

(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2010-46808

(P2010-46808A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

テーマコード (参考)

2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-210454 (P2008-210454)
 (22) 出願日 平成20年8月19日 (2008.8.19)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 230100631
 弁護士 稲元 富保
 (72) 発明者 浅野 幸博
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 Fターム(参考) 2C056 EA20 EB18 EB21 EB34 EB38
 EB50 EB59 EC18 EC24 EC36
 EC37 EC49 EC51 EC62 EC64
 HA07 JA13 JC06 JC13 JC20
 KB04 KB08 KB15 KB37 KD02
 KD08

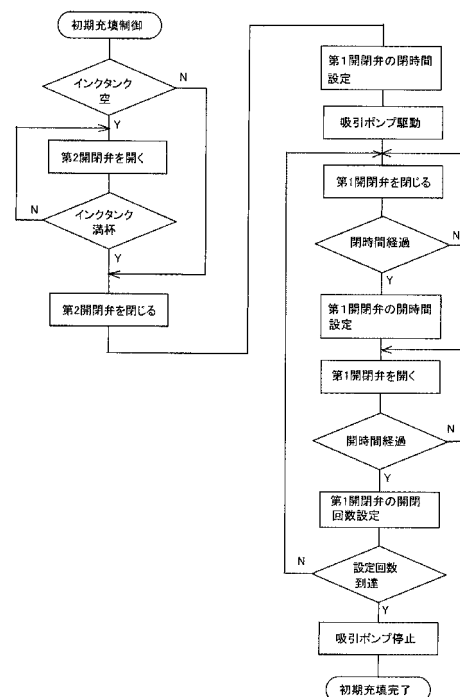
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 気泡排出を確実にしつつインクの初期充填を行う構成が複雑になる。

【解決手段】 インクタンク81から各ヘッド101に対してインクを分岐して供給する分岐部材54と、ヘッド101と分岐部材54とをつなぐ複数の供給経路53及び供給経路53を開閉する第2開閉弁55と、ヘッド101のノズル面を封止するキャップ部材62及びこのキャップ部材62に接続された吸引ポンプ63で供給し、インクを初期充填するとき、第2開閉弁55を閉じた状態にして吸引ポンプ63によって第2開閉弁55とヘッド101との間を減圧した後、第2開閉弁55を開放してインクをヘッド内に充填する動作を全てのヘッド101について行う一括モードと、個別のヘッド101について行う個別モードとを制御し、初期充填時には第2開閉弁62を複数回開閉制御し、印字中は第2開閉弁55を常に開放状態に制御する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液滴を吐出する複数のヘッドを並べて配列した記録ヘッドと、
前記記録ヘッドに供給するインクを収容するインクタンクと、
前記インクタンクから前記記録ヘッドの各ヘッドに対してインクを分岐して供給する分岐部材と、

前記記録ヘッドの各ヘッドと前記分岐部材とをつなぐ複数の供給経路及び前記供給経路を開閉する開閉手段と、

各ヘッドのノズル面を封止するキャップ部材及びこのキャップ部材に接続された吸引手段で構成される複数の供給手段と、

前記記録ヘッドに対してインクを初期充填するとき、前記複数の開閉手段をすべて閉じた状態にして、各供給手段によって前記開閉手段と前記ヘッドとの間を減圧した後、前記各開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する一括モードと、前記複数の開閉手段を個別的に閉じた状態にして、閉じられた開閉手段に対応する前記供給手段によって閉じられた開閉手段とこれに対応する前記ヘッドとの間を減圧した後、前記閉じられた開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する個別モードとを、制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記初期充填時には前記開閉手段を複数回開閉制御し、印字中は前記開閉手段を常に開放状態に制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記開閉手段と前記ヘッドとの間の前記供給経路の圧力を検出する圧力検出手段を備え、前記制御手段は、前記初期充填を行うときに前記圧力検出手段の検出結果に基づいて前記開閉手段を開放することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は画像形成装置に関し、特に液滴を吐出する記録ヘッドを備える画像形成装置におけるインク供給装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、これらの複合機等の画像形成装置として、例えばインク液滴を吐出する記録ヘッドを用いた液体吐出記録方式の画像形成装置としてインクジェット記録装置などが知られている。この液体吐出記録方式の画像形成装置は、記録ヘッドからインク滴を、搬送される用紙（紙に限定するものではなく、ＯＨＰなどを含み、インク滴、その他の液体などが付着可能なものの意味であり、被記録媒体あるいは記録媒体、記録紙、記録用紙などとも称される。）に対して吐出して、画像形成（記録、印字、印写、印刷も同義語で使用する。）を行なうものであり、記録ヘッドが主走査方向に移動しながら液滴を吐出して画像を形成するシリアル型画像形成装置と、記録ヘッドが移動しない状態で液滴を吐出して画像を形成するライン型ヘッドを用いるライン型画像形成装置がある。

【0003】

なお、本願において、液体吐出方式の「画像形成装置」は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックス等の媒体に液体を吐出して画像形成を行う装置を意味し、また、「画像形成」とは、文字や図形等の意味を持つ画像を媒体に対して付与することだけでなく、パターン等の意味を持たない画像を媒体に付与すること（単に液滴を媒体に着弾させること）をも意味する。また、「インク」とは、インクと称されるものに限らず、記録液、定着処理液、液体などと称されるものなど、画像形成を行うことができるすべての液体の総称として用い、例えば、ＤＮＡ試料、レジスト、パターン材料なども含まれる。

