

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3992304号
(P3992304)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.

B 4 1 J 2/165 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 2 H

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平7-266515	(73) 特許権者	398038580
(22) 出願日	平成7年9月20日(1995.9.20)		ヒューレット・パッカード・カンパニー
(65) 公開番号	特開平8-112904		HEWLETT-PACKARD COMPANY
(43) 公開日	平成8年5月7日(1996.5.7)		アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト
審査請求日	平成14年8月6日(2002.8.6)		ハノーバー・ストリート 3000
審査番号	不服2004-24713(P2004-24713/J1)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成16年12月2日(2004.12.2)		弁理士 後藤 政喜
(31) 優先権主張番号	316150	(72) 発明者	マーク・ディー・ランド
(32) 優先日	平成6年9月30日(1994.9.30)		アメリカ合衆国ワシントン州バンクーバー
(33) 優先権主張国	米国(US)		エスイー・トゥエンティフォース・サークル 13110

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット・プリントヘッドの清掃方法およびインクジェット・プリント機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェットプリント機構(20)で用いるインクジェット・プリントヘッド(34、36)を清掃する方法において、

プリント媒体ページ(78)上に画像インク液滴を付着させて選択された画像(80)を印刷するために前記プリントヘッド(34、36)の選択されたノズルを噴出させるステップと、

噴出させた清掃インク液滴を前記画像の画像ドットの境界線に沿って前記ページ(78)上に付着させ明示して隠すことによって、選択されたノズルを清掃する清掃ステップと、

を備えることを特徴とするインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項2】

前記印刷された画像(80)が少なくとも1つの黒色プリント領域(82、84、85、90)またはカラープリント領域(86、88)を含み、前記清掃ステップが、前記画像(80)の黒色またはカラープリント領域(82、84、85、90、86、88)のうちの少なくとも1つの中に、清掃インク液滴を配置することを含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項3】

清掃ステップが、前記画像(80)の黒色領域(82、84、85、90)内にカラー・インク液滴を配置することを含むことを特徴とする請求項2に記載のインクジェット・

プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 4】

清掃インク液滴が前記ページ上にランダムにまき散らされて配置されることを含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 5】

前記ページの背景部分 (9 2) に清掃インク液滴を混じり込ませるステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 6】

前記噴出ステップと前記清掃ステップを並行して行うことをさらに含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 7】

インクジェットプリント機構 (2 0) が、複数通過シングリングプリントモードでプリント帯域 (2 5) を複数回通過して画像 (8 0) を印刷するインクジェット・プリントヘッド (3 4 、 3 6) を備え、前記清掃ステップが、複数通過シングリングプリントモードで画像インク液滴の下方または上方に清掃インク液滴を付着させるステップを含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 8】

前記プリント機構 (2 0) がスピトゥーン部 (7 0) を備え、前記方法が少なくとも 2 つの異なるプリント品質モードの選択対象を提供するステップをさらに含み、前記清掃ステップが第一のプリント品質モードの場合は前記ページ (7 8) 上に清掃インク液滴を付着させ、第二のプリント品質モードの場合は前記スピトゥーン (7 0) 内に清掃インク液滴を入れるステップを含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 9】

前記ページ上で前記清掃インク液滴は前記画像インク液滴から所定の最小距離以上離隔して配置されることを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 1 0】

各前記清掃インク液滴はドット幅を備え他の前記清掃インク液滴から少なくとも 3 ドット幅離れて前記ページ上に配置されることを特徴とする請求項 4 あるいは請求項 9 に記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【請求項 1 1】

シャーシ (2 2) と、
制御信号に応答して選択された画像 (8 0) を印刷するために選択的に噴出させてプリント媒体ページ (7 8) 上に画像インク液滴を付着させる複数のノズルを有し、印刷するプリント帯域 (2 5) を横切ってシャーシ (2 2) へ移動するプリントヘッド (3 4 、 3 6) と、

請求項 1 から 1 0 のいずれかの方法に従って、選択されたノズルから清掃インク液滴を噴出させてページ (7 8) 上に清掃インク液滴を付着させるための制御信号を発生する制御装置 (4 3) と、
を備えることを特徴とするインクジェットプリント機構。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット・プリントヘッドの清掃方法およびインクジェット・プリント機構に関し、具体的にはインクジェット・プリントヘッドを周期的に清掃し、それによってたとえば毎分出力ページ数などのプリント機構のスループットを強化すると同時に高

10

20

30

40

50

リント品質を維持する前記方法および機構に関する。

【0002】

【技術背景】

インクジェット・プリント機構は、ペンを用いて、本明細書では「インク」と総称する少量の液体着色剤を噴射する。各ペンは、きわめて小さいノズルで形成されたプリントヘッドを有し、それを通してインク滴が噴射される。画像をプリントするために、プリントヘッドはページを横切って前後に移動し、移動しながらインク滴を噴射する。一般に、プリンタ・シャーシ内に整備ステーションが装着されており、プリントヘッドを清掃し、保護する。収納または非プリント期間中のために、整備ステーションには通常、キャッピング・システムが組み込まれており、プリントヘッド・ノズルを汚染物質および乾燥から防ぐため給湿密封している。キャップによっては、プリントヘッドに真空を引き込むポンプ装置にキャップを接続するなどして、給湿を促進させるように設計されているものもある。

10

【0003】

動作時には、「スピitting」と呼ばれる過程で、各ノズルを通して数滴のインクを噴射することにより、プリントヘッド内の詰まりが周期的に清掃される。以前は、整備ステーションの通例「スピトゥーン」と呼ばれる貯留部に廃インクを集めていた。ほとんどの整備ステーションは弾性のあるワイパを有し、スピitting後、キャップ除去後、または場合によってはプリント中に、プリントヘッド表面をぬぐってインク残留物およびプリントヘッド上に集積した紙粉塵またはその他の異物を除去する。

