

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4387673号  
(P4387673)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int. Cl. F I  
**B 4 1 J 2/01 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z  
**B 4 1 J 2/175 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-585207 (P2002-585207)	(73) 特許権者	398038580
(86) (22) 出願日	平成14年4月17日(2002.4.17)		ヒューレット・パッカード・カンパニー
(65) 公表番号	特表2005-500183 (P2005-500183A)		HEWLETT-PACKARD COMPANY
(43) 公表日	平成17年1月6日(2005.1.6)		アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/012402		ト ハノーバー・ストリート 3000
(87) 国際公開番号	W02002/087889	(74) 代理人	100099623
(87) 国際公開日	平成14年11月7日(2002.11.7)		弁理士 奥山 尚一
審査請求日	平成17年4月15日(2005.4.15)	(74) 代理人	100096769
(31) 優先権主張番号	09/843,895		弁理士 有原 幸一
(32) 優先日	平成13年4月27日(2001.4.27)	(74) 代理人	100107319
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 松島 鉄男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

交換可能なインク容器を収納するように構成されたインクジェット印刷システムであって、

前記交換可能なインク容器は、抽出されるインク量によって変化する前記インク容器内の背圧特性を有し、前記交換可能なインク容器から抽出されるインク量を決定するインク抽出決定デバイスと、

前記交換可能なインク容器の背圧特性に基づいて複数の異なるインク使用速度印刷モードから1つのインク使用速度印刷モードを選択する制御デバイスであって、選択的に印刷を停止させて平均インク使用速度を下げることにより、前記インク使用速度印刷モードを選択している制御デバイスと、

備えている、インクジェット印刷システム。

【請求項 2】

前記制御デバイスは、それぞれに異なる停止値が関連付けられた複数の印刷モードから前記印刷モードを選択している、請求項 1 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 3】

前記複数の異なるインク使用速度印刷モードは、第1のインク使用速度を有する第1の印刷モードおよび前記第1のインク使用速度とは異なる第2のインク使用速度を有する第2の印刷モードを含んでいる、請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 4】

前記交換可能なインク容器は、該交換可能なインク容器内のインク高さによって変化するインク使用量に基づいたゲージ圧特性を有している、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 5】

前記インク抽出特性は、前記交換可能なインク容器に連結する電気ストレージデバイスに格納され、前記インク抽出特性は、前記交換可能なインク容器を前記インクジェット印刷システムに装着した後に、前記制御デバイスに供給されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 6】

前記電気ストレージデバイスは半導体ストレージデバイスである、請求項 5 に記載のインクジェット印刷システム。

10

【請求項 7】

媒体上に付着されたインクの量を決定する手段をさらに備えたインクジェット印刷システムであって、前記制御デバイスは、前記インク送出システムによってプリントヘッドに送出されるインクの流量の速度を決定し、前記決定された媒体上に付着されたインクの量と前記決定されたプリントヘッドに送出されるインクの流量の速度に基づいて印刷速度を調節するようになっている、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 8】

前記プリントヘッドに送出される前記インクの流量の速度は、前記インク容器のインク抽出特性に基づいて決定される、請求項 7 に記載のインクジェット印刷システム。

20

【請求項 9】

前記制御デバイスは、前記印刷速度が前記プリントヘッドに送出されるインク速度の閾値を越えることを防止するために前記印刷速度を調節するようになっている、請求項 7 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 10】

前記制御デバイスは、選択的に印刷を停止させて前記印刷速度を調節し、それにより平均印刷速度を下げるようになっている、請求項 7 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 11】

前記制御デバイスは、作動させるノズルの数を選択的に制御することにより、前記印刷速度を調節するようになっている、請求項 7 に記載のインクジェット印刷システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、交換可能な印刷構成要素を利用するインクジェット印刷システムに関する。より詳細には、本発明は、印刷システムに情報を提供する電気ストレージデバイスを含む交換可能な印刷構成要素に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンタは、紙等の印刷媒体を横切って往復移動するキャリッジ内に取り付けられたインクジェットプリントヘッドを利用することが多い。プリントヘッドが印刷媒体を横切って移動すると、制御システムはプリントヘッドを作動させて、印刷媒体上にインク滴を付着させるかまたは噴射して、画像およびテキストを形成するようにしている。インクは、キャリッジに保持されるか、またはキャリッジとともに移動しないように印刷システムに取り付けられたインク供給源によって、プリントヘッドに供給されるようになっている。インク供給源がキャリッジに保持されていない場合、インク供給源はプリントヘッドに断続的または継続的に接続されて、プリントヘッドを補充することが可能となっている。いずれの場合も、インク容器およびプリントヘッド等の交換可能な印刷構成要素は、定期的な交換が必要である。インク供給源は、インクが消耗した時に交換されることになる。プリントヘッドは、プリントヘッドの寿命の最後に交換されるようになって

40

50

いる。

【0003】

本発明の譲受人に譲渡された「Replaceable Part With Integral Memory For Usage, Calibration And Other Data」と題する米国特許出願第08/584,499号で説明されるようなプリンタ構成要素の交換と同時に、プリンタのパラメータを変更するのが望ましいことが多い。米国特許出願第08/584,499号は、交換可能な部品に関するパラメータを含むメモリデバイスの使用を開示している。交換可能な部品の装着により、プリンタが交換可能な部品のパラメータにアクセスして、高い印刷品質を確保することが可能となる。メモリデバイスを交換可能な部品に組み込み、交換可能な構成要素内のメモリデバイスに交換可能な部品のパラメータを格納することにより、印刷システムは、印刷システム内への装着時にこれらのパラメータを決定することができる。プリンタのパラメータのこの自動更新により、交換可能な構成要素が新たに装着されるたびにユーザがプリンタのパラメータを更新する必要がなくなる。プリンタのパラメータを、交換可能な構成要素のパラメータで自動更新することにより、高い印刷品質が確保されることになる。さらに、この自動パラメータ更新は、インク供給源のインクが消耗された後の動作、あるいは誤った、または適合しないプリンタ構成要素を用いての動作等の不適切な動作により、プリンタが不注意にも損傷を受けないことを確実にする傾向がある。

10

【発明の開示】

【0004】

本発明の一態様は、交換可能なインク容器を収納するように構成されたインクジェット印刷システムである。交換可能なインク容器は、交換可能なインク容器内のインク高さによって変化するインク抽出特性を有している。本インクジェット印刷システムは、交換可能なインク容器内のインク高さを決定するインク高さ決定デバイスを備えている。また、交換可能なインク容器のインク抽出特性に基づいて印刷モードを選択する制御デバイスも備えている。

20

【0005】

本発明の別の態様は、印刷モードが複数の印刷モードから選択されることである。この複数の印刷モードは、第1のインク使用速度を有する第1の印刷モードと、第1のインク使用速度とは異なる第2のインク使用速度を有する第2の印刷モードを含んでいる。

【0006】

本発明のさらに別の態様は、媒体上にインクを付着させるための制御信号に応答するプリントヘッドと、プリントヘッドにインクを送出するインク送出システムとを有するインクジェット印刷システムである。本インクジェット印刷システムは、インク送出システムによりプリントヘッドに送出されるインク量を監視する監視デバイスを備えている。また、媒体に付着されるインク量およびプリントヘッドに送出されるインク量に基づいて印刷速度を調節する制御デバイスも備えている。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

図1は、収納ステーション14に装着された少なくとも1つの交換可能なインク容器12を備えており、そのカバーが開いた状態で示される印刷システム10の例示的な一実施形態の斜視図である。交換可能なインク容器12が収納ステーション14内に適切に装着されると、交換可能なインク容器12から少なくとも1つのインクジェットプリントヘッド16にインクが供給されることになる。インクジェットプリントヘッド16は、プリンタ部18からの作動信号に応答して、印刷媒体上にインクを付着させるものである。インクがプリントヘッド16から噴射されると、プリントヘッド16はインク容器12からのインクで補充されるようになっている。

40

【0008】

例示的な一実施形態では、交換可能なインク容器12、収納ステーション14、およびインクジェットプリントヘッド16は、それぞれ印刷媒体22に相対して移動して印刷を行う走査キャリッジの部品である。プリンタ部18は、印刷媒体22を収納する媒体トレ