【0004】

このような画像形成装置（以下、単に「インクジェット記録装置」ともいう。）において、記録ヘッドにインクタンクからインクを初めて供給する初期充填を行うときに、記録ヘッド内部やインク供給路内の気泡を確実に排出する必要がある。特に、記録ヘッド内部に気泡が残っていると吐出口（ノズル）から正常な滴吐出を行えず、画像に白スジが発生するなど画像不良を生じることになる。

【0005】

従来、インクカートリッジ（インクタンク）と記録ヘッド間のインク流路内部を負圧に形成した後、大気圧に開放して瞬間的なインクの流れを作って気泡を排出させることが知られている。この負圧形成と大気開放の繰り返しの方法としては、インク流路途中にバルブ（電磁弁など）を設けて、吸引ポンプによるインク流路内の負圧が蓄積された状態を作

10

【0006】

例えば、特許文献1に記載されているように、インクカートリッジとヘッドとのインク流路にバルブユニットが配置され、ヘッドクリーニング動作に連動してバルブユニットの開閉が制御できるように構成されて、吸引ポンプによる負圧が蓄積された状態で開閉制御され、継続して吸引ポンプを駆動し続ける制御をして、バルブユニットの開閉によって生

20

【0007】

また、特許文献2に記載されているように、インク供給経路中に経路を遮断する開閉弁が設けられ、印字を行う印字モードと、記録ヘッドへ供給されたインクをサブタンクへ回収する循環モードの2つのモードを持ち、インクを循環させることで気泡排出を行う構成も知られている。

【0008】

【特許文献1】特開2007-98959号公報

【特許文献2】特開2006-168023号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

30

ところで、搬送される用紙の全幅に相当するノズル列を配置したライン型ヘッドを備えるライン型画像形成装置においては、ライン型記録ヘッドとして、例えば、液滴を吐出するノズルを並べたノズル列を有する短尺のヘッドを複数個、ノズル配列方向に沿って配置した記録ヘッド（マルチアレイヘッド、マルチヘッドユニットなどとも称される。）が用いられている。

【0010】

このように複数のヘッドを並べて構成の記録ヘッドを用いる場合、通常の印字中は各ヘッドに対して安定してインク供給を行うことができ、他方、初期充填時には各ヘッドから気泡を確実に排出できるようにすることが要請される。この場合、従来技術を適用してインク供給経路に開閉手段を設ける場合であって、ヘッド数が多くなるため、より簡単な構成で各ヘッドに対するインク供給経路の開閉を行えるようにしなければならない。

40

【0011】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、マルチアレイヘッドの記録ヘッドに対する初期充填を行うための構成を簡単にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するために、本発明に係る画像形成装置は、液滴を吐出する複数のヘッドを並べて配列した記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを収容するインクタンクと、前記インクタンクから前記記録ヘッドの各ヘッドに対してインクを分岐して供給する分

50

岐部材と、

前記記録ヘッドの各ヘッドと前記分岐部材とをつなぐ複数の供給経路及び前記供給経路を開閉する開閉手段と、

各ヘッドのノズル面を封止するキャップ部材及びこのキャップ部材に接続された吸引手段で構成される複数の供給手段と、

前記記録ヘッドに対してインクを初期充填するとき、前記複数の開閉手段をすべて閉じた状態にして、各供給手段によって前記開閉手段と前記ヘッドとの間を減圧した後、前記各開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する一括モードと、前記複数の開閉手段を個別的に閉じた状態にして、閉じられた開閉手段に対応する前記供給手段によって閉じられた開閉手段とこれに対応する前記ヘッドとの間を減圧した後、前記閉じられた開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する個別モードとを、制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記初期充填時には前記開閉手段を複数回開閉制御し、印字中は前記開閉手段を常に開放状態に制御する構成とした。

【0013】

ここで、前記開閉手段と前記ヘッドとの間の前記供給経路の圧力を検出する圧力検出手段を備え、前記制御手段は、前記初期充填を行うときに前記圧力検出手段の検出結果に基づいて前記開閉手段を開放する構成とできる。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る画像形成装置によれば、インクタンクから記録ヘッドの各ヘッドに対してインクを分岐して供給する分岐部材と、記録ヘッドの各ヘッドと分岐部材とをつなぐ複数の供給経路及び供給経路を開閉する開閉手段と、各ヘッドのノズル面を封止するキャップ部材及びこのキャップ部材に接続された吸引手段で構成される複数の供給手段と、記録ヘッドに対してインクを初期充填するとき、複数の開閉手段をすべて閉じた状態にして、各供給手段によって開閉手段とヘッドとの間を減圧した後、各開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する一括モードと、複数の開閉手段を個別的に閉じた状態にして、閉じられた開閉手段に対応する供給手段によって閉じられた開閉手段とこれに対応するヘッドとの間を減圧した後、閉じられた開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する個別モードとを、制御する制御手段と、を備え、制御手段は、初期充填時には開閉手段を複数回開閉制御し、印字中は開閉手段を常に開放状態に制御する構成としたので、マルチアレイヘッドの記録ヘッドに対する初期充填を行うための構成が簡単になるとともに、複数のヘッドに対して同時に初期充填を行うことも、個別的に初期充填を行うこともできるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。まず、本発明の第1実施形態について図1及び図2を参照して説明する。なお、図1は同実施形態に係る画像形成装置の全体構成を説明する概略構成図、図2は同装置の平面説明図である。