【0004】

20

プリント画像の鮮明度とコントラストを向上させるため、最近の研究はインク自体の改良に焦点を当てている。黒をより黒く、色をより鮮やかにしてより高速で耐水性の高いプリントを提供するため、顔料ベースのインクが開発されている。このような顔料ベースのインクは、以前の染料ベースのインクよりも固形物含有量が多い。どちらのタイプのインクも速乾性であるため、インクジェット・プリント機構は普通紙を使用することができる。残念ながら、小型ノズルと速乾性ノズルを組み合わせると、乾燥したインクや微小な粉塵粒子または紙繊維だけでなく、新しいインク自体内に含まれる固形物によってもプリントヘッドが詰まりやすい。

【0005】

ノズルが部分的または完全に塞がれると、プリント媒体上のインク滴の欠落または噴出方向の狂いが生ずることがあり、どちらの場合もプリント品質を低下させる。したがって、高い固形物含有量が以前の染料ベースのインクよりも詰まりの問題を引き起こすため、顔料ベースのインクを使用する場合には、ノズルを清掃するためのスピittingが一層重要になる。残念ながら、以前の染料ベースのインクにはスピトゥーンが適していたが、新たに開発された顔料ベースのインクとともに使用すると様々な欠点がある。

30

【0006】

たとえば、スピitting中にインクジェット・ペンをスピトゥーンの上方に配置することによって貴重なプリント時間が消費される。スピittingの時間だけでなくプリントヘッドをスピトゥーンの上方に配置し、それからプリントヘッドをプリントのためにページに戻す時間がかかる。この時間の消費によって、通例は毎分のページ数で測定される定格特性であるプリント機構のスループットが低下する。消費者は、より高速なプリント機構を望んでおり、スループット定格の低いプリント機構は望ましくないとみなされる。設計上の妥協策として、ページ・スループットの損失を最小限にするため、スピittingに当てる時間を少なくすることができる。残念ながら、この妥協策では、ノズルの詰まりによるプリントドットの欠落のため、プリント画像の品質が悪くなることが多い。したがって、以前はスループットとプリント品質との間で不満足なトレードオフが行われていた。

40

【0007】

したがって、上記の限界および欠点を克服することを指向した、その影響を受けない改良型インクジェット・プリントヘッド整備システムが希求されている。

50

【 0 0 0 8 】

【 発明の目的 】

本発明の全体の目的は、整備のために用いられる停止時間を短くしてスループットを向上させると同時に高品質のハードコピー出力を提供するインクジェット・プリント機構を提供することである。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の目的は、プリント機構に装着されたインクジェット・ペンを、従来のスピトゥーンを使用せずに清掃する方法を提供することである。

【 0 0 1 0 】

【 発明の概要 】

本発明の1つの態様に従うと、インクジェット・プリント機構で使用されるインクジェット・プリントヘッドを清掃する方法が提供される。この方法には、プリントヘッドの選択されたノズルを噴射させ、プリント媒体ページ上に画像インク液滴を付着させて選択された画像をプリントするステップが含まれる。清掃ステップでは、選択されたノズルを噴射させてページ上に清掃インク液滴を付着させることによって清掃する。例示する実施例では、ページ上で、または背景領域に黒色インク清掃ドットがランダムにまき散らされる。カラー・インクスピittingの場合、ノズルを黒色プリント帯域上で黒色プリント帯域の内部に向かって噴出させ、黒色画像の鮮明な輪郭を維持することが好ましい。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の態様に従うと、シャーシと、プリント帯域を往復移動するようにシャーシに装着されたプリントヘッドを備えたインクジェット・プリント機構が提供される。プリントヘッドは複数のノズルを有し、制御信号に応答してプリント媒体ページ上に画像インク液滴を選択的に付着させて選択された画像をプリントするために、選択的に噴射される。制御装置が制御信号を発生させ、各ノズルから噴出される画像液滴の数を監視する。制御装置は、監視された噴射画像液滴の数に応じて、制御信号を調整し、選択されたノズルから清掃インク液滴を噴出させて、ページ上に清掃インク液滴を付着させる。

【 0 0 1 2 】

【 実施例 】

図1に、インクジェット・プリント機構の実施例を示す。この図では、本発明に従って構成され、工場、事務所、家庭、またはその他の環境で、業務報告書、通信文書、デスクトップ・パブリッシング、および同様のもののプリントのために用いることができるインクジェット・プリンタ20として示されている。様々なインクジェット・プリント機構が市販されている。たとえば、本発明を実施することができるプリント機構の例を2、3挙げると、プロッタ、携帯用プリンタ、複写機、カメラ、ビデオ・プリンタ、ファクシミリ機などがある。便宜上、本発明の概念をインクジェット・プリンタ20の実施例で示す。

【 0 0 1 3 】

プリンタの構成要素は型式によって異なることは明かであるが、典型的なインクジェット・プリンタ20はシャーシ22およびプリント媒体用紙をプリンタ20に供給するためのプリント媒体処理システム24を備えている。プリント媒体は、紙、カード紙、透明フィルム、マイラー、ホイル、および同様の品など、適合するどのようなタイプのシート素材でもよいが、便宜上、例示する実施例についてはプリント媒体として紙を用いて説明する。プリント媒体処理システム24は、たとえば従来の一連のモータ駆動ローラ（図示せず）を用いてプリント媒体を給紙トレイ26からプリント帯域25内に移動させ、排紙トレイ28に移動させる。