50

ーを備えている。印刷媒体 22 が印刷ゾーン内を進むと、走査キャリッジ 20 は印刷媒体 22 に対してプリントヘッド 16 を移動させている。プリンタ部 18 は、プリントヘッド 16 を選択的に作動させて印刷媒体 22 にインクを付着させ、それにより印刷を行っている。

#### 【0009】

走査キャリッジ 20 は、摺動ロッド 26 を有する走査機構の印刷ゾーン内を移動し、走査キャリッジ 20 は、走査軸を通して移動する際に摺動ロッド 26 上を摺動するようになっている。走査キャリッジ 20 を正確に位置決めするために、位置決め手段（図示せず）が用いられている。さらに、走査キャリッジ 20 が走査軸に沿って移動する際に印刷媒体 22 に印刷ゾーン内を進ませるために、紙前進機構（図示せず）が用いられている。リボンケーブル 28 等の電氣的リンクによりプリントヘッド 16 を選択的に作動させるために、電気信号が走査キャリッジ 20 に供給されるようになっている。

10

#### 【0010】

図 1 に示すインクジェット印刷システム 10 は、内部のインク高さによって変化するインク抽出特性を有するインク容器 12 を収納するように構成されている。これらインク抽出特性は、一般に、インク容器 12 のサイズによって変化するものである。1つの例示的なインク抽出特性は、インク容器 12 内の背圧特性である。インクがインク容器 12 から抽出されるにつれて、インク容器 12 内の背圧は変化している。この背圧変化は、印刷システム 10 において適切に補償されない場合、印刷システム 10 の種々の問題につながる可能性がある。これらの問題は、いくつかを挙げると、過剰な背圧による印刷品質の低下、空気の吸い込みによるプリントヘッドの信頼度の低下、およびインク容器 12 内の残留インク（stranding of ink）の増加が挙げられる。

20

#### 【0011】

本発明の一態様は、交換可能なインク容器 12 にインク抽出特性を格納する方法および装置である。この抽出特性は、プリンタ部 18 の動作パラメータを更新するために用いられている。印刷システム 10 は、これらの抽出特性を利用してこれらの特性を補償し、インク容器 12 からインクをより完全に抽出しつつ、高い印刷品質を達成している。

#### 【0012】

例えば、所与の抽出速度に関して、インク抽出特性がインク容器 12 内のインク高さによって変化する場合、インクがインク容器 12 から抽出されるにつれて背圧が増加することになる。したがって、この抽出特性を適切に補償しなければ、印刷システム 10 は、背圧が最高になっている低いインク高さにあるインクを抽出することができず、インク容器 12 内に残留インクが生じることになる。インク容器 12 内の残留インクにより、インクが無駄になり、ページ当たりの印刷コストがより高くなり、かつ残留インクが廃棄物流に入ってしまう。

30

#### 【0013】

交換可能なインク容器 12 のそれぞれには、電気ストレージデバイスが連結されている。電気ストレージデバイスは、特定の交換可能なインク容器 12 に対するインク抽出情報を含んでいる。交換可能なインク容器 12 を印刷システム 10 に装着することにより、インク抽出情報が電気ストレージデバイスとプリンタ部 18 との間で転送されて、高い印刷品質が確保されるとともに、交換可能なインク容器 12 からのインク抽出が改善されることになる。印刷システム 10 に供給される情報としては、特に、インク容器 12 内の種々のインク量に関するインク抽出速度を指定する情報が挙げられる。印刷システム 10 は、これらの抽出特性を用いて、インク容器 12 内に残っているインク量に基づいて適切な抽出速度を選択している。インク容器 12 からのインクが用いられる際にインク抽出速度を調節することにより、印刷システム 10 は、問題を生じることなく、インク容器 12 からより完全にインクを抽出することが可能となる。本発明の技法は、図 10 ~ 図 12 に関連してより詳細に説明する。この技法を説明する前に、まず印刷システム 10 をより詳細に説明することにする。

40

#### 【0014】

50

図 1 に示す印刷システム 10 は、走査キャリッジ 20 に取り付けられたインク容器 12 を利用するが、本発明は、他のタイプの印刷システム構成にも同様に適している。このような構成の 1 つは、交換可能なインク容器 12 が走査キャリッジ 20 から分離して取り付けられる構成である。あるいは、プリントヘッド 16 およびインク容器 12 は、走査キャリッジ 20 に取り付けられた一体型の印刷カートリッジに組み込まれてもよい。最後に、印刷システム 10 は、ファクシミリ機、郵便料金計器、捺染装置、ならびにディスプレイおよび屋外看板に用いるのに適した大型印刷システム等の様々な用途で用いることが可能である。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、図 1 に示す本発明のインクジェット印刷システム 10 の簡略概略図である。図 2 は、単一のインク容器 12 に接続された単一のプリントヘッド 16 を示すために簡略化して示されている。

10

【 0 0 1 6 】

本発明のインクジェット印刷システム 10 は、プリンタ部 18 と、該プリンタ部 18 により収納されるように構成されたインク容器 12 とを備えている。プリンタ部 18 は、インクジェットプリントヘッド 16 およびコントローラ 29 を有している。インク容器 12 がプリンタ部 18 に適切に挿入されると、インク容器 12 とプリンタ部 18 との間に電気および流体結合が確立される。流体結合により、インク容器 12 内に貯蔵されたインクがプリントヘッド 16 に供給されることになる。電気結合により、インク容器 12 に配置された電気ストレージデバイス 80 とプリンタ部 18 との間で情報が受け渡しされることになる。インク容器 12 とプリンタ部 18 との間の情報交換により、プリンタ部 18 の動作が交換可能なインク容器 12 内に収容されたインクに確実に適合され、それにより印刷システム 10 の高い印刷品質および信頼性の高い動作が達成されることになる。

20

【 0 0 1 7 】

コントローラ 29 は、特に、プリンタ部 18 と交換可能なインク容器 12 との間の情報の転送を制御している。さらに、コントローラ 29 は、プリントヘッド 16 とコントローラ 29 との間の情報の転送を制御して、印刷媒体上に選択的にインクを付着させるようにプリントヘッドを作動させている。さらに、コントローラ 29 は、プリントヘッド 16 および印刷媒体の相対移動を制御している。コントローラ 29 は、印刷システム 10 とホストコンピュータ等のホストデバイス（図示せず）との間の情報の転送を制御する等のさらなる機能を実行している。

30

【 0 0 1 8 】

印刷システム 10 が印刷媒体に高品質の画像を提供することを確実にするために、コントローラ 29 の動作により、特定の交換可能なインク容器 12 がプリンタ部 18 内に装着されることが必要である。コントローラ 29 は、電気ストレージデバイス 80 により供給されるパラメータを利用して、特定の交換可能なインク容器 12 がプリンタ部 18 に装着されるようにし、信頼性の高い動作および高品質の印刷画像を確保している。

【 0 0 1 9 】

例えば、交換可能なインク容器 12 に連結する電気ストレージデバイス 80 に格納され得るさらなる情報としては、ほんのいくつかを挙げると、初期インク容積および現在のインク容積を特定する情報、およびインク容器 12 の構成情報を挙げることが可能である。電気ストレージデバイス 80 に格納された、抽出特性に関する特定の情報は、後により詳細に説明する。

40

【 0 0 2 0 】

図 3 は、走査キャリッジ 20 の一部の斜視図であり、収納ステーション 14 に適切に装着された一対の交換可能なインク容器 12 を示している。収納ステーション 14 には、インクジェットプリントヘッド 16 が流体連通している。好ましい実施形態では、図 1 に示すインクジェット印刷システム 10 は、3色の別個のインクを収容する3色インク容器と、単色のインクを収容する第2のインク容器とを備えている。この好ましい実施形態では、3色インク容器は、シアン、マゼンタ、およびイエローのインクを収容し、単色のイン

50

ク容器はブラックのインクを収容して、4色印刷を行うようになっている。交換可能なインク容器12は、2色以下のインクか、またはより多くが要求される場合は3色以上のインクを収容するように、別々に仕切られている。例えば、ハイファイ印刷の場合、6色以上を用いて印刷を行うことが多い。

