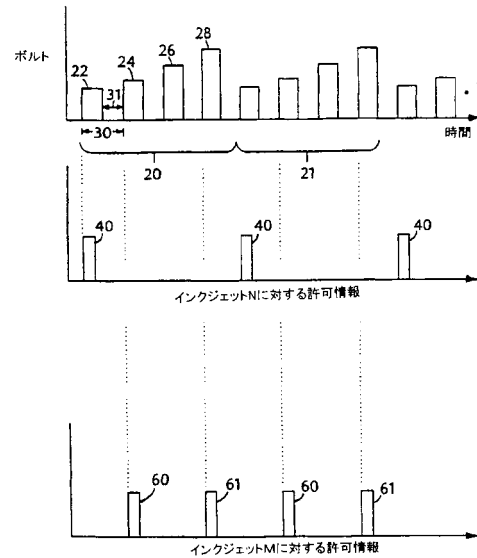
【図2】



【図 3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成24年4月20日(2012.4.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

連続する複数のプリントサイクルの間に液滴を生成するステップと、
 駆動パルスプロファイルの関数として複数のジェットに対する液滴特性を決定するステップと、

1つのプリントサイクルの間、プリントヘッドの前記ジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与えるステップと、

1つのプリントサイクルの間に前記一連の駆動パルスから選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットから選択されたジェットを有効にすることによって、前記ジェットの各々から噴出される液滴の少なくとも速度を制御して、前記複数のジェットの間の液滴均一性を高めるステップと、

を含み、

前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にジェットのグループから噴出される液滴量の差が±10%以内になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記選択されたジェットは前記プリントヘッドの中の前記ジェットのすべてであることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記選択されたジェットは前記プリントヘッドの中の前記ジェットのすべてより少ないことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

同じ一連の駆動パルスが連続する複数のプリントサイクルで繰り返されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記プロファイルが電圧の点で異なることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記プロファイルが持続期間の点で異なることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

前記プリントサイクルの間に前記ジェットから噴出される前記液滴量がほぼ均一になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】

前記プリントサイクルの間に前記ジェットから噴出される前記液滴の速度がほぼ均一になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

ジェットを有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドに接続され、(a) 1つのプリントサイクルの間、前記プリントヘッドのジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与え、(b) 複数のジェットに対するパルスのプロファイルの関数として、液滴特性における変化に基づいて、1つのプリントサイクルの間前記一連の駆動パルスのうちの選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にすることによって、前記ジェットの各々から噴出される液滴の少なくとも速度を制御して、前記複数のジェットの間の液滴均一性を高めるコントローラと、

を含み、

前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にジェットのグループから噴出される液滴量の差が±10%以内になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする装置。

【請求項 10】

プリント用ジェットを有するプリントヘッドに関係する連続位置に、対応する連続したプリントサイクルにおいて基板を位置付けるステップと、

各プリントサイクルの間、プリントヘッドのジェットへ一連の異なるプロファイルの駆動パルスを与えるステップと、

前記ジェットの各々から噴出される液滴の少なくとも速度を制御するために、1つのプリントサイクルの間に前記一連の駆動パルスのうちの選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にし、よって複数のジェットの間の液滴の均一性を高めるステップと、

を含み、

前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にジェットのグループから噴出される液滴量の差が±10%以内になるように前記駆動パルス及びジェットが選択されることを特徴とする方法。

【請求項 11】

複数のジェットについて、液滴を生じさせた駆動パルスの異なるプロファイルに、プリントヘッドのジェットから噴出される液滴の特性値を関係付けるステップと、

1つのプリントサイクルの間一連の駆動パルスの異なるプロファイルの中から選択することにより所望の速度を有する液滴を噴出するようにジェットの各々を制御して、前記ジェット同士の間の液滴の均一性を高めるステップと、

を含み、

前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にジェットのグループから噴出される液滴量の差が±10%以内になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする方法。

【請求項12】

前記駆動パルスのうちの選択された駆動パルスと連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にすることにより、前記選択されたジェットを1つのプリントサイクル内の複数の駆動パルスの間有効にするステップを含む請求項10または11記載の方法。

【請求項13】

前記選択されたジェットが前記プリントヘッドの前記ジェットのすべてより少ないことを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項14】

前記プロファイルが持続時間の点で異なることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項15】

同じ一連の駆動パルスが連続する複数のプリントサイクルで繰り返されることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項16】

