

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第4199843号  
(P4199843)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平10-49543	(73) 特許権者	398038580
(22) 出願日	平成10年3月2日(1998.3.2)		ヒューレット・パカード・カンパニー
(65) 公開番号	特開平10-244686		HEWLETT-PACKARD COMPANY
(43) 公開日	平成10年9月14日(1998.9.14)		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17年3月1日(2005.3.1)		ハノーバー・ストリート 3000
(31) 優先権主張番号	806-749	(74) 代理人	100075513
(32) 優先日	平成9年3月3日(1997.3.3)		弁理士 後藤 政喜
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100084537
			弁理士 松田 嘉夫
		(72) 発明者	マーク・イー・ヤング
			アメリカ合衆国 カリフォルニア, サンタ・ロサ, クレン・キャニオン・ロード 2275

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク補給可変圧力制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリンタ/プロッタのキャリッジに搭載される印字カートリッジに液体インクを繰返し補給する方法において、  
インクを負圧下で保持する内部貯蔵容器を有するインクジェット式の印字カートリッジを可動キャリッジ上に設けるステップと、  
前記内部貯蔵容器にインクを保持するステップと、  
前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器に繰返し接続するのに利用できるキャリッジ外インク供給源を設けるステップと、  
前記キャリッジ外インク供給源と前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器との間にインク流路を確立するステップと、  
前記キャリッジ外インク供給源を第1の高さに移動し、前記キャリッジ外インク供給源から前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器までインクを流すのに十分なインク圧力水頭を前記キャリッジ外インク供給源に確立するステップと、  
前記キャリッジ外インク供給源を前記第1の高さに保持し、インクを前記キャリッジ外インク供給源から前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器に流入させて前記インクを前記内部貯蔵容器に補給するステップと、  
前記キャリッジ外インク供給源を、前記第1の高さよりも低い第2の高さに移動し、前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器から前記キャリッジ外インク供給源に、前記印字カートリッジの背圧が印刷可能範囲になる程度にインクを戻すステップと、

10

20

前記キャリッジ外インク供給源を、前記第 1 の高さとは前記第 2 の高さとの間の第 3 の高さに移動し、前記内部貯蔵容器の内部に負圧を保持しながら前記インク流路を前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器から切り離すステップと、  
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記インク流路は閉流路であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の高さは、前記キャリッジ外インク供給源から前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器にインクを流入させるのに十分な前記インク圧力水頭を、前記キャリッジ外インク供給源に与える高さであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記インク流路を確立する前記ステップ、前記インク圧力水頭を確立する前記ステップ、およびインクを前記キャリッジ外インク供給源から前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器に流入させて前記内部貯蔵容器に前記インクを補給する前記ステップは、前記印字カートリッジを前記キャリッジから取り外さずに行なわれることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかひとつに記載の方法。

【請求項 5】

インクを流す前記ステップは所定の時間だけ行なわれることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかひとつに記載の方法。

【請求項 6】

インクを流す前記ステップはインクのレベルを検出することなく行なわれることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 7】

複数のインクジェットカートリッジが前記可動キャリッジに設けられ、前記インクジェットカートリッジのそれぞれは異なる色のインクを負圧下に保持する内部貯蔵容器を備え、前記インクが前記内部貯蔵容器のそれぞれに保持され、前記印字カートリッジのそれぞれにキャリッジ外インク供給源が対応して設けられており、  
前記インク流路を確立する前記ステップは、前記印字カートリッジのそれぞれと、対応する前記キャリッジ外インク供給源との間に対応するインク流路を確立することを含み、  
前記インク圧力水頭を確立するステップは、前記キャリッジ外インク供給源のそれぞれを前記第 1 の高さに移動し、それぞれについて前記インク圧力水頭を確立することを含み、  
前記内部貯蔵容器に補給するステップは、前記キャリッジ外インク供給源のそれぞれを前記第 1 の高さに保持してインクを前記キャリッジ外インク供給源のそれぞれから対応する前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器のそれぞれに流入させて前記内部貯蔵容器のそれぞれにインクを補給することを含み、前記インクを戻すステップは、前記キャリッジ外インク供給源のそれぞれを、前記第 1 の高さよりも低い第 2 の高さに移動し、前記印字カートリッジのそれぞれの前記内部貯蔵容器から前記キャリッジ外インク供給源のそれぞれに、前記印字カートリッジのそれぞれの背圧が印刷可能範囲になる程度にインクを戻すステップを含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかひとつに記載の方法。

30

【請求項 8】

前記印字カートリッジを使用してインクを印字ヘッドから放出し記録媒体上に画像を印刷するステップと、  
前記可動キャリッジを移動させ前記印字カートリッジを補充ステーションに位置決めするステップと、  
を備え、

40

前記インク流路を確立する前記ステップ、前記インク圧力水頭を確立する前記ステップ、前記内部貯蔵容器に補給するステップ、前記インクを戻すステップ、および前記インク流路を切り離す前記ステップは、前記印字カートリッジが補充ステーションにあるときに行なわれることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

50

前記インク流路を確立する前記ステップは、バルブ構造を前記印字カートリッジのインク補給ポートに接続することを含み、前記インク流路を切り離す前記ステップは前記バルブ構造を前記インク補給ポートから切り離すことを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

負圧インクジェット印字カートリッジを使用するプリンタ/プロッタシステムにおいて、液体インクを負圧下で保持する内部貯蔵容器を有し、インク補給ポートを備えているインクジェット式の印字カートリッジと、  
前記内部貯蔵容器にあるインクと、  
印字カートリッジを保持するキャリッジと、  
前記キャリッジをキャリッジ走査軸の方向に駆動するキャリッジ走査装置と、  
キャリッジ外インク供給源と、  
インク補給ステーションで前記キャリッジ外インク供給源と前記キャリッジの前記インク補給ポートとの間に流体経路を繰返し接続するバルブ装置と、  
前記キャリッジ外インク供給源を支持するプラットフォーム構造と、  
前記プラットフォーム構造を昇降させて前記キャリッジ外インク供給源を前記バルブ装置が接続されている間に第 1 の高さに位置決めし、前記バルブ装置が接続されている間に、前記第 1 の高さよりも低い第 2 の高さに位置決めする装置と、  
を備え、

前記キャリッジ外インク供給源が前記第 1 の高さに移動され、前記キャリッジ外インク供給源から前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器までインクを流すのに十分なインク圧力水頭が前記キャリッジ外インク供給源に確立され、  
前記キャリッジ外インク供給源が第 1 の高さに保持され、インクが前記キャリッジ外インク供給源から前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器に流入されて、前記インクが前記内部貯蔵容器に補給され、  
前記キャリッジ外インク供給源が、前記第 1 の高さよりも低い前記第 2 の高さに移動され、前記印字カートリッジの前記内部貯蔵容器から前記キャリッジ外インク供給源に、前記印字カートリッジの背圧が印刷可能範囲になる程度にインクが戻されることを特徴とするプリンタ/プロッタシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はインクジェットプリンタおよび/またはインクジェットプロッタに係り、とりわけ軸外 (off-axis) インクカートリッジの貯蔵容器の高さを変えて、キャリッジ搭載印字カートリッジの補充時間を減らし、インク補充体積の確実性を確保し、印字カートリッジの真空圧力を設定する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

印刷システムは、「インクジェットスワースプリンタ/プロッタのばね袋インク貯蔵容器に連続的に補充する方法」という名称の、共通に譲渡されている特許出願に記載されている。これは、曲げることのできる管によりキャリッジ搭載印字カートリッジに接続されたキャリッジ外インク貯蔵容器が採用されている。キャリッジ外インク貯蔵容器は、オンキャリッジ印字カートリッジの内部貯蔵容器の中のインク供給品を連続的に補給し、背圧を高品位印刷の生ずる範囲に維持する。このシステムには多数の長所があるが、キャリッジ外インク貯蔵容器およびキャリッジ搭載貯蔵容器を管により相対的に永久接続することが望ましくないという用途が幾つか存在する。