#### 【0021】

図3に示す走査キャリッジ部20は、簡略化のために1つのプリントヘッド16に流体結合されて示されている。好ましい実施形態では、4つのインクジェットプリントヘッド16のそれぞれが収納ステーション14に流体結合されている。この好ましい実施形態では、4つのプリントヘッドのそれぞれが交換可能なインク容器に収容された4色のインクのそれぞれと流体結合している。したがって、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックのプリントヘッド16のそれぞれは、それらに対応するシアン、マゼンタ、イエローおよびブラックのインク供給源のそれぞれと結合している。3つ以下のプリントヘッドを利用する他の構成も可能である。例えば、プリントヘッド16は、プリントヘッド16を適切に仕切って、第1の色のインクが第1のグループのインクノズルに供給され、第2の色のインクが第1のグループとは異なる第2のグループのインクノズルに供給され得るようにすることにより、2色以上のインクを印刷するように構成することが可能である。このように、単一のプリントヘッド16を用いて、2色以上のインクを印刷し、3つ以下のプリントヘッド16で4色の印刷を行うようにすることができる。交換可能な各インク容器12とプリントヘッド16との間の流体通路は、図4に関連してより詳細に説明する。

#### 【0022】

交換可能なインク容器12のそれぞれは、交換可能なインク容器12を収納ステーション14に固定するためのラッチ30を備えている。好ましい実施形態の収納ステーション14は、交換可能なインク容器12の対応するキー締め(keying)機構(図示せず)と相互作用する一組のキー32を有している。交換可能なインク容器12のキー締め機構は、収納ステーション14のキー32と相互作用して、交換可能なインク容器12を収納ステーション14に確実に適合させている。

#### 【0023】

図4は、図2に示す走査キャリッジ部20の側面図である。走査キャリッジ部20は、収納ステーション14内に適切に装着されて示されるインク容器12を備え、それにより、交換可能なインク容器12とプリントヘッド16との間の流体連通を確立している。

#### 【0024】

交換可能なインク容器12は、1つまたは複数のインク量を収容する槽部34を備えている。好ましい実施形態では、3色の交換可能なインク容器12は、それぞれが異なる色のインクを収容する3つの別個のインク収容槽を有している。この好ましい実施形態では、単色の交換可能なインク容器12は、単色のインクを収容する単一のインク槽34である。

#### 【0025】

好ましい実施形態では、槽34の内部には、毛管貯蔵部材(図示せず)が配置されている。毛管貯蔵部材は、印刷システム10に対するインク容器12の挿入および取り外しの間、槽34からのインク漏れを防止するためにインクを保持するのに十分な毛管作用を有する多孔性部材である。この毛管力は、温度変化および圧力変化等の様々な環境条件にわたって、インク槽34からのインク漏れを防止するのに十分なほど大きくなければならない。さらに、毛管部材の毛管作用は、インク槽の全ての向き、ならびに通常の取り扱い中にインク容器が受け得ると考えられる程度の衝撃および振動に対して、インク槽34内にインクを保持するのに十分なものである。好ましい毛管貯蔵部材は、本発明の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に援用される、1999年10月29日に出願された「Ink Reservoir for an Inkjet Printer」と題する米国特許出願、代理人整理番号10991407、に開示された熱接着されているポリマー繊維網である。

#### 【0026】

インク容器12は、収納ステーション14内に適切に装着されると、流体相互接続部3

10

20

30

40

50

6によりプリントヘッド16に流体結合されることになる。プリントヘッド16を作動させると、インクが噴射部38から噴射され、プリントヘッド16内に、背圧と呼ばれることもある負のゲージ圧が生じることになる。ゲージ圧は、大気圧に対してインク容器内で測定される圧力である。プリントヘッド16内のこの負のゲージ圧は、インク槽34内に配置された毛管部材から生じる毛管力を抑えるのに十分なものである。インクは、この背圧により、交換可能なインク容器12からプリントヘッド16へ引き込まれる。このようにして、プリントヘッド16は、交換可能なインク容器12により供給されるインクで補充されるようになっている。

#### 【0027】

流体相互接続部36は、インク容器12内へ向かって上方に延び、かつインクジェットプリントヘッド16へ向かって下方に延びる直立したインク管であることが好ましい。流体相互接続部36は、図4では大幅に簡略化して示されている。好ましい実施形態では、流体相互接続部36は、走査軸に沿ってプリントヘッド16を位置決めする際にオフセットを与え、それによりプリントヘッド16が対応する交換可能なインク容器12からずれて配置されるようにする、マニホールドである。好ましい実施形態では、流体相互接続部36は、槽34内へ延びて毛管部材を圧迫し、それにより流体相互接続部36付近の毛管作用が増大した領域を形成している。毛管作用が増大したこの領域は、流体相互接続部36に向けてインクを引き込み、それにより、インクが流体相互接続部36を通してプリントヘッド16へ流れるようにする傾向がある。

#### 【0028】

交換可能なインク容器12はさらに、ガイド機構40、係合機構42、ハンドル44およびラッチ機構30を備え、これらは、インク容器12が収納ステーション14に挿入されて、プリントヘッド16との確実な流体相互接続を達成するとともに、交換可能なインク容器12と走査キャリアッジ20との間に確実な電気相互接続を形成することを可能にするものである。

#### 【0029】

収納ステーション14は、ガイドレール46、係合機構48およびラッチ係合機構50を備えている。ガイドレール46は、ガイドレール係合機構40および交換可能なインク容器12と協働して、インク容器12を収納ステーション14に挿入するものである。交換可能なインク容器12が収納ステーション14に完全に挿入されると、交換可能なインク容器に関連する係合機構42が収納ステーション14に関連する係合機構48と係合して、交換可能なインク容器12の前方の端部すなわち前端が収納ステーション14に固定されることになる。次に、インク容器12は、収納ステーション14に関連するラッチ係合機構50がラッチ機構30と係合して、インク容器12の後方の端部すなわち後端が収納ステーション14に固定されるまで、収納ステーション14に関連するばね付勢部材を圧迫するように下方に押されることになる。収納ステーション14への交換可能なインク容器12の適切な挿入、およびこれら2つの機能的な相互作用をもたらすのは、インク容器12の機構が収納ステーション14に関連する機構と協働するためである。収納ステーション14については、以下で図5に関連してより詳細に説明する。

#### 【0030】

図5は、単独で示されるインク容器収納ステーション14の前部斜視図である。図5に示す収納ステーション14は、単色のインクを収容するインク容器12を収納する単色ベイ56と、3つの別個の色のインクが内部に収容されたインク容器を収納する3色ベイ58とを有している。この好ましい実施形態では、単色ベイ56はブラックインクを収容する交換可能なインク容器12を収納し、3色ベイ58は、シアン、マゼンタ、およびイエローのインクを収容する交換可能なインク容器を収納し、これら3色のインクは、インク容器12内で別個の槽にそれぞれ仕切られている。収納ステーション14および交換可能なインク容器12は、種々の数の個別のインクが内部に収容されたインク容器を収納するため、他の構成のベイ56, 58を有してもよい。さらに、収納ステーション14の収納ベイ56および58の数は2つ以外でもよい。例えば、収納ステーション14は、4色印

10

20

30

40

50

刷を行うために、それぞれが別個の色のインクを収容する4つの別個の単色インク容器12を収納した4つの別個のベイを有してもよい。

【0031】

収納ステーション14のベイ56, 58はそれぞれ、そこを貫通する垂直の流体相互接続部36のそれぞれが受け入れられる開口60を有している。流体相互接続部36は、流体出口であって、インクがインク容器12に関連した対応する流体出口から出られるようにするものである。各収納ベイ56, 58には、電気相互接続部62も含まれている。電気相互接続部62は、複数の電気接点64を有している。好ましい実施形態では、電気接点64は交換可能なインク容器12が収納ステーション14の対応するベイに適切に装着され、4つのばねを装填した電気接点の構成となっている。電気接続部62および流体相互接続部36との適切な係合は、確実な方法で確立されなければならない。

