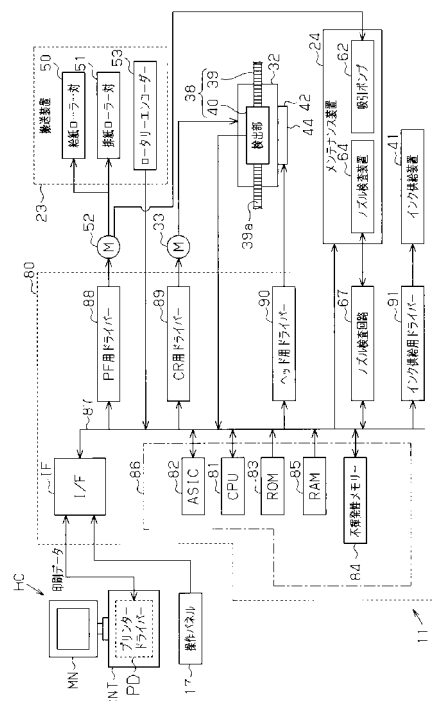




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体を噴射するノズルを有する流体噴射手段と、

該流体噴射手段における流体噴射不良のノズルの有無を検査するノズル検査を行うノズル検査手段と、

圧力の付与によって前記ノズルから流体を排出させるクリーニングを行うクリーニング手段と、

前記ノズル検査手段によるノズル検査の実行頻度に応じて、クリーニングの条件を設定するクリーニング条件設定手段と、

前記ノズル検査によって流体噴射不良のノズルが検出された場合に、前記クリーニング条件設定手段によって設定されたクリーニングの条件に基づき前記クリーニング手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする流体噴射装置。

10

【請求項 2】

前記クリーニング条件設定手段は、前記ノズル検査の実行頻度が低いほど、前記ノズル検査によって検出された前記流体噴射不良のノズルに作用する吸引力が大きくなるように、クリーニングの条件を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の流体噴射装置。

【請求項 3】

前記流体噴射手段からの流体の噴射量を取得する噴射量取得手段と、

前記噴射量取得手段によって取得された流体の噴射量が多いほど、前記ノズル検査の実行頻度を高く設定する検査頻度設定手段と、をさらに備え、

20

前記制御手段は、前記検査頻度設定手段によって設定された実行頻度に基づき前記ノズル検査手段を制御することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の流体噴射装置。

【請求項 4】

前記流体噴射手段は、少なくとも一つの前記ノズルによって構成されるノズル群を複数有し、

前記噴射量取得手段は前記ノズル群毎に流体の噴射量を取得すると共に、前記検査頻度設定手段は前記ノズル群毎に前記ノズル検査の実行頻度を設定することを特徴とする請求項 3 に記載の流体噴射装置。

【請求項 5】

流体を噴射するノズルを有する流体噴射手段を備えた流体噴射装置におけるクリーニング方法であって、

30

前記流体噴射手段における流体噴射不良のノズルの有無を検査するノズル検査の実行頻度に応じて、圧力の付与によって前記ノズルから流体を排出させるクリーニングの条件を設定するクリーニング条件設定ステップと、

前記ノズル検査によって流体噴射不良のノズルを検出した場合に、前記クリーニング条件設定ステップで設定した条件に基づき前記クリーニングを行うクリーニングステップと、を備えることを特徴とする流体噴射装置におけるクリーニング方法。

【請求項 6】

流体を噴射するノズルを有する流体噴射手段を備えた流体噴射装置に対して指令を送信することにより該流体噴射装置を駆動させる制御装置が実行するプログラムであって、

40

前記制御装置に、

前記流体噴射手段における流体噴射不良のノズルの有無を検査するノズル検査の実行頻度に応じて、圧力の付与によって前記ノズルから流体を排出させるクリーニングの条件を設定させるクリーニング条件設定ステップと、

設定したクリーニングの条件に関する情報を前記流体噴射装置に送信させる送信ステップと、を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体を噴射するノズルを有する流体噴射装置、流体噴射装置におけるクリー

50

ニング方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、流体噴射装置の一例として、ノズルから流体としてのインクを噴射することで印刷媒体に印刷を施すインクジェット式プリンターが広く知られている。また、こうしたプリンターのうちには、適切な量のインクが噴射されない不良ノズルの有無を検査するノズル検査を行うものがあった（特許文献1参照）。

【0003】

そして、特許文献1のインクジェット式プリンターは、印刷処理に対する印刷品質レベルが高く設定されている場合には頻繁にノズル検査が実行されるように、ノズル検査の実行タイミングを設定していた。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-118560号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1では、ノズル検査で不良ノズルが検出された場合には、まず吸引力の小さい弱クリーニングを行い、それでも噴射不良が解消されない場合には、吸引力の大きい強クリーニングを行うようにしていた。そのため、重度の噴射不良が生じている場合には何度もクリーニングを行うことになり、クリーニングが終了するまでに時間がかかっていた。また、重度の噴射不良は弱クリーニングでは解消できないにもかかわらず、弱クリーニングから順次行うことになるため、無駄にインクが消費されてしまうという問題があった。