【0003】

プリンタ/プロッタ用の新しいインク分配システム (IDS) が開発されており、それによれば、印字カートリッジのキャリッジ搭載ばね貯蔵容器がキャリッジ外インク貯蔵容器に単に周期的に接続されて「インクを瞬間充填 (take a gulp)」してから、キャリッジ

10

20

30

40

50

外インク貯蔵容器から切り離される。キャリッジ搭載要素とキャリッジ外要素とを永久的に接続する管は不要である。以上参照された関連出願、「複数の交換可能インク供給袋を共に組み込むための空間効率の良い外囲器形状」、「印刷ヘッドの周期的インク補充のための単一オンオフ制御バルブを備えた印刷システム」および「並列印刷ヘッドを備えたインク供給バルブの周期的自動接続のための装置」は、本発明の分配システムのある部分について記述している。

#### 【0004】

本発明は、この新しいキャリッジ外 (off-carriage) を備えた瞬間充填 (take-a-gulp) インク分配システムを最適化するものである。この種のIDSでは、内部ばねを使用して真空圧力を与える印字カートリッジがキャリッジ走査軸を外れて設置されているインク貯蔵容器に周期的に接続される。「満杯の」印字カートリッジから始めて、プリンタ/プロッタは使用されるインクの量を監視しながら多様な描画を印刷する。指定量のインクが分配されてから、キャリッジはインク補充のため補充ステーションに移動する。この補充ステーションで、バルブが印字カートリッジに係合され、インク貯蔵容器が印字カートリッジに接続され、インクが自由に流れるための経路が開かれる。印字カートリッジに存在する真空圧力だけを使用して、インクは、貯蔵容器から印字カートリッジ内に引き込まれる。

10

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

印字カートリッジの真空圧力は、印字カートリッジに入っているインクの量と共に変化する。通常、低いインク体積は高い真空圧力に関係し、高いインク体積は低い真空圧力に関係する。真空圧力 - インク体積曲線はヒステリシスを示し、所定のインク体積に対して、印刷中 (インク体積が減少する) に、補充するとき (インク体積が増大する) とは異なる真空圧力が印字カートリッジ内に生ずる。他に、補充真空圧力曲線にはそれにより幾つかのインク体積が同じ真空圧力を生ずる幾つかの相対的ピークまたは「隆起」がある。これは、この種の自己調整補充システムににおいて、印字カートリッジ内の真空圧力が、インク貯蔵容器が印字カートリッジの下で偏っている (offset) 距離に等しいとき、印字カートリッジへのインクの流入が停止するという重大な問題を提示する。従って、所定の偏り (offset) 距離に対して、印字カートリッジは常にオフセット距離に等しい圧力を生ずる最小体積まで補充される。これら最小の「締め括り」補充体積は予測不能であり、しばしば非常に小さく (印字カートリッジの貯蔵容器体積のほぼ半分)、これは望ましくない。

20

30

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

この過小充填 (underfilling) 問題を回避するには、貯蔵容器の位置を垂直運動により上下に活動的に移動させる。バルブを印字カートリッジに係合させてから、貯蔵容器を印字カートリッジに非常に近接させて設置する (インク貯蔵容器の頂部を印字カートリッジのノズルの下約  $1/2$  にする)。この貯蔵容器の位置で、オフセット距離は十分小さく、インクは、圧力 - 体積曲線の隆起の存在または大きさに関係なく、印字カートリッジに流入し続ける。他に、オフセット距離が小さくなれば、管内のインクの加速度が増大し、補充時間が速くなる。しかし、この位置では、印字カートリッジは過充填され、この場合、印字カートリッジの貯蔵容器の中の真空圧力が高印刷品質を確保するには小さすぎる。真空圧力を適切な範囲内にするには、貯蔵容器を下げると、少量のインクが貯蔵容器に逆流する。このわずかなインク体積の減少により真空圧力が適切な範囲内に上昇する。

40

#### 【0007】

本発明のこれらおよび他の特徴および長所は、図面に示したように、例示された実施形態の下記詳細説明から一層明らかになるであろう。

#### 【0008】

また、本発明は、1995年5月31日付けで出願された米国特許出願第08/454,975号、Joseph E. Scheffelin他の「インクジェットスウォッププリンタ/プロッタにおけるばね袋貯蔵の連続補充」の一部を改良したものである。関連す

50

る総合的な内容は、この米国特許出願第 08 / 454 , 975 号に記載されている。

【0009】

また、米国特許出願第 08 / 454 , 975 号は以下に関連している。Erich Coiner 他の「複数の交換可能インク供給袋を共に組み込むための空間効率の良い外囲器形状」、Max S. Gunther 他の「印刷ヘッドの周期的インク補充のための単一オンオフ制御バルブを備えた印刷システム」、Ignacio Olazabal 他の「並列印刷ヘッドを備えたインク供給バルブの周期的自動接続のための装置」、Robert J. Katon 他の「インクジェットカートリッジの充填ポートアダプタ」。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態は、大型印刷 (LFP) 用スウォス (swath) プロッタ/プリンタである。図 1 は、感熱式インクジェット大型プリンタ/プロッタ 50 の斜視図である。感熱式インクジェット大型プリンタ/プロッタ 50 は、左ハウジング 56 および右ハウジング 58 の付いたスタンド 54 に取付けられたハウジング 52 を備えている。キャリッジ組立体 60 がキャリッジ滑り棒に沿って往復移動するようになっている。紙のような印刷媒体が媒体軸駆動機構 (図示せず) により垂直軸または媒体軸に沿って設置されている。当技術において、通常のように媒体駆動軸を「x」軸と名付け、キャリッジ走査軸を「y」軸と名付ける。

【0011】

図 3 は、キャリッジ組立体 60、および補充ステーションの上面図である。キャリッジ組立体 60 は、滑り棒 94A、94B の上を滑る。水平軸またはキャリッジ走査軸に沿うキャリッジ組立体 60 の位置は、エンコーダストリップ 92 に関してキャリッジ位置決め機構により決定される。キャリッジ位置決め機構は、キャリッジ組立体 60 に取付けられたベルト 96 を駆動し、キャリッジを位置決めするキャリッジモータ 404 (図 15) を備えている。走査軸に沿うキャリッジ組立体 60 の位置は、エンコーダストリップ 92 を使用することにより精密に決定される。キャリッジエンコーダセンサ 406 (図 15) がキャリッジ組立体 60 上に設置され、最適画像整列および精密キャリッジ位置決めを行なうのに利用されるキャリッジ位置信号を発生する。適切なキャリッジ位置決め装置の更なる説明は、上に引用した米国特許出願第 08 / 454 , 975 号に示されている。

【0012】

感熱式インクジェット大型プリンタ/プロッタ 50 は、別々の色、例えば、黒、黄色、マゼンタおよびシアンのインクをそれぞれ貯蔵する 4 個の印字カートリッジ 70 ~ 76 を内部ばね袋インク貯蔵容器に備えている。キャリッジ組立体 60 が y 軸の方向に媒体に対して平行移動するとき、インクジェットカートリッジの所定のノズルが作動し、インクが媒体に加えられる。

【0013】

キャリッジ組立体 60 は、印字カートリッジ 70 ~ 76 を位置決めし、印字カートリッジ 70 ~ 76 内のヒータ回路 (図示せず) に接続するのに必要な回路類を保持している。キャリッジ組立体 60 は、前のスライダ 92A および後のスライダ 92B の上を往復運動するようになっているキャリッジ 62 を備えている。印字カートリッジ 70 ~ 76 は、緻密な実装構成として固定され、各々を新しいペンと交換するために選択的にキャリッジ組立体 60 から取り外すことができる。キャリッジ組立体 60 は、一対の対向側壁および離して設けられた短い内壁を備え、これらがカートリッジ区画室を形成している。キャリッジ組立体 60 の壁は、堅いエンジニアリングプラスチックから製作される。印字カートリッジ 70 ~ 76 の印字ヘッド 106 は、印刷媒体に面するカートリッジ区画室の開口を通して露出している。