【 0 0 1 4 】

プリント帯域25では、媒体シートは黒色インク・カートリッジ30やカラー・インク・カートリッジ32などのインクジェット・カートリッジからのインクを受ける。カートリッジ30、32は、当業者によって「ペン」とも呼ばれる（以下、カートリッジを「ペン」とも称す）。図のカラー・ペン32は3色ペンであるが、実施例によっては1群の個別モノクローム・ペンまたは単一のモノクローム・ペン（黒色インク・カートリッジ）30

10

20

30

40

50

を使用することもできる。カラー・ペン 32 には顔料ベースのインクを入れることができるが、例示のために、ペン 32 は、シアン、黄、マゼンタなど、3 色の染料ベースのインクが入っているものとして説明する。黒色インク・ペン 30 は、ここでは顔料ベースのインクが入っているものとして示す。ペン 30、32 では、パラフィン・ベースのインクおよび、染料と顔料の両方の特性を有する混合または合成インクなど、他のタイプのインクも使用することができることは明かである。

【0015】

図のカートリッジまたはペン 30、32 はそれぞれ、供給インクを貯蔵するためのインク溜めを備えているが、シャーシに沿って装着されたインク溜めを有するものなど他の供給インク貯蔵配置方法も用いることができる。カートリッジ 30、32 はそれぞれプリントヘッド 34、36 を有する。各プリントヘッド 34、36 は、当業者に周知の方式で、貫通する複数のノズルが形成されたオリフィス・プレートを備えた基底面を有する。図のプリントヘッド 34、36 は、サーマル・インクジェット・プリントヘッドであるが、圧電プリントヘッドなど他のタイプのプリントヘッドを使用してもよい。プリントヘッド 34、36 は、通常、ノズルに付随する複数の抵抗器を備えている。選択された抵抗器に電圧を加えると、気体の泡が形成され、ノズルからプリント帯域 25 内のノズルの下方の用紙上にインクの液滴を噴出させる。

【0016】

カートリッジまたはペン 30、32 は、従来の駆動ベルト/プーリとモータの配列（図示せず）によってガイド・ロッド 40 に沿って駆動させることができるキャリッジ 38 によって運ばれる。ペン 30、32 は、マイクロプロセッサなどのプリンタ制御装置から導線ストリップ 42 を介して受け取った命令に従って、1 滴または数滴のインク液滴をプリント媒体ページ上に選択的に付着させる。プリンタ制御装置は、シャーシ 22 内の矢印 43 で概略位置を示した部分に配置することができる。制御装置（以下、符号 43 を付する）は、ホスト装置から導線 44 を介して送られる命令信号を受け取ることができる。ホスト装置は通常、図 1 で略示されているパーソナル・コンピュータ 45 などのコンピュータである。プリントヘッド・キャリッジ・モータおよび用紙処理システム駆動モータは、当業者に周知の方式で動作するプリンタ制御装置 43 に応答して動作する。プリンタ制御装置 43 は、シャーシ外部の矢印 46 で概略位置を示した領域内に配置することができ、キー・パッドを介して提供されたユーザ入力に応答して動作することもできる。コンピュータ 45 に結合されたモニタを使用して、プリンタの状況やコンピュータ 45 上で実行されている特定のプログラムなどの可視情報をオペレータに表示することができる。パーソナル・コンピュータ、キーボードやマウス装置などパーソナル・コンピュータの入力装置、およびモニタはすべて、当業者には周知である。

【0017】

プリンタ・シャーシ 22 では、キャリッジ 38 の動程経路の一端に、整備ステーション 50 を受け入れるように構成されたチャンバ 48 の位置が定められている。整備ステーション 50 は、初期組立てと現場での保守および修理を容易にするために、一体的にプリンタ 20 に挿入することができるモジュラ装置として構成されていることが好ましい。図の整備ステーション 50 は、シャーシのチャンバ 48 内にスライドさせて受け入れることができる枠 52 を有している。しかし、整備ステーション 50 は、ステーション枠 52 をシャーシ 22 内に一体的に形成して構成することもできることは明かである。

【0018】

整備ステーション 50 の枠 52 にはタンブラ部 54 が取り付けられており、駆動ギヤ 60 とかみ合う任意選択のギヤまたはベルト部（図示せず）を介してモータで駆動されると回転するようになっている。タンブラ部 54 は、黒色インク・キャップ 64 およびカラー・インク・キャップ 65 を支持することができる本体 62 を備えている。本体 62 は、それぞれ黒色プリントヘッド 34 およびカラープリントヘッド 36 をぬぐうための黒色インク・ワイパ 66 およびカラー・インク・ワイパ 68 も支持することができる。ワイパ 66、68 は、たとえばニトリルゴム、エチレン・ポリプロピレン・ジエン・モノマー（EPDM）

10

20

30

40

50

M) エラストマー、または当業者に周知のその他のタイプのゴム様素材などの弾性素材製とすることができる。ワイピング動作は、通常、プリントヘッド 34、36 をワイパ 66、68 に沿って移動させることによって実現される。本体 62 には、当業者に周知のプライマーなど、その他の機能も設けることができる。