10

【0032】

各ベイ56, 58内の流体相互接続部の両側に位置するガイドレール46は、インク容器12の両側の対応するガイド機構40と係合して、当該容器を収納ステーション内へガイドするものである。インク容器12が収納ステーション14に完全に挿入されると、収納ステーション14の後壁66に位置する係合機構48は、図3に示すインク容器12の対応する係合機構42と係合することになる。係合機構48は、電気相互接続部62の両側に配置されている。収納ステーション14内には、板ばね等の付勢手段52が配置されている。

【0033】

図6は、本発明の交換可能なインク容器12の底面図である。交換可能なインク容器12は、外側に突出した一对のガイドレール係合機構40を備えている。好ましい実施形態では、これらのガイドレール係合機構40はそれぞれ、交換可能なインク容器12の垂直側部70に直交する方向で、外側に延びている。インク容器の前面すなわち前縁72から外側には、係合機構42が延びている。係合機構42は、電気インタフェース74の両側に配置され、交換可能なインク容器12の底面76に向かって配置されている。電気インタフェース74は、複数の電気接点78を有し、これら電気接点78のそれぞれは、電気ストレージデバイス80に電気接続されている。

20

【0034】

前端72の反対側は後端82である。交換可能なインク容器12の後端82は、係合フック54を有するラッチ機構30を備えている。ラッチ機構30は、弾性材料で形成され、これは、ラッチ機構が後端から外側に延びており、それにより係合機構が収納ステーション14に関連した対応する係合機構に向かって外側に延びることを可能にしている。ラッチ部材30が後端82に向かって内側に押し付けられると、ラッチ機構は外側に付勢力を加え、係合機構54が収納ステーション14に関連した対応する係合機構50との係合を維持して、インク容器12を収納ステーション14内に固定するようになっている。

30

【0035】

また、交換可能なインク容器12は、その後端に位置するキー84も備えている。このキーは、ラッチ機構30の両側で、交換可能なインク容器12の底面76の方を向いて配置されていることが好ましい。キー84は、収納ステーション14のキー締め機構32と相互作用し、インク容器12が収納ステーション14の正しいベイ56, 58に挿入されることを確実にするものである。さらに、キー84およびキー締め機構32は、交換可能なインク容器12が、収納ステーション14内の対応する収納ベイ56, 58と、色および化学的特性(chemistry)すなわち相溶性(compatibility)の両方において適合するインクを収容することを確実にしている。

40

【0036】

ハンドル部44は、交換可能なインク容器12の上面86の後縁82に配置されている。ハンドル部44により、インク容器12は、収納ステーション14の適当なベイに挿入する際に、後端82において把持されるようになっている。

【0037】

50

インク容器 12 は、その底面 76 に配置された開口 88 を有している。この開口 88 により、流体相互接続部 36 は槽 34 を貫通して、槽の中にある毛管部材と係合することが可能となっている。3色の交換可能なインク容器 12 の場合、それぞれが異なる色のインクに対応する3つの流体出口 88 を有している。3色のチャンバの場合、3つの流体相互接続部 36 はそれぞれ、流体出口 88 のそれぞれの中に延び、各インクチャンバとその色のインクに対応するプリントヘッドとを流体連通させるべく設けられている。

#### 【0038】

図7は、図5に示す収納ステーション14の単色ベイ56に挿入するために位置決めされた単色インク容器の斜視図である。図7に示す単色インク容器は、流体出口 88 が1つだけ底面 76 に設けられている点を除いて、図6に示す3色インク容器と同様である。単色の交換可能なインク容器 12 は、1色のインクを収容するため、インクをインク容器 12 から対応するプリントヘッドへ供給するための対応する流体相互接続部 36 を1つだけ受け入れている。

10

#### 【0039】

図8は、電気ストレージデバイス 80 および電気接点 78 の大幅に拡大した図である。好ましい一実施形態では、電気ストレージデバイス 80 および電気接点 78 は基板 85 に取り付けられている。電気接点 78 のそれぞれは、電気ストレージデバイス 80 に電気接続されている。電気接点 78 のそれぞれは、基板 85 により互いから電氣的に絶縁されている。好ましい一実施形態では、電気ストレージデバイス 80 は基板 85 に取り付けられた半導体メモリである。好ましい実施形態では、基板 85 はインク容器 12 に接着されている。

20

#### 【0040】

好ましい一実施形態では、電源およびグランド接続ならびにクロックおよびデータ接続用の接点である4つの電気接点 78 がある。交換可能なインク容器 12 をプリンタ部 18 に挿入することにより、収納ステーション14の電気接点 64 と交換可能なインク容器 12 の電気接点 78 との間に電気接続が確立されている。電気ストレージデバイス 80 に電源およびグランドを適用することにより、プリンタ部 18 と交換可能なインク容器 12 との間で、クロック信号により確定された速度でデータが転送されている。プリンタ部 18 と交換可能なインク容器 12 との間で、電気接点 64, 78 のそれぞれにより形成された電気接続は、確実なデータ転送を確保するために、低い抵抗の接続であることが重要である。電気接点 64, 78 が低い抵抗の接続をもたらすことができない場合、データが適切に転送されない可能性があるか、またはデータが破損するか不正確になる可能性がある。したがって、インク容器 12 とプリンタ部 18 との間に低い抵抗の接続を形成して、印刷システム 10 の適切な動作を確保することが重要である。

30

#### 【0041】

図9は、情報源すなわちホストコンピュータ 90 に接続されて示される、本発明の印刷システム 10 のブロック図を表している。ホストコンピュータ 90 は、表示デバイス 50 に接続されて示されている。ホスト 90 は、いくつかを挙げると、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、またはサーバ等の、データリンク 94 によってコントローラ 29 に画像情報を供給する様々な情報源である。データリンク 94 は、電氣的リンクまたは赤外線リンク等、ホスト 90 と印刷システム 10 との間で情報を転送する様々な従来のデータリンクのうちの任意のものであってよい。

40

#### 【0042】

図9に示すインク容器 12 は、電気ストレージデバイス 80 と、図6に示す3色インク容器 12 である3つの別個のインク供給源とを備えている。3色収納ベイ 58 に適切に挿入されると、別個のインク供給源すなわちチャンバそれぞれと1つまたは複数のインクジェットプリントヘッド 16 との間に流体連通が確立されることになる。

#### 【0043】

コントローラ 29 は、プリントヘッド 16 およびインク容器 12 のそれぞれに連結した電気ストレージデバイス 80 に電気接続されている。さらに、コントローラ 29 はプリン

50

タ機構 96 に電気接続され、媒体搬送およびキャリッジ 20 の移動を制御している。コントローラ 29 は、ホスト 90、インク容器 12 に連結するメモリ 80、およびプリントヘッド 16 に連結するメモリ 80 により供給されるパラメータおよび情報を利用して、印刷を行うようにするものである。

#### 【0044】

ホストコンピュータ 90 は、印刷システム 10 に描画情報すなわち画像データを供給して、印刷媒体上に画像を形成するものである。さらに、ホストコンピュータ 90 は、印刷システム 10 の動作を制御する様々なパラメータを供給するが、これらのパラメータは、「プリンタドライバ」と通常は呼ばれるプリンタ制御ソフトウェアの中にある。印刷システム 10 が最高品質の画像を提供することを確実にするために、コントローラ 29 の動作は印刷システム 10 内に装着された特定の交換可能なインク容器 12 を補償する必要がある。交換可能なインク容器 12 のそれぞれに連結され、交換可能なインク容器 12 に特有のパラメータを供給し、コントローラ 29 がそれらのパラメータを利用して印刷システム 10 の信頼性の高い動作を確実にを行い、かつ高品質の印刷画像を確保することを可能にするのは、電気ストレージデバイス 80 である。