【0014】

上記の通り、全カラー印刷および描画には個別印字カートリッジからの色を媒体に加える必要がある。これにより内部貯蔵容器 104 からインクが消耗する。感熱式インクジェット大型プリンタ/プロッタ 50 は、印刷システムのインク配給要請を満たすのに、4 個の

10

20

30

40

50

瞬間充填 I D S を備えている。各 I D S は、三つの構成要素、キャリッジ外インク貯蔵容器 8 0 ~ 8 6 と、キャリッジ搭載の印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 と、印字ヘッドクリーナと、を備えている。キャリッジ外インク貯蔵容器 8 0 ~ 8 6 は、短い管および補充バルブが取付けられた、3 7 0 m l のインクを保持する袋を備えている。この目的に適するインク貯蔵容器袋の構造の詳細は、E r i c h C o i n e r 他「複数の交換可能インク供給袋を共に組み込むための空間効率の良い外囲器形状」に述べられている。これらキャリッジ外インク貯蔵容器 8 0 ~ 8 6 は、感熱式インクジェット大型プリンタ/プロッタ 5 0 の左側面に（左ハウジング 5 6 のドアの後）に取付けられ、バルブは下に説明するように、やはり左ハウジング 5 6 のドアの後で、バルブ保持器腕 1 7 0 に取付けられている。この例示された実施形態の印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 は、これを通して補充される口の付いた、3 0 0 個のノズルを備えた 6 0 0 d p i の印字ヘッド 1 0 6 を備えている。ヘッドクリーナ（図示せず）は、保守および印字ヘッド 1 0 6 を校正（calibrate）するとき使用されるインクを捕らえるスピトゥーン（spittoon）と、印字ヘッド面を拭くのに使用されるワイパと、キャップ（使用しないとき印字ヘッドを保護するのに使用される）とを備えている。これら 3 個の構成要素は、共に所定色用の I D S を構成し、ユーザによりセットとして交換される。

#### 【 0 0 1 5 】

各構成要素の正しい位置は、好適に色によって区別される。交換構成要素の色がその構成要素を受け入れる枠の色と合致すれば、その構成要素の正しい位置が確保される。三つの構成要素は全て同じ順序にあり、例示された実施形態では、黄色の構成要素は一番左に、シアンの構成要素は中心の左位置に、マゼンタの構成要素は中心の右位置に、そして黒の構成要素は一番右の位置にある。

#### 【 0 0 1 6 】

インク分配システムは、瞬間充填インク補充システムである。本システムは、印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 の内部貯蔵容器 1 0 4 のインク体積のどれか一つが閾値より下に下ると 4 個の印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 の全てを同時に補充する。補充プラットフォーム 1 5 0 を用いた補充シーケンスは、印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 の内部貯蔵容器 1 0 4 のインク体積を閾値より下に下げた印刷が完了した直後に開始され、従って印刷が、補充のため中断されることはない（但し、ある色のインクを 1 5 . 5 c c s より多く使用する長軸印刷を行なうときを除く）。

#### 【 0 0 1 7 】

米国特許出願第 0 8 / 4 5 4 , 9 7 5 号は、連続補充を行なうようになっている負圧およびばね袋印字カートリッジについて述べている。図 4 ~ 図 8 は、米国特許出願第 0 8 / 4 5 4 , 9 7 5 号に述べられているのと同様であるが、印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 の握り把手に自己シール補充ポートを追加することにより周期補充するようになっているインクジェット印字カートリッジ 1 0 0 を示す。インクジェット印字カートリッジ 1 0 0 は、図 1 のインク分配システムの印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 を示している。インクジェット印字カートリッジ 1 0 0 は、インクを貯蔵する内部貯蔵容器 1 0 4 を囲むハウジング 1 0 2 を備えている。インクジェットノズルの付いた印字ヘッド 1 0 6 は、ハウジング 1 0 2 に取付けられている。印字ヘッド 1 0 6 は、内部貯蔵容器 1 0 4 からインクを受取り、印刷動作中印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 が印字キャリッジに沿って前後に走査している間にインク小滴を放出する。突出握り（protruding grip）1 0 8 がハウジング 1 0 2 から突出してインクジェットプリンタの印字カートリッジ 7 0 ~ 7 6 に対する便利な設置および取り外しを可能にしている。

#### 【 0 0 1 8 】

図 5 ~ 図 8 は、突出握り 1 0 8 の別の詳細図を示す。突出握り 1 0 8 は、内部貯蔵容器 1 0 4 と連通している円筒形の補給ポート 1 1 4 の対向側面に二つのコネクタ 1 1 0、1 1 2 を備えている。円筒形の補給ポート 1 1 4 は、エラストマ材料から形成された隔壁であるポート 1 1 6 によりシールされている。ポート 1 1 6 には小さい開口 1 1 8 が形成されている。その円筒形の補給ポート 1 1 4 を有する突出握り 1 0 8 は、中空の管状の針 1 2

10

20

30

40

50

2により図1のシステムのキャリッジ外インク貯蔵容器80～86の一つに接続されているバルブ構造120と周期的に係合するように設計されている。図5は、ポート116に隣接しているが係合はしていないバルブ構造120を示す。図6は、ポート116と完全に係合しているバルブ構造120を示す。図6に示すように、バルブ構造120は、閉じた遠端を有するが、端に隣接して複数の開口が形成されている針122を備えている。滑りバルブ加湿器128が針122の周りに堅く取付けられ、ばね126により図5に示すバルブ閉位置に片寄せられている。バルブ構造120がポート116の方に押されると、滑りバルブ加湿器128が針122の長さ押し上げられ、図6に示すように、針122の先端をポート開口118の中に滑入させる。この位置で、インクは、針開口124を通して内部貯蔵容器104と補充管130との間を流れることができる。従って、インクジェット印字カートリッジ100がバルブ構造120のような構造を介してキャリッジ外インク貯蔵容器80～86に接続された状態で、印字カートリッジ70～76とキャリッジ外インク貯蔵容器80～86との間に流体経路が確定される。インクは、キャリッジ外インク貯蔵容器80～86と内部貯蔵容器104との間を流れることができる。バルブ構造120が突出握り108から向こうに引かれると、バルブ構造120は、滑りバルブ加湿器128に作用するばね126のため自動的に閉じる。ポート開口118は、ポート116の材料の弾性により同様に閉じ、それにより印字カートリッジ70～76に対して自己シール補充ポートを与える。図4～図8は、バルブ構造120を補充腕ソケット174にあるバルブ保持器腕170に解放可能にロックするロック構造172を示す。ロック構造172は、バルブ本体120Aの外部ハウジングに係合するロッキング面172Bを備えている(図5)。ロック構造172は組み込みばね部材172Aによりロック位置に片寄せられている(図7および図8)。点170C(図7および図8)でロック構造172に力を加えることにより、ばね126が圧縮され、ロッキング面172Bを移動させてバルブ本体120Aとの係合から外し、バルブを補充腕ソケット174の外に引っ張る。このロック構造172の解放によりバルブおよび内部貯蔵容器104をユニットとして急速に交換することができる。

#### 【0019】

印字カートリッジ70～76は各々、米国特許出願第08/454,975号に更に詳細に説明されている、負圧ばね袋インク分配システムを利用する単独室本体を備えている。印字カートリッジ70～76のインク排出背圧曲線はヒステリシスを示す。図9は、図1のシステムに採用されている印字カートリッジに対する典型的な真空圧力-インク体積曲線を示す。インク排出背圧曲線は、インク補充背圧曲線とは異なること、およびインク補充背圧曲線には幾つかの相対的ピークまたは「隆起」があることがわかる。キャリッジ外インク貯蔵容器80～86に補充中印字カートリッジ70～76に対して一定高さに保持し(すなわち、補給ポート114をバルブ構造120に接続し)、印刷に適確な真空圧力を与えると、非常にあり得る状態は印字カートリッジ70～76が、図9に示すインク補充背圧曲線でAで示した小さい体積にだけしか充填されないことである。