【0019】

整備ステーション 50 には、インク集積チャンバすなわち「スピトゥーン」部 70 も設けることができる。スピトゥーン部は、1 つまたは複数のスピトゥーン・チャンバを備えることができる。例示の実施例では、スピトゥーン部 70 は、黒色スピトゥーン・チャンバ 72 およびカラー・スピトゥーン・チャンバ 74 を有し、それぞれ黒色ペン 30 およびカラー・ペン 32 がスピトゥーン 70 上に配置されたときにそれらから選択的に噴出または「スピッティング」される、それぞれのインクを受ける。スピトゥーン 70 の下部付近に「ダイヤパー」76 と呼ばれる吸収裏当て素材を置いて、スピッティングされたインクが乾く間、保持することができる。典型的な液体吸収素材は、フェルト、プレスボード、スポンジ、または当業者に周知のその他の同等素材である。実際には、ダイヤパー 76 は整備ステーション 50 のその他の構成要素の下に延在させて、インク漏れがあった場合にそれを吸収し、スピトゥーン 70 からの液を伝わせてから蒸発させる大きめの毛細管を提供することができる。スピトゥーン 70 は、壁部材によって駆動ギヤ 60 から分離されている。壁部材はカラー・スピトゥーン・チャンバ 74 の側壁としての役割も果たすことができる。

【0020】

タンブラ本体 62 以外の配置を用いてペンのキャッピング、ワイピングなどの機能を示すこともできることは明かである。たとえば、整備ステーション装置（ギャップ 64、65 およびワイパー 66、68）をそれぞれのプリントヘッド 34、36 とかみ合わせるために、当業者に周知のギヤまたはリンク機構（図示せず）を用いることができる。たとえば、適合する並進または浮動そりタイプの整備ステーション動作機構が、米国特許第 4853717 号および第 5155497 号で示されており、両方とも本出願人ヒューレット・パカード・カンパニーの出願に係るものである。

【0021】

例示のプリンタ 20 は、図 1 に示すように、画像 80 がプリントされたプリント媒体ページ 78 としてハードコピー出力を生成する。画像 80 は、テキスト、グラフィックス、写真画像、またはその他のデザインなど様々な形態をとることができることは明らかであるが、例示のために、画像 80 はこれらの構成要素のいくつかを有しているものとする。まず、画像 80 には、表題部 82、本文部 84、85、写真画像 86、およびここでは多色円グラフとして示されているグラフ 88 が含まれている。カラー・ペン 32 には、シアン、黄、およびマゼンタ（「CYM」）の各色が入っており、これらを組み合わせて、図 1 の紫、青、灰、および緑の各色を示す様々なクロス・ハッチを有する円グラフ 88 のように、画像 80 上にあらゆる色を提供することができる。画像 80 には、ページ 78 の周縁に引かれた縁取り 90 が含まれている。ほとんどのハードコピー出力の場合と同様に、画像 80 にも符号 92 で示すようにテキスト、タイトル、グラフ、縁取りまたはその他の画像がプリントされていない空白領域がある。

【0022】

ペン 30、32 をスピッティングのためにスピトゥーン 72、74 に常に戻すのではなく、本発明に従って実施された例示の、「ページ上スピッティング・システム」の実施例はいくつかの形態をとることができる。1 つの実施例では黒色ペン 30 を用い、他の実施例ではカラー・ペン 32 を用いる。黒色ペンとカラー・ペンの両方とともに使用することができる方法もいくつかある。これらの方法は 2 つの要因に係わっている。第 1 には清掃が必要な時期を決定することであり、第 2 には清掃を行う場所を選択することである。

【0023】

〔ノズルの清掃時期の決定方法〕

この時期と場所の決定は、キャリッジ 30、32、またはプリンタ 20 あるいはその両方

10

20

30

40

50

のファームウェア、ソフトウェア、ハードウェアによって単独でまたは組み合わせて（本明細書ではまとめて「制御システム」または制御装置４６と呼ぶ）行うことができる。あるいは、コンピュータ４５などのホスト装置が、スピittingの必要な時期を決定し、ノズルのスピitting用噴出方法を選択してスピittingを行う場所を決定することができる。したがって、制御装置４６、ホスト・コンピュータ４５、またはこの２つの組合せが制御信号を発生させ、それが導線ストリップ４２を介してプリントヘッド３４、３６に送達され、清掃インク液滴を噴出する時と場所を決定する。まず、いつ清掃を行うかという問題を扱ういくつかの実施例について述べる。

【００２４】

１つの実施例では、プリンタ制御装置４６またはホスト・コンピュータ４５が様々なプリントヘッド特性を監視してノズルの清掃が必要な時期を監視する。たとえば、プリントヘッド温度を監視し、温度の上昇があればノズルの妨害または閉塞の可能性を示しており、スピittingによって清掃する必要がある。他の例としては、一定期間にわたってプリント３４、３６のエネルギー効率または変動を監視し、効率が落ちた場合にはノズルの清掃の必要を示している。温度、エネルギー効率、または変動は、当業者に周知のさまざまな監視装置を用いて測定することができる。たとえば、電圧がかかると各ノズルのインクを熱して噴出させる抵抗器を監視して、この温度を判定することができ、この抵抗器に送られるエネルギーも測定することができる。清掃の必要を誘発する温度または効率の正確なしきい値は、使用しているインクのタイプ、ペンの設計、選択されたプリント品質（たとえばドラフト、ノーマル、プレゼンテーション品質）、および当業者に周知のその他の要因によって異なることが明らかである。

【００２５】

他の実施例では、例示の制御装置４６またはホスト・コンピュータ４５が、プリント帯域２５の上方をキャリッジ３８が通過するたびに各ノズルの噴出回数を監視し、カウントすることができる。プリント帯域２５を走査するプリントヘッド３４、３６の各通過のタイミングも監視することができる。この監視は、画像用液滴を噴出する前に画像データを分析することによって、予測的に行うことができる。これによって、所望の場合には、同一の通過時に、画像用液滴と清掃用液滴が落とされるようにすることができる。制御装置４６またはホスト装置４５は、各ノズルに指定された画像インク液滴数を監視して、導線４２を介してプリントヘッド３４、３６に送られる制御信号を発生させることができる。