#### 【0045】

図 10 は、インク容器 12 から抽出されたインクに対する、インク容器 12 内の背圧の大きさの図である。図 10 に示す背圧すなわちゲージ圧は、大気圧を下回るために負の圧力である。簡略化のために、インク容器内の背圧は、大きさ、すなわち負のゲージ圧として表されている。図 10 では、背圧は水インチで示され、抽出されたインク量はインクの立方センチメートルで示されている。一般に、インクがインク容器 12 から抽出されるにつれて、インク容器内の背圧すなわちゲージ圧が増し、すなわちより負圧になる傾向がある。図 10 に示すように背圧には 2 つの成分があり、静的背圧は曲線 98 で表され、動的背圧は曲線 100 で表されている。インク容器 12 内の背圧が増すと、プリントヘッド 16 から噴射される液滴サイズは小さくなる傾向がある。背圧が曲線 102 で表されるような最大作動背圧に達すると、背圧のさらなる増加により印刷品質が低下することになる。印刷品質は、液滴サイズの変化により低下している。これは、液滴サイズの変化が大きい場合、出力画像を劣化させるか、または印刷された画像の色相を変化させる可能性があるからである。印刷品質の損失に加えて、プリントヘッド 16 が高い背圧状態の下で長期間動作しすぎると、プリントヘッド 16 の損傷が生じることになる。このプリントヘッド 16 の損傷は、プリントヘッド 16 を流れるインクが減少することによる空気の取り込みまたは熱的損傷から生じるものである。

#### 【0046】

本発明の技法は、インク容器内の背圧が最大作動背圧を下回るように維持されており、印刷品質の低下を防止するとともに、プリントヘッド 16 の損傷を防止し、かつインクがインク容器 12 からより完全に抽出されるようにすることを可能にしている。本発明の詳細を説明する前に、印刷品質の低下をもたらす静的背圧成分および動的背圧成分のそれぞれについてまず説明することが役立つであろう。

#### 【0047】

静的背圧は、インクがインク容器 12 から抽出されていない場合に存在する、インク容器 12 内の背圧すなわちゲージ圧である。静的背圧すなわち定常背圧は、印刷システム 10 が印刷状態にない場合にインク容器 12 内に存在するものである。この静的背圧成分は、インク容器 12 内の毛管貯蔵部材の毛管作用により生じる結果である。好ましい実施形態の毛管貯蔵部材は、自立構造を形成する繊維網である。これらの繊維網は、蛇行した繊維間経路 (tortuous interstitial path) を形成する、繊維間の間隔すなわち空隙を画定している。この繊維間経路は、毛管貯蔵部材内にインクを保持する優れた毛管作用の性質を有するように形成されている。例示的な一実施形態では、インクが毛管貯蔵部材内の蛇行した繊維間経路から抽出される際に、静的背圧は水の 2 インチから約 6 インチへ増加している。

#### 【0048】

例示的な一実施形態では、毛管貯蔵部材は、ポリプロピレンの芯材およびポリエチレンテレフタレート製の鞘材を有する複合繊維である。この複合繊維は、1999年10月29日にDavid Olsen、Jeffrey Pew、およびDavid C. Johnsonにより出願され、本発明の譲受人に譲渡された、代理人整理番号10991407、「Ink Reservoir For An Inkjet Printer」と題する米国特許出願により詳細に記載されている。

【0049】

曲線100で表される背圧の動的成分は、インク容器12からのインクの抽出により生じるインク容器12内の背圧である。インク容器12からのインクの1立方センチメートル/分の一定の抽出速度の曲線100からわかるように、背圧はインク容器12から抽出されるインクの量の増加に伴って増加している。動的背圧成分は、曲線98で表される静的背圧成分よりも大きい傾向がある。動的背圧成分は、毛管貯蔵部材内の蛇行した毛管インク経路からのインクの抽出に対する抵抗の関数である。毛管貯蔵部材から抽出されるインクが増えるにつれ、インクが貯蔵部材から抽出されるために流れねばならない毛管経路は増大する傾向にある。この抽出経路の増大により、インク容器12内の背圧が増加する傾向にある。

10

【0050】

曲線100で表される動的背圧は、インク容器12からのインクの1立方センチメートル/分の一定の抽出速度で、インク容器12から約27立方センチメートルが抽出されたときに最大作動背圧102に達している。インク容器12からのインクが1立方センチメートル/分の抽出速度で最大作動背圧を超えてさらに抽出されると、印刷品質の損失が生じることになる。本発明の技法により、用いられる抽出特性でインク抽出速度が調節されて、最大作動背圧を超える印刷システム10の動作が防止されることになる。例示的な実施形態では、抽出速度は、1立方センチメートル/分から0.25立方センチメートル/分に下がって、インクがインク容器12からさらに抽出されるようになる。0.25立方センチメートル/分の抽出速度では、インク容器12から約35立方センチメートルが抽出されるまでは曲線102で表される最大作動背圧には達しない。インク容器12からのインクの抽出速度を調節することにより、0.25立方センチメートル/分で抽出されるインクと1立方センチメートル/分のインク抽出速度で抽出されるインクとの差で表されるように、さらに8立方センチメートルのインクをインク容器12から抽出することができる。

20

30

【0051】

インク容器12からのインクの抽出速度は、プリントヘッド16の印刷速度に比例している。プリントヘッド16の印刷速度を下げることでインク容器12からの抽出速度を低下させるために、様々な技法を用いることができる。これらの技法は、様々な異なる印刷モードから1つの印刷モードを選択することを含んでいる。印刷モードのそれぞれは、異なるインク抽出速度を有するように構成されている。このように、印刷モードまたは抽出速度は、インク容器12のインク抽出特性に基づいて選択されている。

【0052】

例えば、印刷モードの1つは、各印刷スウォースの印刷中に選択された期間の停止を伴う印刷である。この印刷中の停止により、印刷スウォース中、インク容器12からのインク抽出の平均速度が低下する傾向にある。印刷が停止する異なる選択期間は、それぞれ、さらなる印刷モードを追加することができる。

40

【0053】

あるいは、印刷モードにより、プリントヘッドの利用可能なノズルのサブセットのみを作動させることができる。かかる印刷モードの1つは、デュアルパス(dual pass)印刷モードであり、プリントヘッド16のノズルの半分のみが、同じ印刷スウォースの2つの連続パスで作動させられている。完全な印刷スウォースは、単一パス印刷で半分のインク抽出速度で印刷され、全てのプリントノズルが単一パスで作動されるようになっている。

【0054】

本発明の技法により、インクを所与の抽出速度でインク容器12から抽出することが可

50

能となっている。抽出速度は、インク容器 1 2 からのインク抽出速度を下げるのに適した状態が生じた際に下げることができ、それにより、より多くのインクをインク容器 1 2 から抽出することができる。抽出速度を調節するためのかかる状態の 1 つは、インク容器内の背圧が最大作動背圧等の閾値背圧に達した場合である。あるいは、インク容器 1 2 からのインク抽出速度は、閾値量のインクがインク容器 1 2 から抽出されると低下することになる。その場合、より多くの量のインクをインク容器 1 2 から抽出できるように、インク抽出速度が生成されている。

【 0 0 5 5 】

本発明の技法を用いて、インク容器から抽出されるインクまたはインク容器内の背圧に基づき、複数の異なる印刷モードからの印刷モードに対する種々の抽出速度を選択することができる。さらに、抽出速度は、インク抽出すなわち動的背圧に基づいて印刷システム 1 0 の動作中に絶えず変化して、インク容器 1 2 からのインク抽出が最適化されている。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 1 は、抽出速度を調節してインク容器 1 2 からのインク抽出を向上させるための、本発明の技法の例示的な一実施形態のフロー図を示している。この例示的な実施形態では、インク容器 1 2 の電気ストレージデバイス 8 0 内にルックアップテーブルが格納されている。このルックアップテーブルは、インク容器 1 2 からの抽出されたインクの量の変化に対応した一連の抽出速度値を有している。指定されたインク量が抽出された時点で、インク容器 1 2 から抽出され得るインクの量を増加させるために抽出速度が指定されている。