#### 【0020】

本発明によれば、キャリッジ外インク貯蔵容器80～86は高さ可変な補充プラットフォーム150に設置され、これによりキャリッジ外インク貯蔵容器80～86を上位置、「補充」位置、カートリッジ印字ヘッドノズルより1インチ未満下、に設置することができる。この位置で、その高さ位置のためキャリッジ外インク貯蔵容器80～86における圧力水頭が増大している状態で、印字カートリッジ70～76の内部貯蔵容器104は、図9の補充曲線のBで示した大きい体積に充填される。このため、印字カートリッジ70～76の真空圧力は、高印刷品質を与えるには低すぎ、キャリッジ外インク貯蔵容器80～86の位置は、その後印字ヘッドノズルに対して下がり、少量のインク、例えば、例示された実施形態では約1～3ccのインクが印字カートリッジ70～76の内部貯蔵容器104から補充管130を通過して、キャリッジ外インク貯蔵容器80～86に逆に流入して、真空圧力を図9のインク排出背圧曲線に沿う適切な範囲に流れることができるようになる。次に、バルブ構造120をポート116から切り離すことができ、印刷システムがイ

ンクが補充された印字カートリッジで印刷を進めることができる。

【0021】

内部貯蔵容器104の出力ポートで供給される圧力水頭も、袋の中のインクの体積が消耗されるにつれて変化する。図10は、例示された内部貯蔵容器104の袋に対する関係を示す。インクの体積が消耗するにつれて、圧力が減少する。この圧力減少は、インクの流れの割合がインクの体積が減少するにつれて減少するから、補充印字カートリッジに別の問題を提示する。高さ可変な補充プラットフォーム150が印字ヘッドノズルに対して袋を高く移動させて圧力水頭を増大させ、インクを印字カートリッジ70～76に流入させる圧力差を極大にすることにより、この問題をよく処理し、各印字カートリッジ70～76の内部貯蔵容器104の袋を究極的にインクを確実に消耗させることができる。

10

【0022】

本発明による補充プラットフォーム150の目的は、図9のヒステリシス曲線を用いて印字カートリッジ70～76搭載の内部貯蔵容器104の最適補充を与えるために、すなわち、印字カートリッジ70～76に大量のインクを少ない時間で補充するために、全てのカートリッジ外インク貯蔵容器80～86を上下に移動させることである。

【0023】

図1に例示されたシステムでは、補充プラットフォーム150は、図2に示すように、感熱式インクジェット大型プリンタ/プロッタ50の左ハウジング56の中にある。120度の間隔で設置されている3個のカム182、184、186を有するカムシステム180が補充プラットフォーム150を昇降させるのに採用されている。プラットフォームモータ188が歯車列190を駆動してカムシステムを作動させる。

20

【0024】

4個のカートリッジ外インク貯蔵容器80～86が補充プラットフォーム150に支持されている。短い柔軟管152、154、156、158が対応するカートリッジ外インク貯蔵容器80～86のポート80A、82A、84A、86Aとバルブ保持器腕170で支持されている遮断バルブ160～166との間に接続されている。これら遮断バルブ160～166は各々、図4～図8のバルブ構造120に対応する。

【0025】

補充プラットフォーム150は、4個のカートリッジ外インク貯蔵容器80～86を保持し、プラットフォーム188により上下に移動できる昇降機である。補充プラットフォーム150には図11に示すように三つの安定位置がある。上位置Pup、すなわち、最高高さ位置は印字カートリッジ70～76を過剰補充するのに使用される。印字カートリッジ70～76に補充する必要があるごとに、カートリッジ外インク貯蔵容器80～86をこの位置に上昇させ、補充時間中そこに保持する。この位置の目的は、印字カートリッジ70～76内の背圧を(内部貯蔵容器104の中のインクの量に応じ)水柱-0.5"と水柱-2.5"との間に平衡させ、各印字カートリッジ70～76が可能な限り多量のインクを飲むことができるようにすることである。各印字カートリッジ70～76は、既に消費したインクの量、すなわち、カートリッジ外インク貯蔵容器80～86に残っているインクの量により異なる量のインクを飲むことになる。

30

【0026】

補充プラットフォーム150の下位置Pdownは安定位置であり、印字カートリッジ70～76の内部貯蔵容器104の内側の圧力は、ほぼカートリッジ外インク貯蔵容器80～86が下に移動した距離だけ減少している。

40

【0027】

印字カートリッジ70～76の内部貯蔵容器104の内側の圧力は、印字ヘッドノズルと補充プラットフォーム150、すなわちカートリッジ外インク貯蔵容器80～86の底部、との間の偏り(負)距離にカートリッジ外インク貯蔵容器80～86の圧力の量を加えたものに等しい値に安定している。例えば、補充プラットフォーム150が上位置Pupにあるとき、オフセット距離は-2.25インチである。カートリッジ外インク貯蔵容器80～86が貯蔵容器充填ポートで+0.5インチ(水柱のインチで表して)の出口圧力を与え

50

る体積にあると想像しよう。充填されたとき印字カートリッジのキャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 の中の圧力は、 $-2.25 \text{ インチ} + 0.5 \text{ インチ} = -1.75 \text{ インチ}$ （全て水柱のインチで表して）になる。さて、安定化期間中、キャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 および補充プラットフォーム 150 は、印字ヘッドノズルより 4 インチ下の、例示された実施形態では P u p 位置より 1.75 インチ下の、P d o w n 位置まで下降する。この移動により印字カートリッジ 70 ~ 76 の真空圧力が  $-1.75 \text{ インチ}$  だけ効果的に変化するので、真空圧力は、 $-1.75 \text{ インチ} - 1.75 \text{ インチ} = -3.5 \text{ インチ}$ （水柱のインチで表して）の真空圧力になる。

#### 【0028】

補充プラットフォーム 150 の中間位置 P p a r k は、キャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 を装着および取り外しするのに使用され、駐機位置である。

10

#### 【0029】

カートリッジの補給ポート 114 と係合しているバルブ構造 120 により補充している間の背圧は（水柱のインチで表して）、 $-0.5 \text{ インチ}$  より大きく、 $-2.5 \text{ インチ}$  より小さい。補充後の背圧は  $-2.25 \text{ インチ}$  より大きく、 $-4 \text{ インチ}$  より小さい。印刷動作中、背圧は（水柱の） $-2 \text{ インチ}$  より大きく、インクが印字カートリッジ 70 ~ 76 の内部貯蔵容器 104 から消耗するにつれて、水柱の約  $-8$  乃至  $-9 \text{ インチ}$  に近づく。

#### 【0030】

上位置 P u p で 2 分後、補充プラットフォーム 150 は、キャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 を印字ヘッド 106 より 4 インチ下の下位置まで下げてカートリッジ内の背圧を動作範囲に設定し、キャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 をこの下位置 P d o w n に約 15 分間保持する。背圧はカートリッジ内で減少するが、内部貯蔵容器 104 の中のインクの体積は、わずかしが減少しない。なぜならば、圧力は背圧曲線の疑似垂直域で移動しているからである。

20

#### 【0031】

その後、印字カートリッジ 70 ~ 76 は補充ステーションバルブから切り離され、補充プラットフォーム 150 は中間位置 P p a r k に移動し、次の補充または交換に常に応じ得る態勢になっている。