【００２６】

画像８０をプリントするための画像噴射率が、各ノズルの監視された噴射回数と各通過のタイミングに基づいて決定される。次にノズルごとにこの画像噴射率を、ペンの良好な状態を維持するのに必要な目標噴出率と比較する。たとえば、各ノズルが「Ｍ」秒ごとに目標回数「Ｎ」回噴出されているように、目標噴出率を設定することができる。顔料ベースのインクの場合は、ペンの良好な状態を維持するために各ノズルのスピittingは５秒（ $M = 5$ ）ごとに１ノズル当たり１０滴（ $N = 10$ ）の率で行われることが好ましいが、染料ベースのインクの場合は、１０秒（ $M = 10$ ）ごとに１ノズル当たり１０滴（ $N = 10$ ）の清掃率を必要とする可能性がある。画像噴出率が目標率を下回る場合、目標率と画像噴出率の差を埋め合わせる率で清掃インク液滴を噴出させるように決定がなされる。

【００２７】

本発明の他の実施例として、プリントヘッド特性を監視せずに、選択された時間間隔などの定期的な方法ですべてのノズルまたはノズルのグループを噴出させることによって、ノズルをページ７８上で清掃することができる。しかし、清掃が必要なノズルのみを識別してから、それらの識別されたノズルのみをスピittingさせることが、インクの節約のためには好ましい。各ノズルに必要な個々のタイマーのためのハードウェアは、各ノズルの噴出の個々の制御を管理するのにシリコンなどの半導体の広い領域と、より広いプロセス帯域幅を必要とする可能性がある。しかし、集積回路技術の進歩により、このようなタイマーの製造コストは下がり続けている。

【００２８】

10

20

30

40

50

以上で、清掃の時期を扱ういくつかの実施例について述べたが、制御システム 46 またはコンピュータ 45 あるいはその両方によって決定しなければならない次の問題は、清掃を行う場所である。実際には、各ノズルを清掃する場所の決定は、それぞれ本発明に従った様々なページ上スピitting・ルーチン、またはスピトゥーンのためのスピitting・システム、あるいはページ上ノスピトゥーン清掃システムの組合せを選択するために適用することができる。以下では、ページ 78 上のスピitting場所の選択に関して、スピitting・パターンが画像 80 に重なるいくつかのページ上清掃ルーチンについて説明する。

【0029】

「背景内隠ぺい」

10

〔ページ上スピitting・システム〕

本発明の実施例に従うと、画像 80 をプリントしている間、黒色ペン 30 はページ 78 上でスピittingを行って、清掃液滴を見えないように隠す。最近の製品改良の間に、ペン整備の必要は、数年前に使用されていた染料ベースのインクの場合の 15 秒ごとに 1 ノズル当たり 8 滴から、現在の顔料ベースの黒色インクの場合の 5 秒ごとに約 10 滴になっている。顔料ベースのインクは、プリントページ上により黒くより鮮明な画像を提供するが、その性質上、より頻繁な清掃を必要とする。たとえば、例示のプリンタ 20 は、ペンの良好な状態を維持するために、合計ページプリント時間の約 5 ないし 10 パーセントを、スピトゥーン 72 でスピittingを行うために費やすと予想される。これは、以前のプリンタで実現されていたスループット以上に、プリンタ 20 のスループットが大幅に低下することを意味する。

20

【0030】

たとえば直径約 0.05 mm (0.002 インチ) のドットなど、小さいドットは、ページ上にランダムに配置された場合にきわめて見えにくいということが発見された。液滴の大きさが小さくなればそれだけ、このようなページ上にランダムに散らばった液滴を隠すことができることは明らかである。したがって、プリント技術の発達により解像度が高くなるに従って、ページ上の清掃用液滴を隠すための例示の方法は実際にはさらに好結果になる。

【0031】

スピittingのためにプリントヘッドをスピトゥーン 72 上に移動させることによってスループットを妨げるのではなく、ページ 78 上に保守液滴をランダムに吹き付けることにより、プリンタ 20 のスループットを大幅に向上させることができる。また、プレゼンテーション品質のプリントの場合、スピトゥーンのためのスピitting・ルーチンに戻すことが好ましいことも明らかである。スピトゥーン・スピittingは、ペンの初期設定時のプライミングの後やプリンタを一定期間使用していなかった後などに、ペン 30 またはペン 32 から一掃される大量のインクを処理する場合には有用なことがある。

30

【0032】

1 つの好ましい実施例では、ランダムに噴出させた保守液滴は、可能であれば画像 80 を形成するための「真の」ドットから少なくとも 3 ドット離れた場所にスピittingされることが好ましい。清掃インク液滴を背景 92 内に隠すために、可能な場合は清掃インク液滴の間は互いに少なくとも 3 ドットの間隔をあけることが好ましい。保守液滴を画像 80 から離してランダムに配置する方法によって、清掃液滴が確実に空白領域 92 の背景部分に混じり込み、プリントテキスト 84、85、グラフィクス 88 など画像 80 を形成する境界線に沿ったこぶとして現れることがなくなる。

40

【0033】

液滴を隠す効果を、ページ上にドットのランダムなパターンを吹き付け、次に吹き付けた試験用紙の最上部の上方からテキストをプリントすることによって試験した。清掃ドットは裸眼では気がつかないということが判明した。しかし、1 つの好ましい実施例は、各ノズルの特性を監視して、ペン 30 の保守に用いるインクの量を最小限にすることが好ましい。この背景内隠ぺい清掃方式は、600 ドット/インチ (dpi) 以上のプリントヘッ