20

【 0 0 5 7 】

ステップ 1 0 8 で表されるように、まず、インク容器が印刷システム 1 0 に挿入される。挿入されると、コントローラ 2 9 が、インク容器 1 2 に連結する電気ストレージデバイス 8 0 に格納された抽出特性、すなわちルックアップテーブルを読み取る。次に、ステップ 1 1 2 で表されるように、コントローラ 2 9 は、インク容器 1 2 に残っているインクの量を測定する。インク容器 1 2 に残っているインクの量は、インク容器 1 2 に連結する電気ストレージデバイス 8 0 に格納されるか、または、コントローラ 2 9 が印刷されたインクの量の記録を取り、インク容器 1 2 に残っているインクの量を決定する。コントローラが印刷されたインクの量の記録を取る場合、この情報は、電気ストレージデバイス 8 0 に再び格納されるので、電気ストレージデバイス 8 0 がインク容器 1 2 に残っているインクの量を決定するための情報を含むようにすることが可能となる。

30

【 0 0 5 8 】

次に、ステップ 1 1 4 で表されるように、コントローラ 2 9 は、抽出特性を用いて、インク容器 1 2 に残っているインク量に基づいて抽出速度を選択する。例示的な実施形態では、ルックアップテーブルはインク容器 1 2 から抽出されたインクの量に基づいて抽出速度を決定するために用いられている。所望の抽出速度を達成するために、コントローラ 2 9 は、プリンタ機構 9 6 およびプリントヘッド 1 6 の動作を調節して、所望の抽出速度が達成されるような印刷動作を選択する。印刷動作の間、インク容器 1 2 から抽出されたインクの量が監視され、インク容器 1 2 からのインクの抽出を向上させる必要に応じて、抽出速度が調節される。

40

【 0 0 5 9 】

図 7 に示すような単色インク容器は、一般に、図 6 に示す 3 色インク容器とは異なるインク抽出特性を有することになる。単色インク容器の槽 3 4 内の部分は 3 色インク容器よりも大きく、インクが抽出される際の背圧特性が異なり、3 色インク容器 1 2 の各色のインクに関連する、槽 3 4 内のチャンバはさらに小さくなっている。このような理由により、単色インク容器 1 2 に関連するルックアップテーブルは、3 色インク容器 1 2 に関連するルックアップテーブルとは異なる値を有することになる。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 は、インク容器内に残っているインク量によって変化するインク容器 1 2 の抽出特性を補償すべくプリンタ特性を調節するための、本発明の技法の例示的な一実施形態の

50

フロー図である。一実施形態では、インクジェット印刷システム 10 は、コントローラ 29 を利用して、インク送出システムまたはインク容器（インク供給源）12 によりプリントヘッド 16 へ送出されるインク量を監視している。コントローラ 29 は、インクが印刷媒体上に付着されている速度に基づいて、プリントヘッド 16 の印刷速度を調節している。印刷速度のこの調節により、プリントヘッド 16 から流出するインクがプリントヘッド 16 へ流入するインクよりも多くなることが確実にになっている。プリントヘッド 16 へ入るインク流量とプリントヘッド 16 から出るインク流量との間のこの不均衡が著しく大きい場合、プリントヘッド 16 は、適切に動作しないほどプリントヘッド 16 内のインク量が著しく下がる可能性がある。プリントヘッド 16 内のこの低インク状態は、「プリントヘッドの枯渇（printhead starvation）」と呼ばれることがあり、これは印刷品質の低下またはプリントヘッド 16 の信頼度の低下をもたらすおそれがある。

10

#### 【0061】

印刷速度を調節する 1 つの例示的な技法を、図 12 を参照して以下に説明する。図 11 に関連して上述したように、抽出速度は、インク容器 12 に残っているインクの量およびインク容器の抽出特性に基づいて選択されている。図 12 は、印刷動作中の印刷システム 10 の抽出速度すなわち印刷速度を調節する技法を表している。抽出速度は印刷動作中に調節され、プリントヘッド 16 のインクがなくなること、または印刷動作中にプリントヘッド 16 が低インク量で作動しないことを確実にするものである。低インク量で作動することにより、印刷動作中に印刷品質が低下する可能性がある。このような印刷品質の低下は、印刷画像を形成するために大量のインクを必要とする大型プリンタにとって特に問題である。1 つまたは複数のプリントヘッドのインクが枯渇した場合、印刷品質は画像の印刷中に低下することになる。この画像を印刷するには、さらなるインクおよび媒体が必要となり、また次の画像を印刷するためにさらなる時間が必要となり、印刷コストが増加することになる。

20

#### 【0062】

本方法は、図 12 のステップ 116 で表されるように、出力画像の一部を形成する単一の印刷スウォースを印刷することから始まる。図 1 に示すような走査キャリッジ印刷システム 10 の場合、印刷スウォースは、図 13 のスウォース 130 で表されるような、印刷媒体を横切るプリントヘッドによる単一パスとして画定される。印刷媒体は通常、前進し、プリントヘッドまたは走査キャリッジは、図 13 のスウォース 132 で表されるように、印刷媒体を横切って戻るスウォースをもたらしている。印刷スウォース 130, 132 は、印刷媒体に対する走査方向を示すために大幅に簡略化されている。

30

#### 【0063】

ステップ 118 で表されるように、コントローラ 29 は、プリントヘッド 16 から噴射されるインクの量を測定する。例示的な実施形態では、プリントヘッドから噴射されるインクの量は、印刷スウォース 130 の印刷および印刷スウォース 132 の印刷を含む走査サイクル全体にわたって測定される。印刷スウォース 130 の印刷中に噴射されるインク量は、液滴計数技法を用いて測定される。コントローラ 29 は、印刷スウォース 130 の印刷中に噴射された液滴の数を記録する。特定のプリントヘッドの各液滴のサイズに関する情報が、コントローラ 29 に格納されるか、またはプリントヘッド 16 に取り付けられたメモリ 80 から検索される。次に、印刷スウォース 130 で印刷されたインクのインク容積または質量が、当該スウォース 130 で印刷された液滴の数と、プリントヘッド 16 の液滴重量または液滴容積との積により決定される。

40

#### 【0064】

出力画像がある程度均一であるとする、印刷スウォース 132 の印刷中に使用すなわち噴射されるインクの量は、印刷スウォース 130 の印刷のインク使用量と略同じであることになる。印刷スウォース 130, 132 の印刷に用いたインクの総量は、プリントヘッド 16 から流出した、すなわち噴射されたインクの量を表している。

#### 【0065】

次に、インク送出システム、すなわちインク容器 12 によりプリントヘッド 16 に供給

50

されるインクの量は、ステップ120で表されるように決定される。プリントヘッド16に供給されるインクの量は、インク容器12内のインクの量およびインク容器12の抽出速度特性に基づいて決定される。上述のように、インク抽出特性は、インク容器12内のインク高さによって変化する。例示的な実施形態では、インク容器12からのインクの抽出速度および流量は、インク容器12のメモリ80に格納されたルックアップテーブルから決定される。このルックアップテーブルは、インク容器12内の所与の量のインクの流量を提供する。抽出速度が確定されると、プリントヘッド16に流入するインクの質量は、完全な1サイクルすなわち印刷スウォース130, 132を印刷するのに必要な抽出速度と時間との積である。

**【0066】**

完全な1サイクルを印刷するのに必要な時間は、コントローラ29によって、参照符号134で表される印刷スウォース130の開始時にタイマを設定することにより決定される。走査キャリッジが参照番号136で表されるように戻り印刷スウォース132を開始する準備ができると、コントローラ29によりタイマがチェックされる。次に、参照番号136で表される印刷スウォース132の開始から参照番号138で表される印刷スウォース132の終了まで掛かる時間を推定することにより、戻りスウォース132を完了する時間を推定することが可能となる。完全な印刷サイクルすなわち印刷スウォース130, 132を印刷するのに必要な時間が決定すると、この時間中にプリントヘッド16に流入するインクの量が、時間間隔と抽出速度との積により決定される。