この画像形成装置はライン型画像形成装置であり、装置本体1と、用紙Pを積載し給紙する給紙トレイ2と、印刷された用紙Pを排紙積載する排紙トレイ3と、用紙Pを給紙トレイ2から排紙トレイ3まで搬送する搬送ユニット4と、搬送ユニット4によって搬送される用紙Pに液滴を吐出して印字を行う画像形成ユニット5と、印刷終了後又は所要のタイミングで画像形成ユニット5の各ヘッドの維持回復を行う維持回復機構であるクリーニング装置6と、クリーニング装置6を開閉する搬送ガイド部7と、画像形成ユニット5の各ヘッドにインクを供給するインクタンクユニット8と、インクタンクユニット8にインクを供給するメインタンクユニット9とを備えている。

【0016】

装置本体1は、図示しない前後側板及びステーなどで構成されており、給紙トレイ2上に積載されている用紙Pは、分離ローラ21及び給紙ローラ22によって1枚ずつ搬送ユ

10

20

30

40

50

ニット 4 に給紙される。

【 0 0 1 7 】

搬送ユニット 4 は、搬送駆動ローラ 4 1 a と搬送従動ローラ 4 1 b と、これらのローラ 4 1 a、4 1 b 間に掛け回された無端状の搬送ベルト 4 3 とを備えている。この搬送ベルト 4 3 の表面には複数の図示しない穴が形成されており、搬送ベルト 4 3 の下部には用紙 P を吸引する吸引ファン 4 4 が配置されている。また、搬送駆動ローラ 4 1 a、搬送従動ローラ 4 1 b 上部には、それぞれ搬送ガイドローラ 4 2 a、4 2 b が図示しないガイドに保持されて、自重にてベルト 4 3 に当接している。

【 0 0 1 8 】

搬送ベルト 4 3 は、搬送駆動ローラ 4 1 a が図示しないモータにより回転されることで周回移動し、用紙 P は搬送ベルト 4 3 上に吸引ファン 4 4 により吸い付けられ、搬送ベルト 4 3 の周回移動によって搬送される。なお、搬送従動ローラ 4 1 b、搬送ガイドローラ 4 2 a、4 2 b は搬送ベルト 4 3 に従動して回転する。

【 0 0 1 9 】

搬送ユニット 4 の上部には用紙 P に印字する液滴を吐出する複数の記録ヘッド 5 1 で構成される記録ヘッドユニット 5 0 を備える画像形成ユニット 5 が矢示 A 方向に移動可能に配置されている。また、この画像形成ユニット 5 は、維持回復動作時（クリーニング時）にはクリーニング装置 6 上方まで移動される。

【 0 0 2 0 】

画像形成ユニット 5 の記録ヘッドユニット 5 0 は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色インクを吐出する複数の記録ヘッド 5 1 y、5 1 m、5 1 c、5 1 k（以下、色の区別をしないときは、y、m、c、k のサブ符号を添えない符号を用いる。他の部材等についても同様である。）がアレイベース部材 5 3 に取り付けられている。

【 0 0 2 1 】

各記録ヘッド 5 1 は、図 3 に示すように、ヘッド支持部材 1 0 0 に 1 0 個のヘッド 1 0 1 A ~ 1 0 1 J を 2 列千鳥状に配置している。各ヘッド 1 0 1 は、図 4 に示すように、液滴を吐出する複数のノズル 1 0 2 を並べて配置したノズル列 1 0 3 を 2 列千鳥状に配置したノズル面 1 0 4 を有している。なお、記録ヘッドユニット 5 0 の構成は、これらの例に限るものではない。

【 0 0 2 2 】

また、画像形成ユニット 5 は、記録ヘッドユニット 5 0 の上方に、各記録ヘッド 5 1 に所要の色のインクを供給する分岐手段である分岐部材 5 2 が配置され、分岐部材 5 2 と記録ヘッド 5 1 間は供給チューブ 5 3 にて接続されている。分岐部材 5 2 の上流側にはインクタンクユニット 8 のインクタンク 8 1（図示の都合上 1 つのインクタンクのみ符号を付している。）が配置され、供給チューブ 8 2 を介して記録ヘッド 5 1 のディストリビュータ 5 2 に供給され、インクタンク 8 1 と記録ヘッド 5 1 の各ヘッド 1 0 1 との水頭差により各ヘッド 1 0 1 に負圧が形成される。さらに、インクタンク 8 1 の上流側にはメインタンクユニット 9 が配置され、メインタンク 9 1 から供給チューブ 9 2 を介してインクがインクタンク 8 1 に供給される。

【 0 0 2 3 】

搬送ユニット 4 の下流側には用紙 P を排紙トレイ 3 に排紙する搬送ガイド部 7 が設けられている。搬送ガイド部 7 にて案内されて搬送される用紙 P は排紙トレイ 3 に排紙される。排紙トレイ 3 は、用紙 P の幅方向を規制する対のサイドフェンス 3 1 と用紙 P の先端を規制するエンドフェンス 3 2 を備えている。

【 0 0 2 4 】

維持回復機構（クリーニング装置）6 は、画像形成ユニット 5 の各記録ヘッド 5 1 に対応して、4 列分のクリーニング手段 6 1 が配置され、1 つのクリーニング手段 6 1 は記録ヘッド 5 1 の 1 0 個のヘッド 1 0 1 に対応する 1 0 個のキャップ 6 2 及び図示しないワイパ部材などで構成されている。なお、キャップ 6 2 とは独立して上下動させることがで