50

ド解像度の場合に好ましい。黒色インク・スピittingに関して例示したが、このランダム背景内スピitting・システムは、カラー・ペン32の場合にも使用できることは明らかである。

【0034】

「黒色内隠ぺい」

〔ページ上スピitting・システム〕

本発明に従うと、画像80をプリントしている間、カラー・ペン32はページ78上の画像80の黒色領域にスピittingを行い、清掃液滴を見えないように隠ぺいする。たとえば、例示の3色ペン32は10秒ごとに約10滴の範囲でスピittingを必要とする染料ベースのインクを用いる。従来のスピitting・システムを使用すると、この整備率では、文書を印刷している間にスピitターン74までの時間のかかる移動を何度も必要とする。プリントヘッド32をスピitターン74まで絶えず移動させるのではなく、画像80の表題82、本文84、85、または縁取り90などの黒色インク領域に噴出させた少量のカラー・インク液滴は、肉眼には見えないことが発見された。カラー・スピittingを隠ぺいする方法は、ハードコピー出力のプリント品質に影響を与えずにプリンタ20のスループットを向上させる。

10

【0035】

プリントヘッド36からのカラー清掃液滴は、すべてのカラー液滴が画像80の黒色領域の縁に沿った部分ではなく黒色領域内に確実に着地するような、十分な広さを持つ黒色プリント領域に収まることが好ましい。たとえば、プリンタの設計においては、通常、カラー・ペンと黒色ペンの間に最大3ドット幅程度の周知の位置ずれがある。その場合、カラー清掃液滴を少なくともこの位置ずれ距離に置き、清掃液滴を見えないように隠す。ここでは、この距離は黒色境界線液滴から3滴の幅である。この黒色内隠ぺい清掃方式は、どのような解像度の場合にも有用である。カラー・スピittingに関して例示したが、ペン30の黒色ノズルもこの黒色上スピitting・システムを用いて清掃することができることは明らかである。

20

【0036】

この黒色内隠ぺいスピitting・ルーチンは、様々な方法で実施することができる。1つの好ましい方法は、シングリング印刷ルーチン時に清掃を行う。印刷列をシングリングするという概念は当技術分野では周知であり、仕上り画像中の縞や乾いていないインクのプリント媒体への浸潤の防止など、いくつかの印刷上の問題を軽減するために用いられる。一般にシングリングは、まず、プリント帯域25を横切るキャリッジ38の最初の通過時に1つの印刷列に必要なドットの一部だけを印刷することによって、家の板葺き屋根のように印刷列を部分的に重なり合わせる。次に、プリント媒体78を全列幅分前進させるのではなく、4分の1または2分の1ステップなどの漸進的な前進のみを行う。次のプリントヘッドの通過によって、最初の付着ドット・セットの上から追加のドットを付着させるとともに、次の列内のドットの一部を付着させる。たとえば、2分の1ステップすなわち50%のシングリング・ルーチンでは、プリントヘッド・キャリッジ38の通過ごとに、1つの列を完成させ、次の列を開始する。

30

【0037】

この実施例では、シングリング・ルーチンの任意の通過時に清掃液滴を黒色画像領域に付着させることができる。カラー・ペン32の清掃の場合は、すでにプリントされている黒色ドットの上に清掃液滴を噴出させることが好ましい。シングリングを用いて、本明細書に記載のどのようなパターンでも清掃液滴を付着させることができることは明らかである。実際に、本明細書に記載のプリント方法は、ページ幅アレイプリント機構を含む他のプリント機構にも同様に適用可能である。また、常に黒色プリントパターン内に隠すことができるのと同様に隠すことができるわけではないが、黒色ドットおよびカラー・ドットをカラー・パターン内にも隠すことができることは明らかである。

40

【0038】

「明示隠ぺい」

50

〔ページ上スピitting・システム〕本発明に従うと、清掃液滴はページ78上で明示して隠すことができる。清掃液滴はページ78上に外観的にきれいなパターンで付着させることが好ましい。たとえば、制御装置46またはホスト・コンピュータ45が、清掃液滴を画像ドットの境界線に沿って付着させることにより、プリント画像をわずかに広くすることができる。たとえば、テキストをプリントするとき、この画像を広げるシステムは、太くプリントされた文字として現れるという好ましい効果を出すことができる。

【0039】

他の実施例では、従来のドラフト、ノーマル、およびプレゼンテーションプリント品質モードに加えて、スピードプリントモードを利用することができるようになる。このスピードプリントモードは、ページ78上の特定の場所でノズルを清掃することができる。1つの好ましいパターンは、プリント帯域25の両端に沿って配置された2本のスピード・バー94および96である。各プリント列の終りで、ページ上を横切って戻る前に、ノズルをスピード・バー94、96のところで清掃することができる。スピード・バー94、96は、一重線または二重線、あるいは絡み合った線、菱形、つるなどの他のパターンであってもよい。

【0040】

他の実施例では、ノズルをページ78上の中央部にボンド紙の透かしに似たパターンで付着するように清掃することができる。あるいは、消費者が個人小切手用に選択することができる背景の絵のように、清掃画像を用紙全体に配置することもできる。この好ましいパターンは、星形や菱形などの幾何学図形、鷲、鹿、熊などの動物画像、または本出願人であるヒューレット・パカード・カンパニーが所有する「hp」という商標パターン98のような個人のイニシャル、ロゴ、または商標など、一般的なものの形をとることができる。

【0041】

あるいは、パターンをページ78上の中央部に限定せずに、ページ全体に清掃液滴の反復パターンを配置することができる。パターン集をプリンタ20に付属させて提供することができる。または、パターンはユーザが定義することができる。たとえばホスト・コンピュータから入力することができる。これらのパターンは、中央部に配置する場合でも、またはより好ましくはページ全体に分散させる場合でも、画像80を印刷するために使用された特別に印刷された証書という印象を与える。