**【0067】**

次に、ステップ122で表されるように、プリントヘッド16に対する流入インクと流出インクとの間に不均衡な状態が生じているか否かが、コントローラ29により判定される。プリントヘッド16から噴射されたインクの方がプリントヘッド16に供給されたインクよりも多い場合、この不均衡が大きすぎる場合に潜在的な問題が生じる可能性がある。ステップ124で表されるように、不均衡が閾値量よりも大きい場合、ステップ126で表されるように、この不均衡を補償するように調節が行われる。この例示的な実施形態の印刷システム10は、戻り印刷スウォース132が印刷される前に、走査キャリッジ20を位置136で停止させることにより、閾値状態を越える不均衡を補償する。走査キャリッジ20を停止させることにより、印刷スウォース130, 132の印刷サイクル全体にわたる平均インク使用速度が低下される一方で、インクが同じ流量でプリントヘッドに流入し続け、それによりインク流入がインク流出に追いつくことを可能にする。

**【0068】**

選択される停止時間は、ステップ128で表されるように、印刷スウォース132を完了する間にプリントヘッド16のインクが切れなことを確実にするのに十分であるべきである。完全な印刷サイクルが完了すると、画像全体が完成するまで印刷スウォース130, 132を含む印刷サイクルが順次行われる。

**【0069】**

図12の本発明の補償技法を、インク容器12によりプリントヘッド16へ供給される単色の抽出速度特性の補償に関連して説明した。通常は、2色以上のインクが用いられ、例えば、4色印刷の場合、4色のインクが用いられる。例示的な実施形態に関連して説明した本発明の技法は、各色のインクに関して行われる。この場合、選択される停止時間は、インク使用速度がインク流出インクと流入インクとの差異が最大であるプリントヘッドに基づいていることを確実にするように計算され、個々の停止時間のそれぞれのうちで最大の停止時間となるように選択されている。

**【0070】**

本発明の技法は、抽出特性をインク容器12に連結するメモリデバイスに格納している。これらの抽出特性は、印刷システム10の動作を調節することにより、インク容器12からより完全にインクを抽出し、かつ印刷中のプリントヘッドの枯渇を防止するために、印刷システム10によって用いられている。インク容器12からより多くのインクを抽出することによって、インク容器の交換を何度も行う必要がなく、それにより、印刷システ

10

20

30

40

50

ム 10 のページ当たりの印刷コストが低減することになる。さらに、インク容器 12 からより多くのインクを抽出することによって、廃棄物流に入るインクの量が低減することになる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図 1】本発明の複数の交換可能なインク容器を見せるためにカバーを開いた状態で示される、本発明のインクジェット印刷システムの例示的な一実施形態の斜視図である。

【図 2】図 1 に示すインクジェット印刷システムの概略図である。

【図 3】交換可能なインク容器と 1 つまたは複数のプリントヘッドとの間に流体連通を提供する収納ステーションに配置された、本発明の交換可能なインク容器を示す、走査キャリッジの一部の大幅に拡大した斜視図である。

【図 4】交換可能なインク容器および収納ステーションのそれぞれと関連付けられて、交換可能なインク容器を固定し、それによりプリントヘッドとの流体連通を可能にするガイドおよびラッチ機構を示す、走査キャリッジの一部の側面図である。

【図 5】本発明の 1 つまたは複数の交換可能なインク容器を収納する収納ステーションを単独で示す斜視図である。

【図 6】本発明の 3 色の交換可能なインク容器を単独で示す底面図である。

【図 7】本発明の単色の交換可能なインク容器の斜視図である。

【図 8】複数の電気接点に電氣的に接続された電気ストレージデバイスの平面図である。

【図 9】ホストに接続されて示され、それぞれが電気ストレージデバイスを収容する交換可能なインク容器およびプリントヘッドを備えている、図 1 のインクジェット印刷システムの概略ブロック図である。

【図 10】抽出された様々な量のインクに対する、本発明のインク容器における静的および動的背圧の両方のグラフである。

【図 11】抽出特性およびインク容器から抽出されたインクの量に基づいてインク容器からのインク抽出速度を調節する、本発明の例示的方法を示すフロー図である。

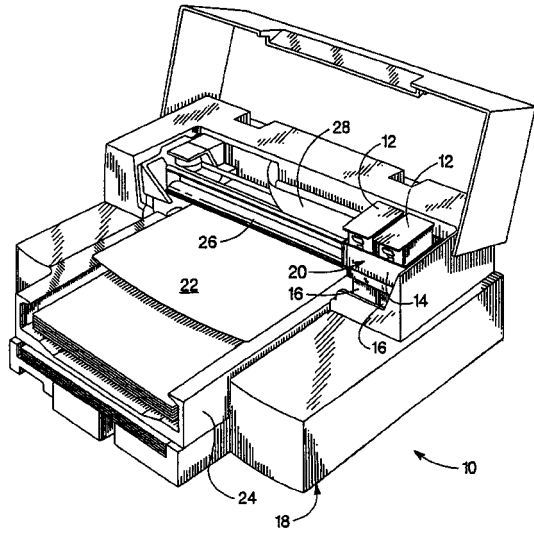
【図 12】印刷速度を調節して抽出特性を補償する、本発明の例示的方法を示すフロー図である。