#### 【0032】

補充を行なうには、キャリッジ組立体 60 を 4 個のキャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 が遮断バルブ 160 ~ 166 を介して対応する印字カートリッジ 70 ~ 76 に接続されている補充ステーションに移動させる。上に引用した M a x S . G u n t h e r 他の「印字ヘッドの定期的インク補給のための単一オンオフ制御バルブを用いる印刷システム」は、遮断バルブの別の詳細を示している。この目的に適する遮断バルブの他の形態は、上に引用した R o b e r t J . K a t o n 他の「インクジェットカートリッジの充填ポートアダプタ」に記されている。内部貯蔵容器 104 の接続は、図 3 および図 12 ~ 図 13 に示すように、バルブ構造 120 およびバルブ保持器腕 170 が取付けられているレバー 202 を前進させるステッパモータ 200 を回転することにより行なわれる。バルブをポートに係合および解放するようバルブを動かすのに適したシステムは、I g n a c i o O l a z a b a l 他の「インク供給バルブを多数印字ヘッドと定期的に自動接続する装置」に完全に説明されている。バルブ構造 120 はインクジェット印字カートリッジ 100 の補給ポート 114 に係合するが、インクは、わずかな真空圧力（背圧）のため印字カートリッジ 70 ~ 76 の内部貯蔵容器 104 に引き込まれる。この背圧はインク体積の増大とともに減少することが知られている。この結果、更に多量のインクが印字カートリッジ 70 ~ 76 に導入されるにつれて、背圧が印字カートリッジ 70 ~ 76 がもはやカートリッジから追加インクを引くことができない点まで減少して補充が停止する自己調整補充プロセスを生ずる。インクの流れが停止する圧力は、印字カートリッジ 70 ~ 76 およびキャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 を片寄せる（offset）距離により支配される。キャリッジ外インク貯蔵容器 80 ~ 86 の位置が印字カートリッジ 70 ~ 76 より低くなればなるほど、印字カートリッジ 70 ~ 76 の最終真空圧力は大きくなり、印字カートリッジ

30

40

50

70～76内の内部貯蔵容器104内のインクの体積は減少する。

【0033】

背圧 - インク体積曲線は、印字カートリッジごとに異なる。このため補充体積に大きな変動を生ずる可能性がある。この変動を除去するために、印字カートリッジ70～76とキャリッジ外インク貯蔵容器80～86との間の距離を積極的に制御する。補充プロセスの始めに、キャリッジ外インク貯蔵容器80～86を印字カートリッジ70～76の非常に近くに設置すると、インクは印字カートリッジ70～76内に比較的急速に移動する。この高い位置では、得られる背圧は、良好な印刷品質を確保するには低すぎる。それでキャリッジ外インク貯蔵容器80～86を下げることで背圧を印刷可能範囲内にあるように設定すると、少量のインクが印字カートリッジ70～76から逆にキャリッジ外インク貯蔵容器80～86に戻り、従って背圧が増大する。印字カートリッジ70～76に過充填し、次に少量のインクを除去することにより、全ての印字カートリッジ70～76に対する充填完了時体積があまり変わり得なくなる。

10

【0034】

補充動作のシーケンス全体を比較的急速に行なうことができる。補充プロセスに対する代表的所要時間は、次のとおりである。キャリッジを補充ステーションまで移動... 5秒、バルブを印字カートリッジ70～76の再充填ポートに係合させる... 15秒、Pupの補充プラットフォーム150で充填する時間を待つ... 120秒、補充プラットフォーム150をPdownまで下降させる... 15秒、バルブを解放する... 10秒。以上から、例示された実施形態に対する補充動作の全予想時間として180秒が得られた。これは補充に対して比較的短い時間である。他の長所は、印字カートリッジ70～76をキャリッジから取り外したり交換したりせずに補充を行なうことができ、従って、補充プロセスの効率に更に寄与するということである。更に他の長所は、印字カートリッジ70～76が全て、補充プロセス中、印字カートリッジ70～76をキャリッジから取り外さずに、同時にインクを補給されるということである。

20

【0035】

本発明による補充技術の他の特徴は、インク補給の途中でインクレベルを検出する必要がないということである。補充プラットフォーム150はPup設置される、すなわち必要な圧力水頭を与えて印字カートリッジ70～76の内部貯蔵容器104に補充する位置に所定の時間に単に設置されるだけであり、この期間が満了後、カートリッジは確実に充填されている。

30

【0036】

補充シーケンスは下記のようにして始められる。この例示された補充システムの実施形態の目標は、補充の終わりに各キャリッジ搭載の印字カートリッジ70～76の内部貯蔵容器104の中の分配可能なインクの少なくとも18ccを得ることである。この目標が満たされると仮定すると、印刷後に印字カートリッジ70～76内にあるインクの量を、最近の補充以来発射されたインク滴の数を数えてインク滴の数を消費されたインク体積に関連付けることにより決定することができる。これは、キャリッジ搭載のカートリッジの印字ヘッド106から発射された全てのインク滴が統計的に最悪の場合の大きいサイズであると仮定し、この最悪の場合のサイズを使用して消費されたインク体積の推定値を計算することにより行なうことができる。補充システムの他の目標は、ユーザが最悪の場合の100%の範囲の、すなわち100%の濃いEサイズの印刷を確実に完了することができることである。この印刷に必要なインクの体積は、概略11.5ccである。従って、計算した印字カートリッジ70～76のインク体積が11.5ccより下がったとき補充を始めることができる。代わりに、インク滴の体積を実際の印刷状態に基づいて、例えば、特定の印刷モードおよび実際のインク滴体積に影響する他の因子を考慮し、次に消費したインク体積の全量を保持することにより、予測することができる。補充をカートリッジ内の推定残存インク体積に達したときに始めるのではなく、予測した消費インク体積がある値、例えば4ccを超えたとき始めることができる。

40

【0037】

50

システムの動作シーケンス 300 を一般に図 14 に示す。ステップ 302 で、カートリッジ、印字ヘッド 106 およびヘッドクリーナセットのインストール後直ちに、制御装置はこの IDS により使用された全インクに対するパラメータ数を 0 にリセットする。ステップ 304 で、補充動作を行い、最近の補充以来使用された現在のインク体積に対するパラメータを全ての色について 0 にリセットする。これによりキャリッジ搭載の印字カートリッジ 70 ~ 76 が既知のインクレベルになる。このことは、全ての印字カートリッジ 70 ~ 76 が印字ヘッド 106 に分配可能インクの 18.5cc の補充後最小使用可能インク (MUIAR) 目標体積より上にあるべきことを意味する。

#### 【0038】

ステップ 306 で、システムは、所要画像を印刷し、制御装置は、各色について使用された全インク体積、および使用された現在のインク体積に対するパラメータ値を増加させる。

#### 【0039】

ステップ 308 は、印刷作業が完了してから行なわれ、使用された全インクに対するパラメータを全ての印字ヘッドに利用し得る最大インクに対する所定閾値と比較する試験である。全ての IDS に対して使用された全インク体積が閾値を超えていれば、ユーザは、ステップ 310 で、通常は前パネルのメッセージにより、低インク状態の警告を受ける。動作は、ステップ 312 に進む。ここで、他の試験が行なわれる。

#### 【0040】

ステップ 312 で使用されたインクの現在の量に基づき補充が始められる。図示した例示された実施形態では、印字カートリッジ 70 ~ 76 により最近の補充以来消費された、インク滴計数により決定されたインクの量が、補充開始体積を超えていれば、補充が始められる。

#### 【0041】

補充シーケンスが完了してから、補充プラットフォーム 150 は、駐機位置に移動する。他の補充シーケンスが始まり、バルブが印字カートリッジの補給ポート 114 に接続されてから、補充プラットフォーム 150 は、上位置に上昇する。

#### 【0042】

図 15 は、システム制御装置 400、駆動機構および制御システムの種々の要素を示す簡略機能ブロック図である。システム制御装置 400 は、発射インパルスを送るインクヘッド 106 の発射室抵抗器に与え、各色について発射されたインク滴の数を数える。システム制御装置 400 はステッパを駆動するキャリッジモータ 404 を制御し、キャリッジエンコーダセンサ 406 からキャリッジ位置データを受け取る。プラットフォームモータ 188 およびステッパモータ 200 に発し、プラットフォームエンコーダ 408 およびステッパエンコーダ 402 から補充プラットフォーム 150 およびバルブの位置データを受け取る。