10

20

30

40

50

きる構成としている。さらに、クリーニング手段 6 1 の下方には、キャップ 6 2 でヘッドユニット 1 0 0 のノズル面 1 0 4 をキャッピング（封止）した状態でヘッド 1 0 1 のノズル 1 0 2 からインクを吸引するための吸引手段である吸引ポンプ 6 3 が配置されている。これらのキャップ 6 2 と吸引ポンプ 6 3 で本発明における供給手段が構成される。

【 0 0 2 5 】

また、この画像形成装置においては、印刷終了後、液滴を吐出する記録ヘッド 5 1 をクリーニング手段 6 1 でキャッピングした状態でノズル 1 0 2 からインクを吸引する場合、あるいは、記録ヘッド 5 1 のヘッドのノズル面 1 0 4 に付着したインクをクリーニング手段 6 1 のワイパ部材で清掃する場合は、図 5 にも示すように、印刷停止後、搬送ユニット 4 全体が搬送従動ローラ 4 1 b を支点に矢印 B 方向に回動し、画像形成ユニット 5 との間
10
の空間を画像形成時よりも大きくすることで、画像形成ユニット 5 の移動スペースを確保するようにしている。このとき、クリーニング装置 6 上部に配置されている搬送ガイド部 7 の搬送ガイド板 7 1 も支点 7 2 にて矢印 C 方向上方に回動され、クリーニング装置 6 の上方が開放される。

【 0 0 2 6 】

そして、搬送ユニット 4 と搬送ガイド部 7 がそれぞれ解放（解除）された後に、画像形成ユニット 5 が用紙通紙方向（矢示 A 方向）に移動し、クリーニング装置 6 上方で停止され、クリーニング手段 6 1 が上昇して各記録ヘッド 5 1 のヘッドのクリーニング動作（維持回復動作）に移行する。

【 0 0 2 7 】

次に、この実施形態における記録ヘッドに対するインク供給系及びインク排出系について図 6 をも参照して説明する。

記録ヘッド 5 1 の各ヘッド 1 0 1 に供給するインクを収容するインクタンク（サブタンク）8 1 は、記録ヘッド 5 1 の各ヘッド 1 0 1 との間で所要の水頭差を持たせて配置している。この場合、インクタンク 8 1 の液面高さと記録ヘッド 5 1 の各ヘッド 1 0 1 の高さの差（水頭差）によって発生する記録ヘッド 5 1 のノズル面 1 0 4 （ノズル 1 0 2 のノズル面 1 0 4 への開口）における負圧（水頭圧）は、サブタンク 8 1 内のインク 2 0 0 の消費によって変化する。また、インクタンク 8 1 には大気開放路 8 3 が設けられて、大気開放路 8 3 にはエアフィルタ 8 6 が介装されている。

【 0 0 2 8 】

また、このインクタンク 8 1 にインクを供給するメインタンク 9 1 を設け、インクタンク 8 1 内に設けた電極ピンなどの液面センサ 8 7 によって液面を検知し、センサ 8 7 の信号に応じてメインタンク 9 1 からインクタンク 8 1 へのインクの供給を制御して、インクタンク 8 1 におけるインク量を一定の範囲に制御している。メインタンク 9 1 からインクタンク 8 1 への供給チューブ 9 3 で形成されるインク供給経路（以下では「第 2 供給経路 9 3」と表記する。）には、電磁弁などの開閉手段である開閉弁 9 3（以下「第 2 開閉弁 9 3」という。）を設け、この第 2 開閉弁 9 3 を液面センサ 8 7 の信号に基づいて開閉制御してインク供給を制御する。

【 0 0 2 9 】

一方、1つの記録ヘッド 5 1 の各ヘッド 1 0 1 に対してインク供給経路（流路）を分岐する分岐手段としての分岐部材 5 2 が配置されている。なお、分岐部材 5 2 は、図 1 に示すように、各記録ヘッド 5 1 y、5 1 m、5 1 c、5 1 k に対してそれぞれ分岐部材 5 2 y、5 2 m、5 2 c、5 2 k が配置される。この分岐部材 5 2 の一端部側にはインクタンク 8 1 との間に供給チューブ 8 2 が接続され、この供給チューブ 8 2 を介してインクタンク 8 1 からインクが供給される。

【 0 0 3 0 】

そして、分岐部材 5 2 から供給チューブ 5 3 によって形成されるインク供給経路（以下「第 1 供給経路 5 3」と表記する。）を介して記録ヘッド 5 1 の各ヘッド 1 0 1 に対してインクを供給する。この第 1 供給経路 5 3 には開閉手段として開閉弁 5 5（以下「第 1 開閉弁 5 5」という。）を設けている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

また、記録ヘッド 5 1 のヘッド 1 0 1 のノズル 1 0 2 からインクを吸引するため、クリーニング装置 6 は、ヘッド 1 0 1 のノズル面 1 0 4 を封止するキャップ部材 6 2 と、キャップ部材 6 2 に排インクチューブ 6 4 によって形成されるインク排出経路（以下「インク排出経路 6 4」と表記する。）を介して接続された吸引手段としての吸引ポンプ 6 3 とを備えて、キャップ 6 2 でヘッド 1 0 1 のノズル面 1 0 4 を封止した状態で吸引ポンプ 6 3 を駆動することによってキャップ 6 2 内の密閉空間が負圧になってノズル 1 0 2 からインクが吸引排出され、インクタンク 8 1 からヘッド 1 0 1 にインクが供給される。