前記プロファイルが電圧の点で異なることを特徴とする請求項12記載の方法。

【請求項17】

個々のインクジェットにおける液滴特性を制御する方法であって、

1つのプリントサイクルの間、プリントヘッドのインクジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与えるステップと、

前記各々のインクジェットにおける所望の液滴速度に従って各々のインクジェットに対して別個に前記駆動パルスの中から選択するステップと、

前記プリントサイクルの間前記インクジェットの各々から噴出される前記インク液滴の速度を制御するために、前記選択された駆動パルスの出現と連携して前記インクジェットのうちの選択されたインクジェットを有効にするステップと、

を含み、

前記異なるプロファイルは前記インクジェットから噴出される異なるインク液滴特性に関連付けられており、前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にインクジェットのグループから噴出される液滴量の差が±10%以内になるように前記駆動パルス及び前記インクジェットが選択されることを特徴とする方法。

【請求項18】

パルスプロファイルの関数として複数のインクジェットに対する前記インク量を決定するステップを含む請求項17記載の方法。

【請求項19】

前記インクジェットを共通の液滴特性のグループに分類するステップと、共通の駆動パルスの間前記グループを有効にするステップと、を含む請求項17記載の方法。

【請求項20】

少なくとも3つの駆動パルスを与えるステップを含む請求項17乃至19のいずれかに記載の方法。

【請求項21】

少なくとも2つの駆動パルスを有効にするステップを含む請求項17乃至19のいずれかに記載の方法。

【請求項22】

インクジェットを有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドに接続され、(a) 1つのプリントサイクルの間、前記プリントヘッドの複数のインクジェットに、前記インクジェットから噴出される異なるインク液滴特

性に関連付けられた異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与え、(b) 各々の前記インクジェットに対して、前記所望の液滴特性に対応している前記一連の駆動パルスから前記駆動パルスのセットをインクジェット各々に対して別個に選択し、(c) 前記プリントサイクルの間、前記インクジェットの各々から噴出される前記インク液滴の速度を制御するために、前記セットの前記駆動パルスのうち選択された1つ以上の駆動パルスの出現と連携して前記インクジェットのうちの選択されたインクジェットを有効にするコントローラと、

を含み、

前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にインクジェットのグループから噴出される液滴量の差が $\pm 10\%$ 以内になるように前記駆動パルス及び前記インクジェットが選択されることを特徴とする装置。

【請求項 23】

個々のジェットにおける液滴特性を制御する方法であって、

1つのプリントサイクルの間、プリントヘッドのジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与えるステップと、

前記各々のジェットにおける所望の液滴速度に従って各々のジェットに対して別個に前記駆動パルスの中から選択するステップと、

前記プリントサイクルの間前記ジェットの各々から噴出される前記液滴速度を制御するために、前記選択された駆動パルスの出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にするステップと、

を含み、

前記異なるプロファイルは前記ジェットから噴出される異なる液滴特性に関連付けられており、前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にジェットのグループから噴出される液滴量の差が $\pm 10\%$ 以内になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする方法。

【請求項 24】

ジェットを有するプリントヘッドと、

前記プリントヘッドに接続され、(a) 1つのプリントサイクルの間、前記プリントヘッドの複数のジェットに異なるプロファイルの一連の駆動パルスを与え、(b) 各々の前記ジェットに対して、前記所望の液滴特性に対応している前記一連の駆動パルスから前記駆動パルスのセットを各々の前記ジェットに対して別個に選択し、(c) 前記プリントサイクルの間前記ジェットの各々から噴出される前記液滴の速度を制御するために、前記セットの前記駆動パルスから選択された1つ以上の駆動パルスの出現と連携して前記ジェットのうちの選択されたジェットを有効にするコントローラと、

を含み、

前記異なるプロファイルは前記ジェットから噴出される異なる液滴特性に関連付けられており、前記プロファイルの少なくとも幾つかは持続時間が異なり、前記プリントサイクルの間にジェットのグループから噴出される液滴量の差が $\pm 10\%$ 以内になるように前記駆動パルス及び前記ジェットが選択されることを特徴とする装置。

フロントページの続き

(72)発明者 トリー マーク エイ.

オランダ王国 アムステルダム エヌエルー 1 1 8 7 ティーアール グイドヴァンデスラーン
3

Fターム(参考) 4D075 AC07 AC84 AC86 AC88 AC93 AC94 AC95 DA06 DC24

4F041 AA02 AB01 BA13 BA34

4F042 AA02 BA04