【図 13】走査キャリッジの移動によって画定される印刷スウォースを示す図である。

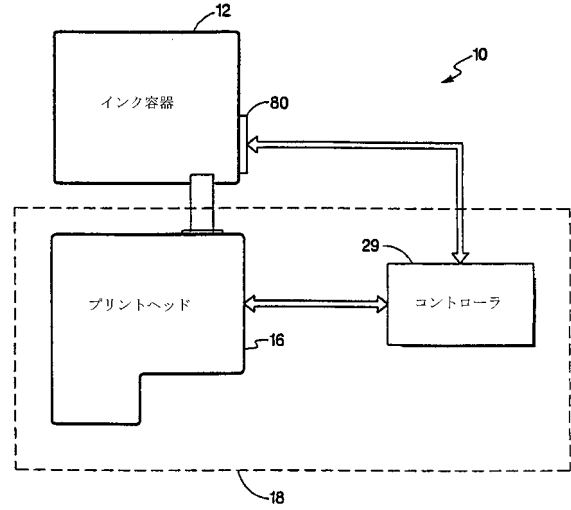
10

20

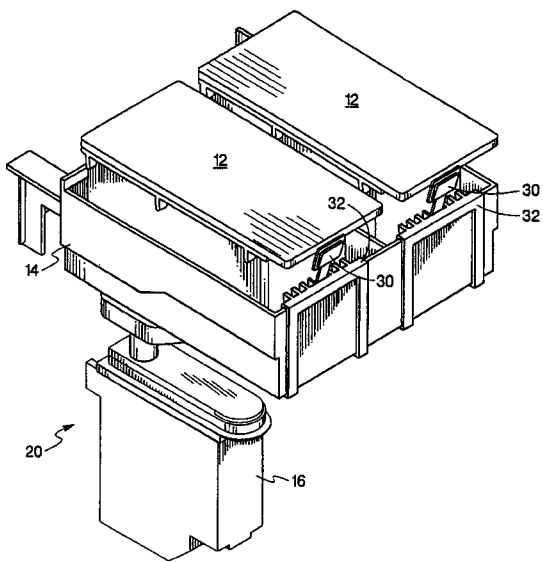
【図1】



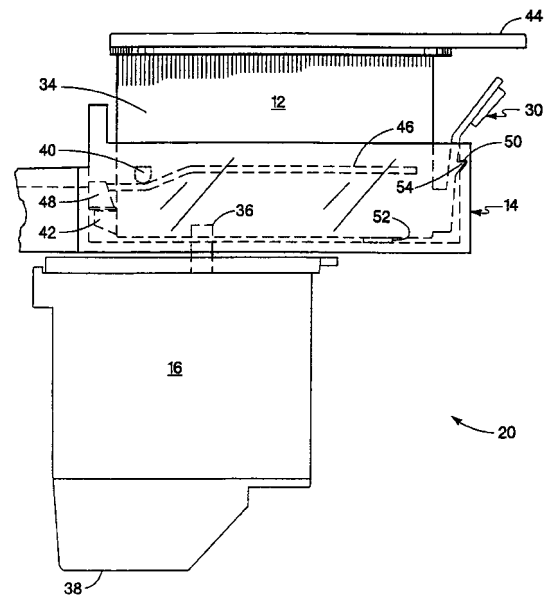
【図2】



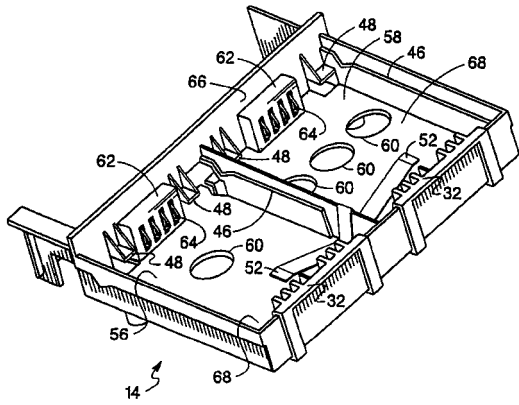
【図3】



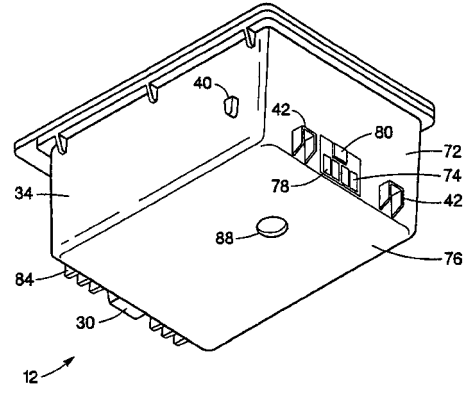
【図4】



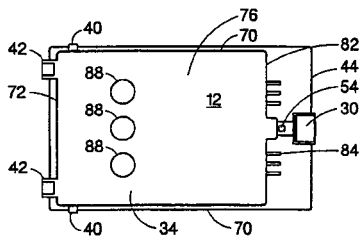
【図5】



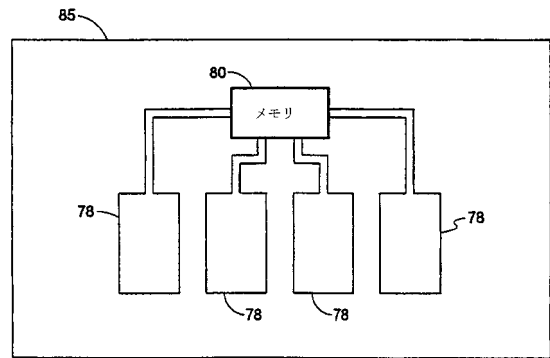
【図7】



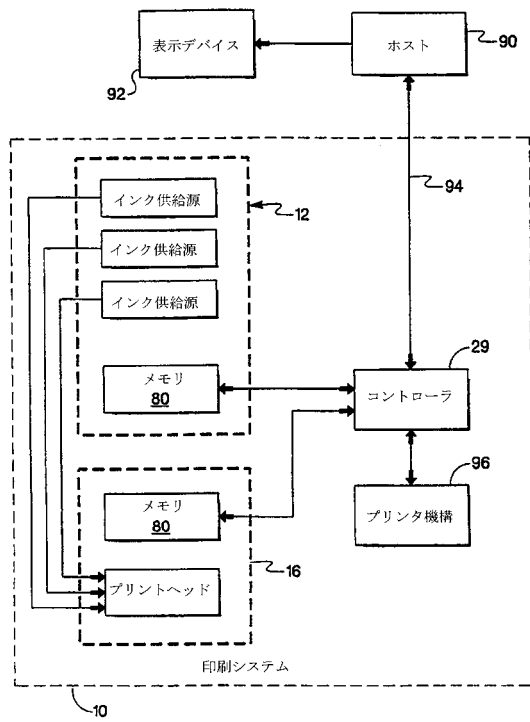
【図6】



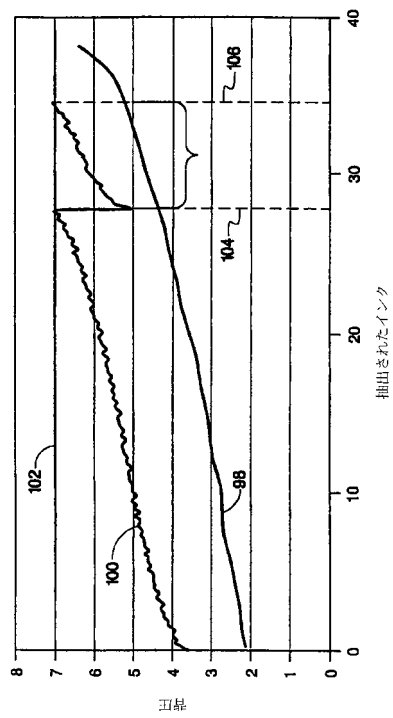
【図8】



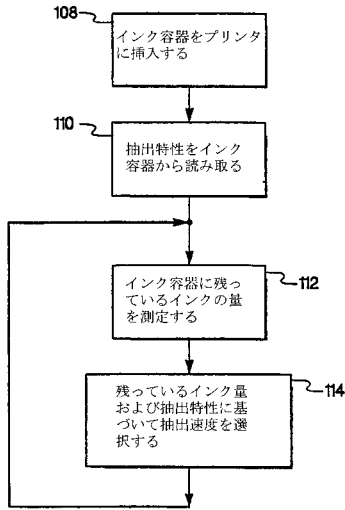
【図9】



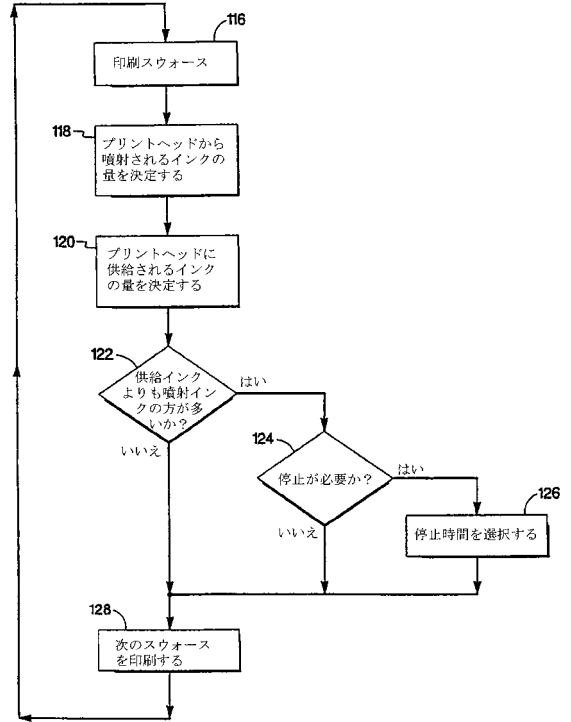
【図10】



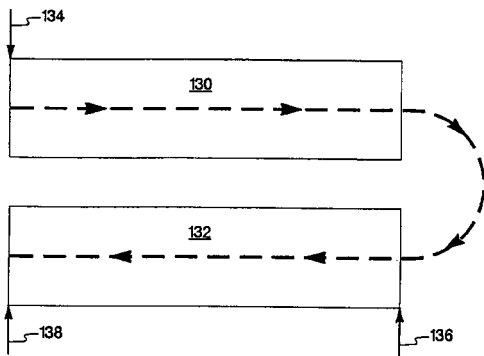
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ハイム, ローリー・エイ  
アメリカ合衆国オレゴン州97333, コーヴァリス, サウスウェスト・フィフティフォース・ストリート 755
- (72)発明者 オーティス, デイヴィッド・アール, ジュニア  
アメリカ合衆国オレゴン州97330, コーヴァリス, ノースウェスト・ジョンソン・アヴェニュー - 3154
- (72)発明者 オルセン, デイヴィッド  
アメリカ合衆国オレゴン州97330, コーヴァリス, ノースウェスト・チャーミア・ヴィスタ 3118

審査官 藤本 義仁

- (56)参考文献 特開平08-112898(JP, A)  
特開平04-201264(JP, A)  
特開平08-080613(JP, A)  
特開平10-058662(JP, A)  
特開平06-198906(JP, A)  
特開平08-132642(JP, A)  
特開2001-026116(JP, A)  
特開平11-286121(JP, A)  
特開2001-096869(JP, A)  
特開2002-001990(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01  
B41J 2/175