【 0 0 3 2 】

次に、この画像形成装置の制御部の概要について図 7 のブロック説明図を参照して説明する。

この制御部は、この画像形成装置全体の制御を司る本発明に係る制御手段を兼ねるマイクロコンピュータ、画像メモリ、通信インタフェースなどで構成した主制御部（システムコントローラ）5 0 1 を備えている。主制御部 5 0 1 は、外部の情報処理装置（ホスト側）などから転送される画像データ及び各種コマンド情報に基づいて用紙に画像を形成するために、印刷制御部 5 0 2 に印刷用データを送出する。

【 0 0 3 3 】

印刷制御部 5 0 2 は、主制御部 5 0 1 からの受領する印刷データ信号に基づいて、記録ヘッド 5 1 から液滴を吐出させるための圧力発生手段を駆動するためのデータを生成し、このデータの転送及び転送の確定などに必要な各種信号などをヘッドドライバ 5 0 3 に転送するとともに、駆動波形データ格納手段である記憶部、駆動波形のデータを D / A 変換する D / A 変換器及び電圧増幅器や電流増幅器等で構成される駆動波形生成部、ヘッドドライバ 5 0 3 に与える駆動波形を選択する選択手段を含み、1 の駆動パルス（駆動信号）或いは複数の駆動パルス（駆動信号）で構成される駆動波形を生成してヘッドドライバ 5 0 3 に出力して、記録ヘッド 5 1 を駆動制御する。

【 0 0 3 4 】

また、主制御部 5 0 1 は、モータドライバ 5 0 4 を介して、搬送ベルト 4 3 を周回移動させる用紙送りモータ 5 0 5、吸引ポンプ 6 3 を駆動制御するとともに、第 1 開閉弁 5 5、第 2 開閉弁 9 3 切替え手段 1 1 4 の開閉弁 1 1 2、1 1 3 の開閉駆動を制御する。

【 0 0 3 5 】

また、主制御部 5 0 1 には、前述したインク液面センサ 8 7 を含むセンサ群 5 0 6 からの検出信号が入力され、また、操作部 5 0 7 との間で各種情報の入出力及び表示情報のやり取りを行う。

【 0 0 3 6 】

次に、制御部による一括モードにおけるインク初期充填制御について図 8 に示すフロー図及び図 9 に示すタイミングチャートを参照して説明する。

まず、記録ヘッド 5 1 にインクの初期充填を行うときには、クリーニング装置 6 のキャップ 6 2 によって記録ヘッド 5 1 の各ヘッド 1 0 1 のノズル面 1 0 4 がキャッピング（封止）された状態にある。

【 0 0 3 7 】

図 8 を参照して、インクタンク 8 1 が空であるか否かを判別し、インクタンク 8 1 が空であれば、第 2 開閉弁 9 3 を開放して、インクタンク 8 1 が満杯になるまでメインタンク 9 1 からインクタンク 8 1 にインクを供給し、インクタンク 8 1 が満杯になったときに第 2 開閉弁 9 3 を閉じてインク供給を遮断する。

【 0 0 3 8 】

次いで、第 1 開閉弁 5 5 を閉じる（遮断する）時間（図 9 の閉時間 t_c ）を設定する。そして、すべての吸引ポンプ 6 3 の駆動（on）を開始した後、すべての第 1 開閉弁 5 5 を閉じ（off）、第 1 開閉弁 5 5 について設定した閉時間が経過したか否かを判別する。閉時間が経過するまで、すべての第 1 開閉弁 5 5 を閉じたまますべての吸引ポンプ 6 3 を駆動する状態を継続する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

そして、第 1 開閉弁 5 5 の設定した閉時間が経過したときには、第 1 開閉弁 5 5 を開放状態にする時間（図 9 の開時間 t_o ）を設定する。そして、すべての第 1 開閉弁 5 5 を開放（on）し、第 1 開閉弁 5 5 について設定した開時間が経過したか否かを判別する。開時間が経過するまで、すべての第 1 開閉弁 5 5 を開いたまますべての吸引ポンプ 6 3 を駆動する状態を継続する。

【 0 0 4 0 】

そして、第 1 開閉弁 5 5 の設定した開時間が経過したときには、第 1 開閉弁 5 5 の開閉回数（図 9 の設定回数 N_n ）を設定する。そして、第 1 開閉弁 5 5 の開閉回数が設定した開閉回数に達するまで、すべての第 1 開閉弁 5 5 の開閉（遮断 / 開放）を繰り返す。

10

【 0 0 4 1 】

このようにして、第 1 開閉弁 5 5 の開閉を設定回数繰り返した後、すべての吸引ポンプ 6 3 を停止（off）し、インク初期充填を終了する。

【 0 0 4 2 】

つまり、図 9 に示すように、吸引ポンプ 6 3 が作動している状態で第 1 開閉弁 5 5 の開閉を繰り返す。このとき、第 1 開閉弁 5 5 が閉じている状態では、第 1 供給経路 5 3 の第 1 開閉弁 5 5 とヘッド 1 0 1 との間の経路内が減圧され、その後、第 1 開閉弁 5 5 が開くことによってインクがヘッド 1 0 1 に供給される。このような第 1 開閉弁 5 5 の開閉動作の繰り返しによって間歇的に急速なインクの流れが発生し、ヘッド 1 0 1 内の気泡を確実に排出しつつインク初期充填をすべてのヘッド 1 0 1 について行うことができる。