#### 【0043】

図 16 ~ 図 20 は、補充プラットフォーム 150 および昇降機構造を更に詳細に示している。補充プラットフォーム 150 を上下させるのに、120 度離して設置された 3 個のカム 182、184、186 を有するカムシステム 180 を採用している。プラットフォームモータ 188 が歯車列 190 を駆動してカムシステムを作動させる。補充ステーション板 230 がカムシステム 180 およびプラットフォームモータ 188 を支持している。補充ステーション板 230 は、3 個の上向きに突出する中空円筒ボス 232、234、236 を備えている。図 19 および図 20 は、中空円筒ボス 232 および対応するカム 182 を示している。補充プラットフォーム 150 はまた、遠端から突出するカム面 150B、150C を有する、下向きに突出する円筒ボス 150A を形成している。カム面 150B、150C は、カム 182 により形成されるスロット 182C (図 11) に乗っている。カム 182 は、上部部材 182A および下部部材 182B により形成され、下部部材 182B は歯車 182D をも形成している。プラットフォームモータ 188 が回転するにつれて、歯車 182D も回転し、カム面 150B、150C をスロット 182C に追従させる。上位置 P up および下位置 P down は、スロット 182C の先端により形成されてい

10

20

30

40

50

る（図１１）。駐機位置（Park）は、スロットの先端間の中に形成されたジョグである歯車１８２Ｄにより設定されている。

【００４４】

補充機構は、感熱式インクジェット大型プリンタ/プロッタ５０の始動中、関心を与える。補充中不注意にパワーが遮断され、バルブがなお印字ヘッド１０６に係合していると想像しよう。バルブが印字カートリッジ７０～７６に長時間係合していると仮定することは賢明である。これは、始動し初期設定されても、バルブがなお係合しており、重大な損傷を生ずることがあるので、キャリッジは直ちに移動することができないということを意味している。その他、機械がバルブと長時間係合し且つ補充プラットフォーム１５０が下降していないので、印字カートリッジ７０～７６が非常に一杯であると仮定されるから、補充プラットフォーム１５０を下に移動して、インクを除去し、印字ヘッドの背圧を設定することにより、補充サイクルを完了する必要がある。従って、始動中、（１）補充プラットフォーム１５０を下位置に移動させて背圧を設定し、（２）次にバルブを解放する。最後に、補充操作を行なって印字カートリッジが健全であることを確認すべきである。

【００４５】

上述の実施形態は、本発明の原理を表す可能な特定の実施例の単なる例示であることが理解される。当業者は、本発明の範囲および精神を逸脱することなく、これら原理に従って他の装置を容易に工夫できるであろう。

【００４６】

以下に本発明の実施の形態を要約する。

１． プリンタ/プロッタのキャリッジに搭載の印字カートリッジで液体インク供給品を周期的に補給するインク補給可変圧力制御方法であって、可動キャリッジ（６０）上にインク供給品を負圧下で保持する内部貯蔵容器（１０４）を備えたインクジェット式の印字カートリッジ（１００）を設けるステップと、インク供給品を前記内部貯蔵容器（１０４）に供給するステップと、前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）に周期的に接続するのに利用できるキャリッジ外インク供給源（８０）を準備するステップと、前記キャリッジ外インク供給源（８０）と前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）との間にインク流路（１２０、１２２）を確定するステップと、前記キャリッジ外インク供給源（８０）に前記キャリッジ外インク供給源（８０）から前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）までインクを流し、インクを前記キャリッジ外インク供給源（８０）から前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）に流入させ、前記インク供給品を前記内部貯蔵容器（１０４）に補給するのに十分なインク圧力水頭を確定するステップと、前記内部貯蔵容器（１０４）の内部に負圧を保持しながら前記インク流路（１２０、１２２）を前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）から切り離すステップと、から成るインク補給可変圧力制御方法。

【００４７】

２． 更に、前記インク供給品を前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）に補給してから、前記インク流路（１２０、１２２）を切り離す前に、有効な前記インク圧力水頭を下げて少量のインクを前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）から前記キャリッジ外インク供給源（８０）に流入させ、前記内部貯蔵容器（１０４）内の負圧を適切な圧力に設定して高い印字品質を確保するステップ、を備えている上記１記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００４８】

３． 更に、前記インク流路（１２０、１２２）は閉流路である上記１または２に記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００４９】

４． 更に、前記インク圧力水頭を確定する前記ステップは、前記キャリッジ外インク供給源（８０）から前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）にインクを流入させるのに十分な前記インク圧力水頭を与える高さに前記キャリッジ外インク供

給源（８０）の容器を設置することから成る上記１～３のいずれかに記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５０】

５．更に、前記インク流路（１２０、１２２）を確定する前記ステップ、前記インク圧力水頭を確定する前記ステップ、およびインクを前記キャリッジ外インク供給源（８０）から前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）に流入させて前記内部貯蔵容器（１０４）に前記インク供給品を補給する前記ステップは、前記印字カートリッジ（１００）を前記キャリッジから取り外さずに行なわれる上記１～４のいずれかに記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５１】

６．更に、インクを流す前記ステップは所定の時間だけ行なわれる上記１～５のいずれかに記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５２】

７．更に、インクを流す前記ステップはインクのレベルを検出することなく行なわれる上記６に記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５３】

８．更に、複数のインクジェットカートリッジ（７０、７２、７４、７６）が前記可動キャリッジ（６０）に設けられ、前記インクジェットカートリッジ（７０、７２、７４、７６）のそれぞれは異なる色のインク供給品を負圧下に保持し、対応する内部貯蔵容器（１０４）を備え、前記インク供給品が前記内部貯蔵容器（１０４）のそれぞれに供給され、対応するキャリッジ外インク供給源（８０、８２、８４、８６）が前記印字カートリッジ（１００）のそれぞれに設けられており、前記インク流路を確定する前記ステップは、前記印字カートリッジ（１００）のそれぞれとこれに対応する前記キャリッジ外インク供給源（８０、８２、８４、８６）との間に対応するインク流路を確定することから成り、前記インク圧力水頭を確定してインクを流す前記ステップは、前記キャリッジ外インク供給源（８０、８２、８４、８６）について前記インク圧力水頭を確定し、インクに対応する前記キャリッジ外インク供給品（８０、８２、８４、８６）の貯蔵容器から前記印字カートリッジ（１００）の前記内部貯蔵容器（１０４）のそれぞれに流入させて前記内部貯蔵容器（１０４）のそれぞれにインク供給品を補給することから成る上記１～７のいずれかに記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５４】

９．更に、前記印字カートリッジ（１００）を使用してインクを印字ヘッドから放出し記録媒体上に画像を印刷するステップと、前記可動キャリッジ（６０）を移動させ前記印字カートリッジ（１００）を補充ステーションに位置決めするステップと、を備えており、前記インク流路（１２０、１２２）を確定する前記ステップ、前記インク圧力水頭を確定する前記ステップ、前記インク圧力水頭を下げる前記ステップ、および前記インク流路（１２０、１２２）を切り離す前記ステップは、前記印字カートリッジ（１００）を補充ステーションに置いて行なわれる上記２に記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５５】

１０．更に、前記インク圧力水頭を上げる前記ステップは前記キャリッジ外インク供給源（８０）を第１の高さに位置決めすることから成り、前記インク圧力水頭を下げる前記ステップは前記キャリッジ外インク供給源（８０）を前記第１の高さより低い第２の高さに位置決めすることから成る上記９に記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５６】

１１．前記インク流路（１２０、１２２）を確定する前記ステップはバルブ構造（１２０）を前記印字カートリッジ（１００）のインク補給ポート（１１４）に接続することから成り、前記インク流路（１２０、１２２）を切り離す前記ステップは前記バルブ構造（１２０）を前記インク補給ポート（１１４）から切り離すことから成る上記９または１０に記載のインク補給可変圧力制御方法。

【００５７】

１２． 負圧インクジェット印字カートリッジを使用するプリンタ/プロッタシステム（５０）であって、

液体インク供給品を負圧下で保持する内部貯蔵容器（１０４）を有し、インク補給ポート（１１４）を備えているインクジェット式の印字カートリッジ（１００）と、

前記内部貯蔵容器（１０４）にあるインク補給品と、

印字カートリッジ（６０）を保持するキャリッジと、

前記キャリッジをキャリッジ走査軸の方向に駆動するキャリッジ走査装置（９６、４０４）と、

キャリッジ外インク供給源（８０）と、

インク補給ステーションで前記キャリッジ外インク供給源（８０）と前記キャリッジの前記インク補給ポート（１１４）との間に流体経路を周期的に接続するバルブ装置（１２０）と、