【0042】

この明示隠ぺい清掃方式は、背景内隠ぺいまたは黒色内隠ぺい方式を用いて見えないように隠すことが容易ではない300dpi程度のプリントヘッド解像度の場合に特に有用である。しかし、この明示隠ぺい方式は、600dpi以上など、より高い解像度にも適用可能である。

【0043】

上述したことから明らかなように、本発明は、以下に要約される。

インクジェット・プリントヘッドのページ上スピitting・システムが、プリントページ(78、80)を横切ってプリントヘッド(34、36)のノズルを清掃し、時には整備ステーションのスピトゥーン(70)内に噴出させて清掃する。

画像形成液滴に加えて、清掃液滴を噴出させてペンの良好な状態を維持する。各ノズルの噴出時期を決定するため、画像(80)を印刷するための各ノズルの噴出回数をカウントまたは予測を行うか、またはプリントヘッド特性を監視する。

清掃ドットはページ(78)上またはスピトゥーン(70)内あるいはその両方に入れられる。ページ(78)上では、清掃ドットは見えないように背景(92)内または画像ドット(82、84、85、86、90)上に隠すか、あるいは画像ドットに隣接したはっきりと見えるところ、スピード・バー(94、96)、透かしタイプの図案(98)、または反復パターンに隠すことができる。このページ上スピitting・システムを用いると、肉眼で見えるプリント品質の外観を犠牲にする必要なしに、インクを節約し、プリント機構(20)のスループットが向上する。

【 0 0 4 4 】

以上述べたように、本発明のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法は、
〔 1 〕インクジェット・プリント機構（ 2 0 ）で用いるインクジェット・プリントヘッド（ 3 4 、 3 6 ）を清掃する方法であり、
プリントヘッド（ 3 4 、 3 6 ）の選択されたノズルを噴出させてプリント媒体ページ（ 7 8 ）上にインク液滴を付着させ、選択された画像（ 8 0 ）を印刷するステップと、
噴出させた清掃インク液滴をページ（ 7 8 ）上に付着させることによって、選択されたノズルを清掃するステップと、
を含むことを特徴とし、〔 2 〕～〔 9 〕のような種々の実施態様を含む。

【 0 0 4 5 】

10

〔 2 〕印刷された画像（ 8 0 ）が少なくとも 1 つの黒色プリント領域（ 8 2 、 8 4 、 8 5 、 9 0 ）またはカラープリント領域（ 8 6 、 8 8 ）を含み、
清掃ステップが、画像（ 8 0 ）の黒色またはカラープリント領域（ 8 2 、 8 4 、 8 5 、 9 0 、 8 6 、 8 8 ）のうちの少なくとも 1 つの中に、清掃インク液滴を配置することを含むことを特徴とする〔 1 〕に記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【 0 0 4 6 】

〔 3 〕清掃ステップが、画像（ 8 0 ）の黒色領域（ 8 2 、 8 4 、 8 5 、 9 0 ）内にカラー・インク液滴を配置するステップを含むことを特徴とする〔 2 〕に記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【 0 0 4 7 】

20

〔 4 〕清掃ステップが、ページ上にパターン（ 9 8 ）の形で清掃インク液滴を配置することを含む、〔 1 〕～〔 3 〕のいずれかに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【 0 0 4 8 】

〔 5 〕ページの背景部分（ 9 2 ）に清掃インク液滴を混じり込ませることをさらに含む、〔 1 〕～〔 4 〕のいずれかに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【 0 0 4 9 】

〔 6 〕噴出ステップと清掃ステップを並行して行うことをさらに含む〔 1 〕～〔 5 〕のいずれかに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【 0 0 5 0 】

30

〔 7 〕各ノズルの特性を監視するステップと、
監視した特性から、清掃ステップで噴出させるために選択するノズルを決定するステップとをさらに含む〔 1 〕～〔 6 〕のいずれかに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【 0 0 5 1 】

〔 8 〕インクジェット・プリント機構（ 2 0 ）が、複数通過シングリングプリントモードでプリント帯域（ 2 5 ）を複数回通過して画像（ 8 0 ）を印刷するインクジェット・プリントヘッド（ 3 4 、 3 6 ）を含み、
清掃ステップが、複数通過シングリングプリントモードで画像インク液滴の下方または上に清掃インク液滴を付着させるステップを含むことを特徴とする〔 1 〕～〔 7 〕のいずれかに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

40

【 0 0 5 2 】

〔 9 〕プリント機構（ 2 0 ）がスピトゥーン部（ 7 0 ）を含み、
前記方法が少なくとも 2 つの異なるプリント品質モードの選択対象を提供するステップをさらに含む、
清掃ステップが、第一のプリント品質モードの場合はページ（ 7 8 ）上に清掃インク液滴を付着させ、第二のプリント品質モードの場合はスピトゥーン（ 7 0 ）内に清掃インク液滴を入れるステップを含むことを特徴とする〔 1 〕～〔 8 〕のいずれかに記載のインクジェット・プリントヘッドの清掃方法。

【 0 0 5 3 】

50

また、本発明のインクジェット・プリント機構（２０）は、

〔１０〕シャーシ（２２）と、

制御信号に応答して選択された画像（８０）を印刷するために選択的に噴出させてプリント媒体ページ（７８）上に画像インク液滴を付着させる複数のノズルを有し、印刷するプリント帯域（２５）を横切ってシャーシ（２２）へ移動するプリントヘッド（３４、３６）と、