20

【 0 0 4 3 】

ここで、第 1 開閉弁 5 5 を開閉するタイミング（閉時間及び開時間）と開閉回数（間歇供給回数）を設定し、複数回第 1 開閉弁 5 5 を開閉制御して間歇的にインク供給を繰り返すことによって、より確実にヘッド内の気泡を排出することができる。

【 0 0 4 4 】

次に、個別モードにおけるインク初期充填制御について説明する。この個別モードにおけるインク初期充填は、駆動する吸引ポンプ 6 3 と複数回開閉制御を行う第 1 開閉弁 5 5 を所要のヘッド 1 0 1 に対して行う点で一括モードと異なるだけである。

【 0 0 4 5 】

つまり、記録ヘッド 5 1 の複数のヘッド 1 0 1 間でインク供給や気泡排出性について多少なりともバラツキがある場合に、すべてのヘッド 1 0 1 に対して初期充填を繰り返すと無駄なインク消費量が多くなる。そこで、この場合は、所要のヘッド 1 0 1 に対してのみ吸引ポンプ 6 3 の駆動と第 1 開閉弁 5 5 の複数回の開閉制御を行うことによって、無駄なインク消費を低減することができる。

30

【 0 0 4 6 】

次に、印字モードにおけるインクタンクへのインク供給制御について図 1 0 に示すフロー図を参照して説明する。

印字モードでは、第 1 開閉弁 5 5 は常時開いた状態にする。そして、印字動作を行った後、インクタンク 8 1 のインク液面センサ 8 7 でインク液面が空状態に対応する所定の高さ以下に低下した（空になった）か否かを判別し、インクタンク 8 1 が空になったときには第 2 開閉弁 9 3 を開放してメインタンク 9 1 からインクタンク 8 1 にインクを供給し、インクタンク 8 1 のインク液面センサ 8 7 でインク液面が満杯状態に対応する所定の高さ以上に上昇した（満杯になった）ときに第 2 開閉弁 9 3 を閉じてインク供給を遮断する。なお、インク液面センサ 8 7 は、高さの異なる複数の電極ピンで構成され、インク液面が所定の高さ以下になったこと（空になったこと）、及び、所定の高さ以上になったこと（満杯になったこと）を検出できるようにしている。

40

【 0 0 4 7 】

この場合、インクタンク 8 1 はエアーフィルタ 8 7 を介して常に大気と連通されており、大気圧を維持しインクタンク 8 1 内の液面と記録ヘッド 5 1 とは水頭差によって、記録ヘッド 5 1 のノズルのメニスカスが保持され、常時印字が可能となっている。

50

【 0 0 4 8 】

このように、インクタンクから記録ヘッドの各ヘッドに対してインクを分岐して供給する分岐部材と、記録ヘッドの各ヘッドと分岐部材とをつなぐ複数の供給経路及び供給経路を開閉する開閉手段と、各ヘッドのノズル面を封止するキャップ部材及びこのキャップ部材に接続された吸引手段で構成される複数の供給手段と、記録ヘッドに対してインクを初期充填するとき、複数の開閉手段をすべて閉じた状態にして、各供給手段によって開閉手段とヘッドとの間を減圧した後、各開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する一括モードと、複数の開閉手段を個別的に閉じた状態にして、閉じられた開閉手段に対応する供給手段によって閉じられた開閉手段とこれに対応するヘッドとの間を減圧した後、閉じられた開閉手段を開放してインクをヘッド内に充填する個別モードとを、制御する制御手段と、を備え、制御手段は、初期充填時には開閉手段を複数回開閉制御し、印字中は開閉手段を常に開放状態に制御する構成とすることで、マルチアレイヘッドの記録ヘッドに対する初期充填を行うための構成が簡単になるとともに、複数のヘッドに対して同時に初期充填を行うことも、個別的に初期充填を行うこともできるようになる。

10

【 0 0 4 9 】

次に、本発明の第2実施形態について図11を参照して説明する。なお、図11は同実施形態における記録ヘッドに対するインク供給系及びインク排出系を示す模式的説明図である。

この実施形態では、第1開閉弁55とヘッド101との間に第2供給経路53の圧力を検出する圧力検出手段である圧力センサ56を設けている。その他は、第1実施形態と同様である。

20

【 0 0 5 0 】

次に、制御部によるインク初期充填制御について図12に示すフロー図を参照して説明する。

ここでは、第1実施形態における第1開閉弁55の閉時間、開時間の設定に代えて、圧力センサ56の検出圧力が予め定めた設定圧力 P_v （例えば - 90 k p a ）になったときに第1開閉弁55を開く制御を行うことで、第1開閉弁56を設定回数開閉制御するようにしている。

【 0 0 5 1 】

このようにすることで、第1開閉弁からヘッドまでの供給経路をより確実に所定の圧力に減圧して初期充填を行うことができ、気泡排出性の確実性が向上する。

30

【 0 0 5 2 】

なお、上記実施形態ではライン型画像形成装置に適用した例で説明しているが、シリアル型画像形成装置にも同様に適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【図1】本発明の第1実施形態に係る画像形成装置の一例の全体構成を説明する正面概略説明図である。