前記キャリッジ外インク供給源（８０）を支持するプラットフォーム構造（１５０）と、前記プラットフォーム構造（１５０）を昇降させて前記キャリッジ外インク供給源（８０）を前記バルブ装置（１２０）が接続されている間に第１の高さ位置に位置決めし、前記バルブ装置（１２０）が接続されている間に第２の高さ位置に位置決めする装置（１８８）と、を備えているプリンタ/プロッタシステム（５０）。

【００５８】

【発明の効果】

上述のように本発明のインク補給可変圧力制御方法およびプリンタ/プロッタシステムによれば、インクの補充を比較的短時間で実行でき、印字カートリッジをキャリッジから取り外したり交換したりせずに補充を行なうことができる。また、インクの補給の途中でインクレベルを検出する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る大型プリンタ/プロッタシステムを示す等角図である。

【図２】図１の大型プリンタ/プロッタシステムの一部の拡大図であり、補充ステーションを示す図である。

【図３】プリンタキャリッジおよび補充ステーションを示す上面図である。

【図４】補充腕部、針バルブ、および供給管を分解して示した、図１の大型プリンタ/プロッタシステムに使用できるインクジェット印字カートリッジを示す等角図である。

【図５】図４の線５－５で切った断面図であり、印字カートリッジの補充ポートに対して解放位置にあるバルブ構造を示す図である。

【図６】図５と同様の断面図であるが、印字カートリッジの補充ポートに対して係合位置にあるバルブ構造を示す図である。

【図７】図６の線７－７で切った断面図であり、針弁の構造および補充ステーションにおいて補充腕ソケットにあるバルブをロックするロック構造を示す図である。

【図８】図７と同様の断面図であり、解放位置におけるロックを示す図である。

【図９】インク排出（印刷）および補充の期間中の、ペンの真空圧力を、例示印字カートリッジの内部貯蔵容器の中のインクの体積の関数として示す図である。

【図１０】例示キャリッジ外インク貯蔵容器袋の内部の圧力を袋の中のインクの体積の関数として示す図である。

【図１１】インク補充ステーションの要素を示す、インク貯蔵容器プラットフォームが色々な高さにある状態の簡略された前部平面図である。

【図１２】補充ステーションにおいてバルブ構造を印字カートリッジ充填ポートに対して係合および解放する機構を簡略側面図で示している。解放位置にあるバルブ構造を示す図である。

【図１３】補充ステーションにおいてバルブ構造を印字カートリッジ充填ポートに対して係合および解放する機構を簡略側面図で示している。係合位置に移動したバルブ構造を示す図である。