〔１〕～〔９〕までのいずれかの方法に従って、選択されたノズルから清掃インク液滴を噴出させてページ（７８）上に清掃インク液滴を付着させるための制御信号を発生する制御装置（４３）と、

を含むことを特徴とする。

10

【００５４】

【発明の効果】

このように、上記の黒色およびカラーのページ上スピitting・システムを用いると、ノーマルおよびドラフトプリントモードなど、ほとんどのプリントモードでプリンタのスループットが向上する。プリンタ２０からきわめて品質の高いプレゼンテーション品質のハードコピー出力を生成するには、スピトゥーン部７０へのスピittingに限定することが好ましい場合がある。通常の日常使用でのこのスループット率の向上は、プリント速度を基にして購入を決定する消費者にとっては一層魅力的である。このようにして、プリント画像８０の品質を犠牲にすることなく、より高速のスループットが実現される。

【００５５】

20

例示の清掃方法の利点は、実施態様によっては、インクの消費量が少なくなることである。従来のスピトゥーンのためのスピitting・システムは、個々のノズルがスピittingを必要としているかどうかにかかわらず、一般にすべてのノズルを同時に清掃する。この従来のスピitting・システムはインクを浪費する。噴出されたドットをカウントするかプリントされた文字を監視してすべてのノズルの使用率を追跡し、画像８０を印刷するための使用頻度が少なかったノズルのみを清掃すれば、スピittingのための総インク消費量が減少する。この方法は、インクを節約し、各キャリッジ３０、３２の有効利用度を向上させる。スピittingをページ上で行うか、スピトゥーンのみで行うか、あるいはその両方の場所で行うかにかかわらず、スピittingを必要とするノズルのみを噴出させることによりインクが節約される。

30

【００５６】

本明細書で示すページ上スピitting・システムの他の重要な利点は、スピトゥーン７２、７４内に蓄積される残留インクが少ないことである。たとえば、ペン３０、３２のブライミング後などには、依然として何らかのスピトゥーン・スピittingを必要とする可能性があるが、全体としては、スピトゥーン７０内に蓄積するインクは少なくなる。他の利点として、ダイヤパー７６が交換を必要とするまでの耐用期間が長くなる。たとえば、前述のページ上スピitting・システムを用いる例示のプリンタ２０では、スピトゥーン７２、７４に蓄積するインクは、スピトゥーンのためのスピitting・ルーチンを用いた場合の３分の１である。

【図面の簡単な説明】

40

【図１】動作時のインクジェット・プリント機構の一態様の一部を図解した透視図であり、本発明のページ上スピitting・システムの一態様を用いてハードコピー出力を生成するインクジェット印刷装置として示してある。

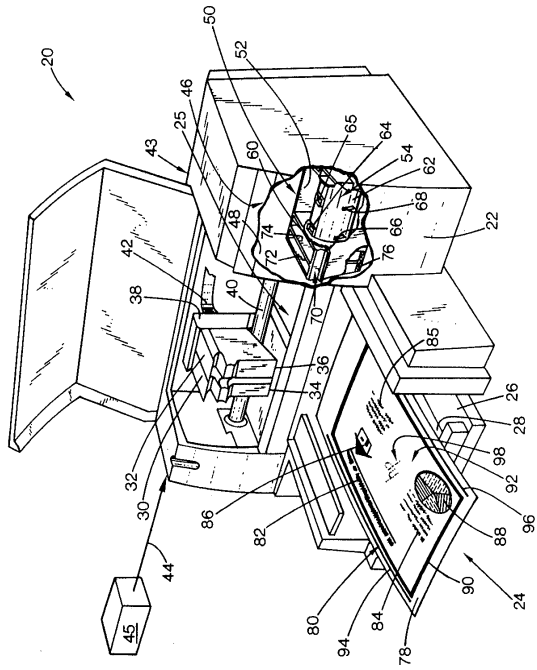
【符号の説明】

- ２０ インクジェット・プリンタ
- ２２ シャーシ
- ２４ プリント媒体処理システム
- ２５ プリント帯域
- ２６ プリント媒体を給紙トレー
- ２８ 排紙トレー

50

3 0	黒色インク・カートリッジ	
3 2	カラー・インク・カートリッジ	
3 4、3 6	プリントヘッド	
3 8	キャリッジ	
4 0	ガイド・ロッド	
4 4	導線	
4 5	パーソナル・コンピュータ	
4 3	プリンタ制御装置	
4 8	チャンバ	
5 0	整備ステーション	10
5 2	ステーション枠	
5 4	タンブラ部	
6 0	駆動ギヤ	
6 2	本体	
6 4	黒色インク・キャップ	
6 5	カラー・インク・キャップ	
6 6	黒色インク・ワイパ	
6 8	カラー・インク・ワイパ	
7 0	スピトゥーン部	
7 2	黒色スピトゥーン・チャンバ	20
7 4	カラー・スピトゥーン・チャンバ	
7 6	ダイヤパー	
7 8	プリント媒体ページ	
8 0	画像	
8 2	表題部	
8 4、8 5	本文部	
8 6	写真画像	
8 8	グラフ	
9 0	縁取り	

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェファーソン・ピー・ワード
アメリカ合衆国ワシントン州ブラッシュ・プレイリー エヌイー・ホームステッド・ドライブ 1
7 9 0 3

合議体

審判長 津田 俊明

審判官 島▲崎▼ 純一

審判官 長島 和子

(56)参考文献 特開昭54-106230(JP,A)
特開昭55-139269(JP,A)
特開昭55-100167(JP,A)
実開昭60-184644(JP,U)
特開平4-133747(JP,A)