【図2】同じく要部平面説明図である。

【図3】記録ヘッドの平面説明図である。

40

【図4】ヘッドの平面説明図である。

【図5】クリーニング動作時の説明に供する要部説明図である。

【図6】インク供給系及び排出系の模式的説明図である。

【図7】制御部の概要を説明する機能ブロック図である。

【図8】同実施形態におけるインク初期充填制御の説明に供するフロー図である。

【図9】同じくタイミングチャートである。

【図10】同じく印字モードに説明に供するフロー図である。

【図11】本発明の第2実施形態におけるインク供給系及び排出系の模式的説明図である。

【図12】同実施形態におけるインク初期充填制御の説明に供するフロー図である。

50

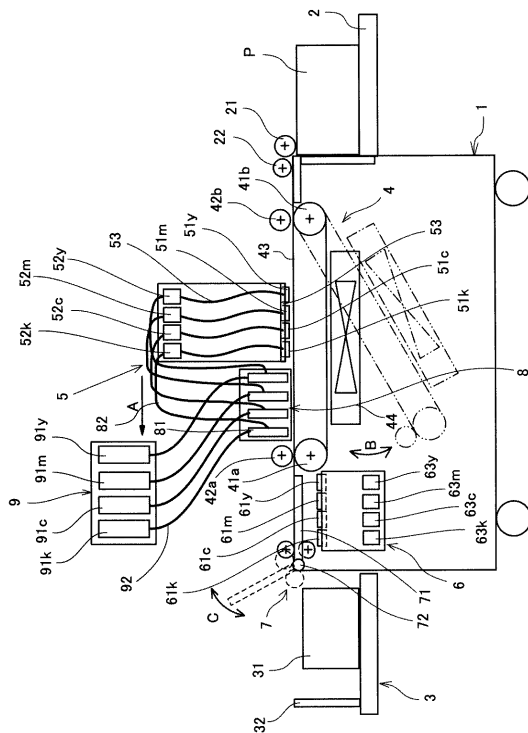
【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

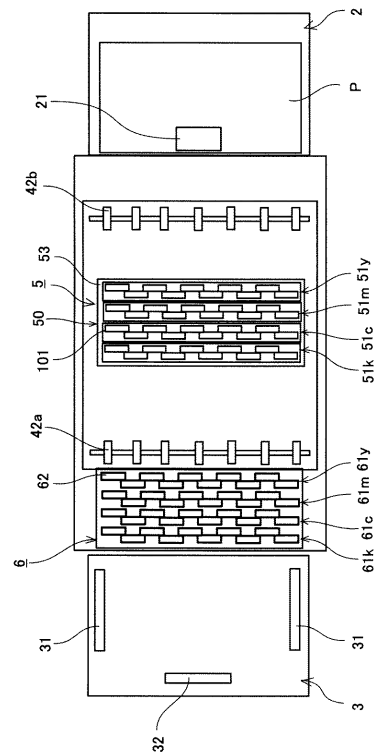
- 1 ... 装置本体
- 4 ... 搬送ユニット（搬送部）
- 5 ... 画像形成ユニット
- 6 ... クリーニング装置（維持回復機構）
- 7 ... 搬送ガイド部
- 8 ... インクタンクユニット
- 9 ... メインタンクユニット
- 5 0 ... 記録ヘッドユニット
- 5 1 ... 記録ヘッド
- 5 3 ... 供給チューブ（供給経路）
- 5 4 ... 分岐部材
- 5 5 ... 第 2 開閉弁（開閉手段）
- 6 2 ... キャップ
- 6 3 ... 吸引ポンプ
- 8 1 ... インクタンク
- 9 1 ... メインタンク
- 1 0 1 ... ヘッド