【図１４】印字カートリッジに周期的に補充する際の図１の印刷システムの動作を示す簡

10

20

30

40

50

略フローチャートである。

【図 15】図 1 の印刷システムのシステム制御装置および制御要素の機能ブロック図である。

【図 16】補充プラットフォームを示す部分破断上面図である。

【図 17】図 16 のプラットフォームを示す側面図である。

【図 18】図 17 の線 18 - 18 で切った断面図である。

【図 19】図 18 の線 19 - 19 で切った断面図である。

【図 20】図 20 の線 20 - 20 で切った断面図である。

【符号の説明】

50 感熱式インクジェット大型プリンタ / プロッタ

60 キャリッジ組立体

80 ~ 86 キャリッジ外インク貯蔵容器

100 インクジェット印字カートリッジ

104 内部貯蔵容器

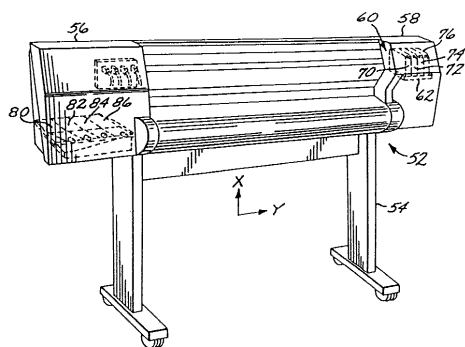
114 補給ポート

120、122 インク流路

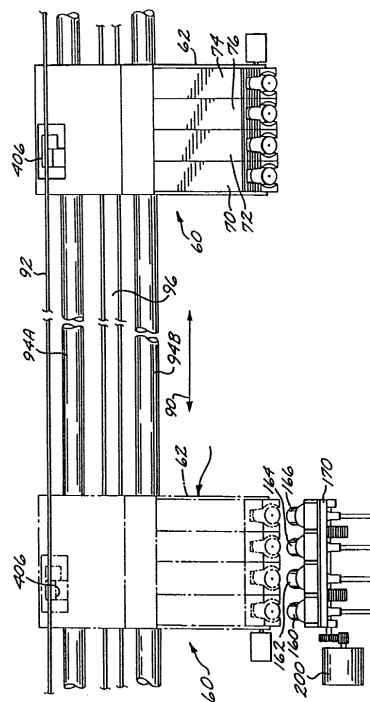
150 補充プラットフォーム

10

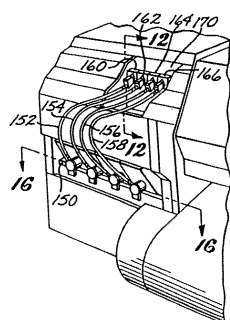
【図 1】



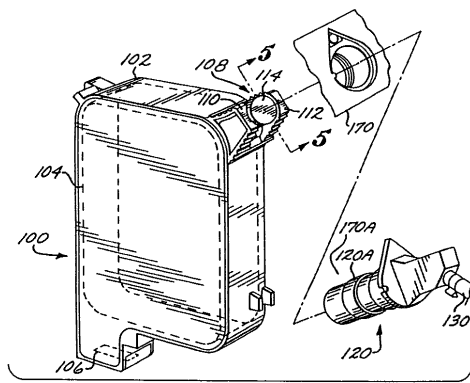
【図 3】



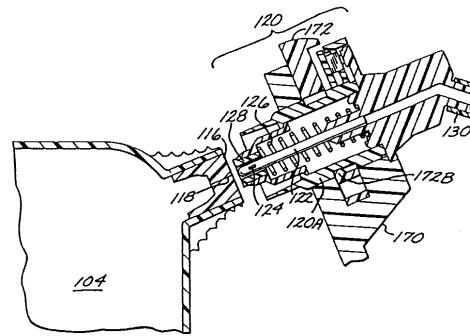
【図 2】



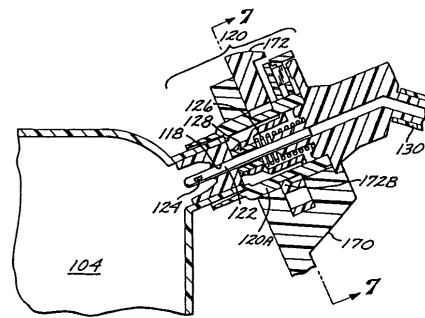
【図 4】



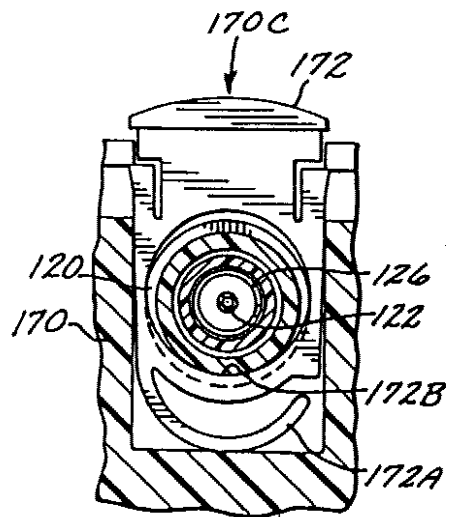
【図 5】



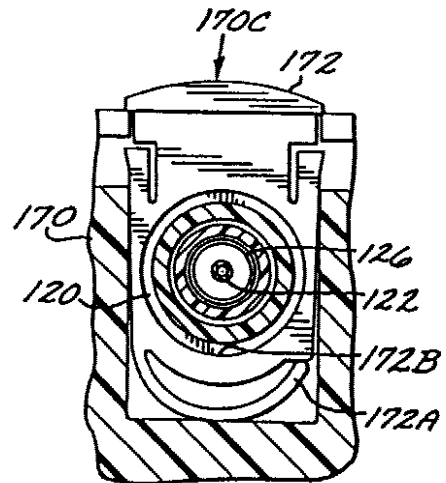
【図 6】



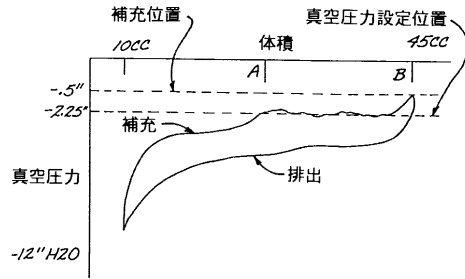
【図 7】



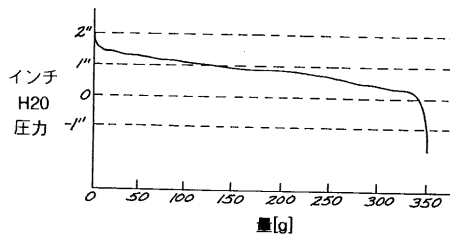
【図 8】



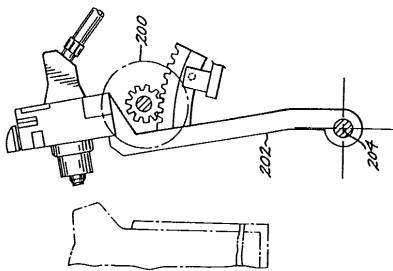
【図 9】



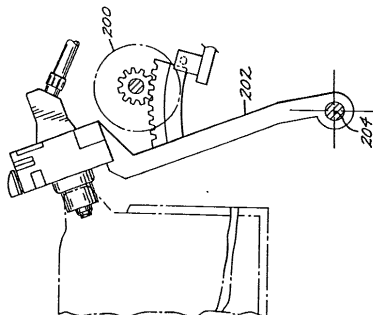
【図 10】



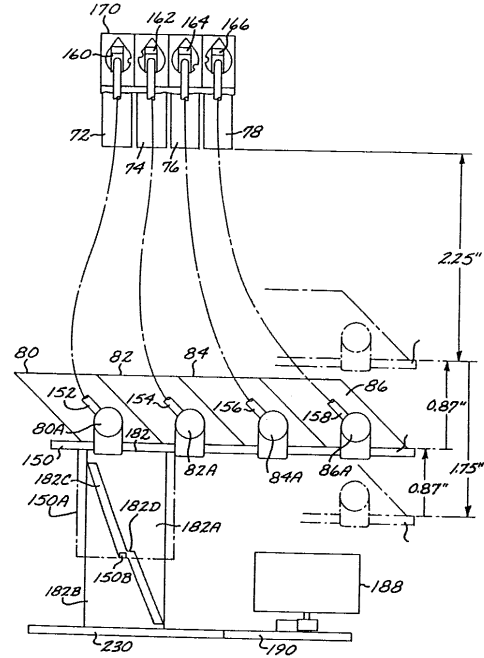
【図 12】



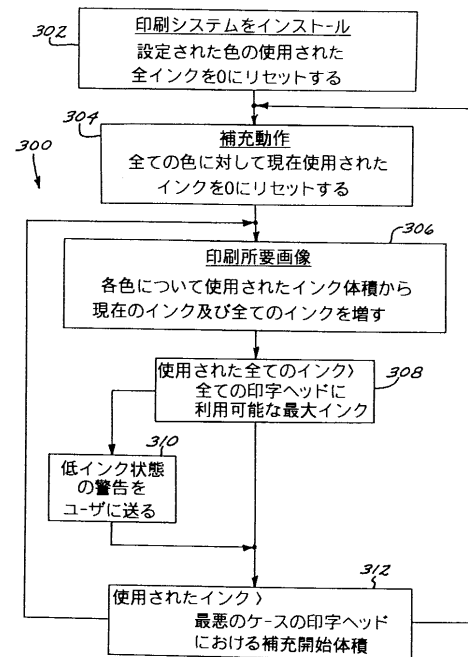
【図 13】



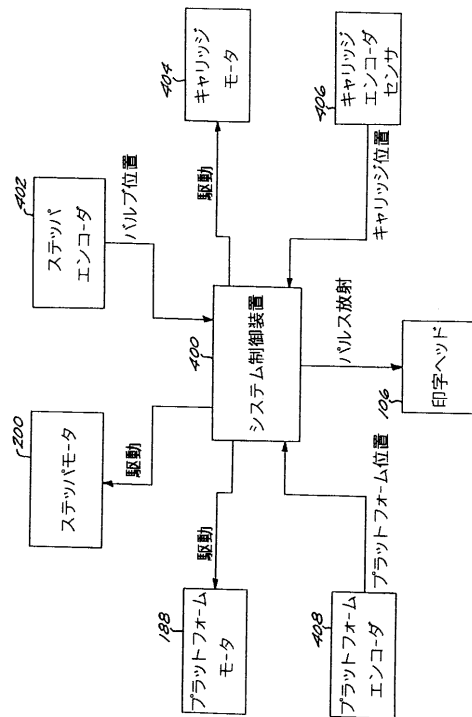
【図 11】



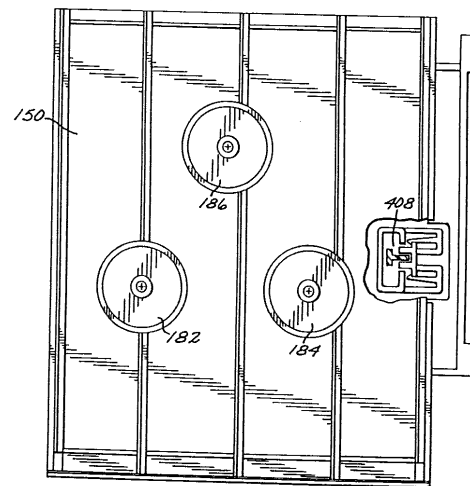
【図 14】



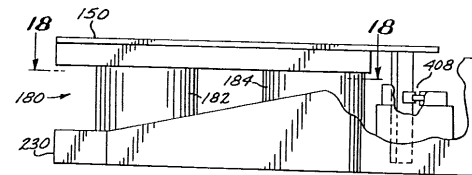
【図15】



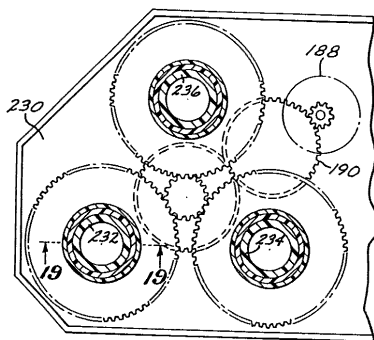
【図16】



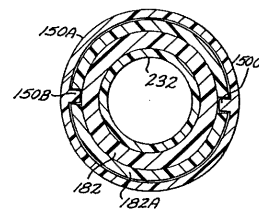
【図17】



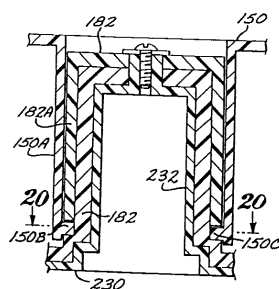
【図18】



【図20】



【図19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ロサ・カラタユ

スペイン国 パルセロナ, サント・クガト・デル・ヴァレス 08190, アウダ・グラエルス  
501

(72)発明者 イグナチオ・オラサバル

スペイン国 パルセロナ, サント・クガト・デル・ヴァレス 08190, アウダ・グラエルス  
501

審査官 塚本 丈二

(56)参考文献 特開平09-029991(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175