10

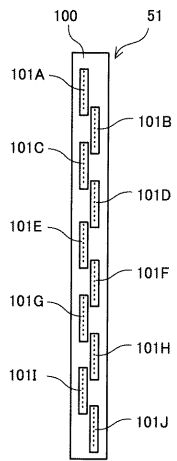
【 図 1 】



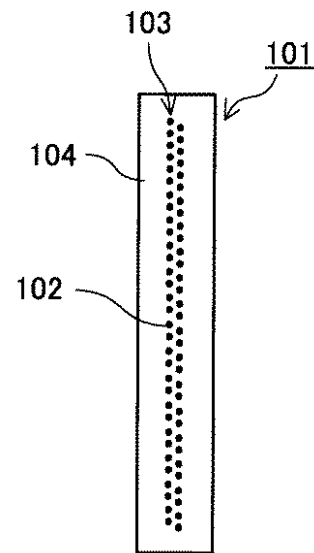
【 図 2 】



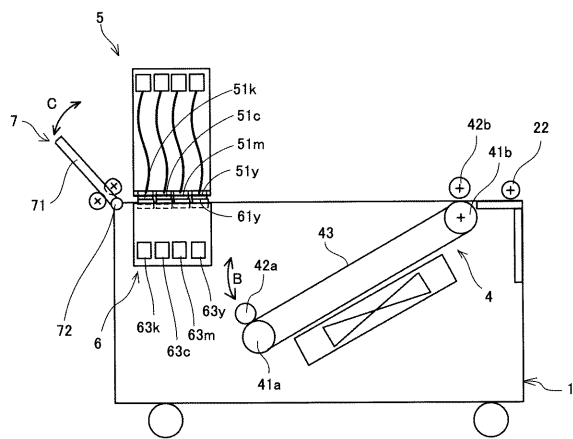
【図 3】



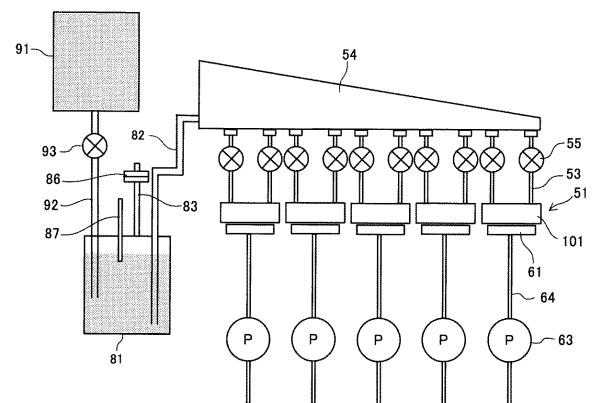
【図 4】



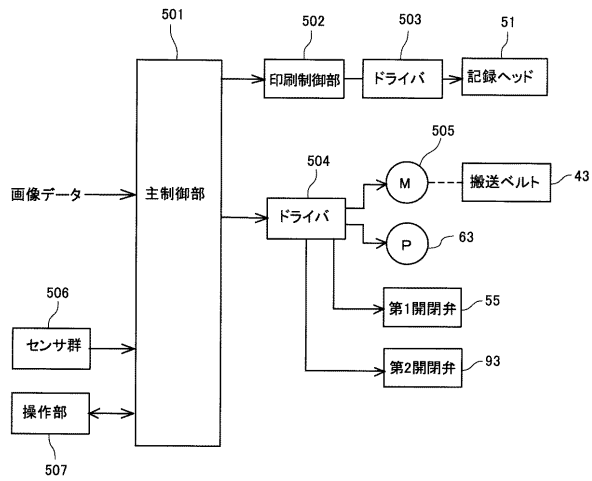
【図 5】



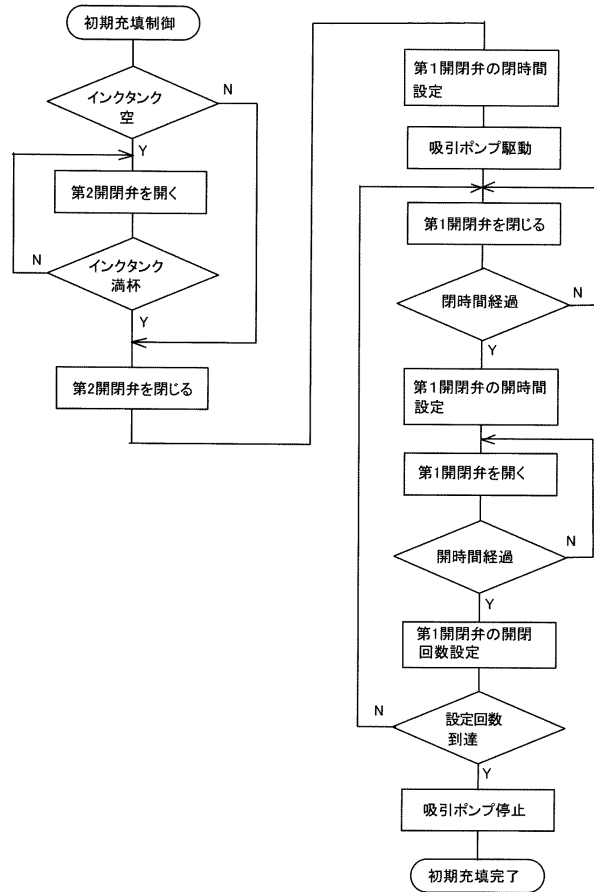
【図 6】



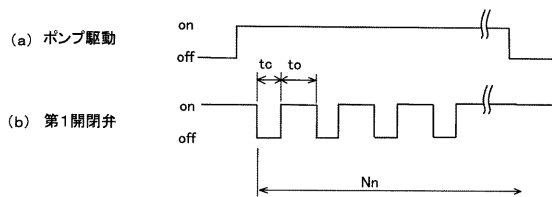
【図 7】



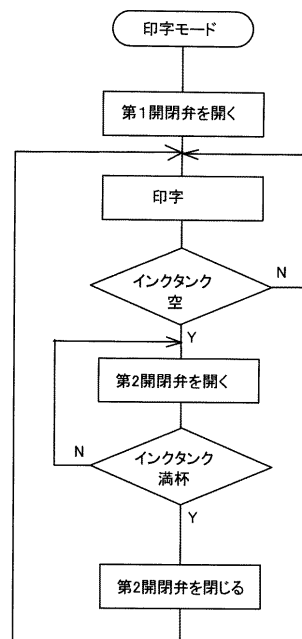
【図 8】



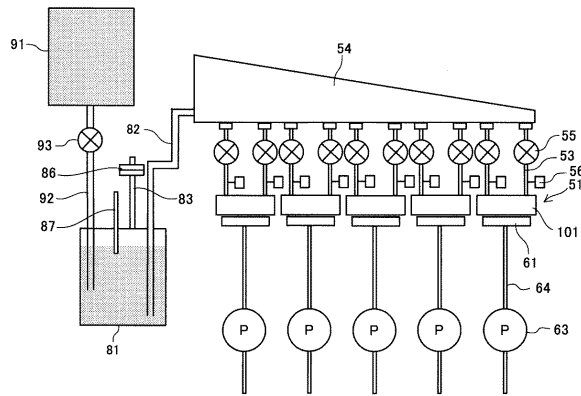
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