20

【0006】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、効率よくクリーニングを実行することができる流体噴射装置、流体噴射装置におけるクリーニング方法及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の流体噴射装置は、流体を噴射するノズルを有する流体噴射手段と、該流体噴射手段における流体噴射不良のノズルの有無を検査するノズル検査を行うノズル検査手段と、圧力の付与によって前記ノズルから流体を排出させるクリーニングを行うクリーニング手段と、前記ノズル検査手段によるノズル検査の実行頻度に応じて、クリーニングの条件を設定するクリーニング条件設定手段と、前記ノズル検査によって流体噴射不良のノズルが検出された場合に、前記クリーニング条件設定手段によって設定されたクリーニングの条件に基づき前記クリーニング手段を制御する制御手段と、を備える。

【0008】

40

この構成によれば、ノズル検査の実行頻度に関係なくクリーニング条件が設定される場合と比較して、適切にクリーニング条件を設定することができる。例えば、ノズルの流体噴射不良は、発生してからの経過時間が長くなると不良の度合いが増し、圧力の強いクリーニングでなければ不良を解消できないことがある。そのため、実行頻度に関係なく圧力の弱いクリーニングを行うと、その後に圧力の強いクリーニングを追加的に行うことになり、最初のクリーニングの分、時間や流体を無駄に消費してしまうおそれがある。一方、ノズル検査の実行頻度が高ければ、不良の度合いが低いうちに検出を行うことができるのに、実行頻度に関係なく圧力の強いクリーニングを行うと、流体が無駄に消費されるおそれがある。したがって、ノズル検査の実行頻度に応じてクリーニングの条件を設定することで、無駄に消費される時間や流体の量を低減し、効率よくクリーニングを実行すること

50

ができる。

【0009】

本発明の流体噴射装置において、前記クリーニング条件設定手段は、前記ノズル検査の実行頻度が低いほど、前記ノズル検査によって検出された前記流体噴射不良のノズルに作用する吸引力が大きくなるように、クリーニングの条件を設定する。

【0010】

この構成によれば、ノズル検査の実行頻度が低いときには吸引力が大きくなるようにクリーニングの条件が設定されるので、検出された時点での流体噴射不良の度合いが高い場合にも、吸引力の大きい1回のクリーニングで流体噴射不良を解消することが可能になる。また、ノズル検査の実行頻度が高いときには吸引力が小さくなるようにクリーニングの条件が設定されるが、このときには検出された時点での流体噴射不良の度合いが低い可能性が高いので、吸引力の小さいクリーニングでも流体噴射不良を解消することができる。したがって、吸引力の小さいクリーニングを無駄に実行したり、過度に大きい吸引力のクリーニングを実行したりすることなく、少ないクリーニングの実行回数で流体噴射不良を解消すると共に、吸引クリーニングに伴う流体の消費量を少なくすることができる。

【0011】

本発明の流体噴射装置は、前記流体噴射手段からの流体の噴射量を取得する噴射量取得手段と、前記噴射量取得手段によって取得された流体の噴射量が多いほど、前記ノズル検査の実行頻度を高く設定する検査頻度設定手段と、をさらに備え、前記制御手段は、前記検査頻度設定手段によって設定された実行頻度に基づき前記ノズル検査手段を制御する。

【0012】

この構成によれば、流体の噴射量が多いほどノズル検査の実行頻度が高く設定されるので、流体の噴射量が増してノズル内への気泡の混入などによって流体噴射不良が発生する確率が高くなるタイミングで、ノズル検査を実行することができる。

【0013】

本発明の流体噴射装置において、前記流体噴射手段は、少なくとも一つの前記ノズルによって構成されるノズル群を複数有し、前記噴射量取得手段は前記ノズル群毎に流体の噴射量を取得すると共に、前記検査頻度設定手段は前記ノズル群毎に前記ノズル検査の実行頻度を設定する。

【0014】

この構成によれば、ノズル群毎に流体の噴射量が異なる場合にも、ノズル群毎に適切なタイミングでノズル検査を行うことができる。

上記目的を達成するために、本発明の流体噴射装置におけるクリーニング方法は、流体を噴射するノズルを有する流体噴射手段を備えた流体噴射装置におけるクリーニング方法であって、前記流体噴射手段における流体噴射不良のノズルの有無を検査するノズル検査の実行頻度に応じて、圧力の付与によって前記ノズルから流体を排出させるクリーニングの条件を設定するクリーニング条件設定ステップと、前記ノズル検査によって流体噴射不良のノズルを検出した場合に、前記クリーニング条件設定ステップで設定した条件に基づき前記クリーニングを行うクリーニングステップと、を備える。

【0015】

この構成によれば、上記流体噴射装置に係る発明と同様の効果を得ることができる。

上記目的を達成するために、本発明のプログラムは、流体を噴射するノズルを有する流体噴射手段を備えた流体噴射装置に対して指令を送信することにより該流体噴射装置を駆動させる制御装置が実行するプログラムであって、前記制御装置に、前記流体噴射手段における流体噴射不良のノズルの有無を検査するノズル検査の実行頻度に応じて、圧力の付与によって前記ノズルから流体を排出させるクリーニングの条件を設定させるクリーニング条件設定ステップと、設定したクリーニングの条件に関する情報を前記流体噴射装置に送信させる送信ステップと、を実行させる。

【0016】

この構成によれば、制御装置では、ノズル検査の実行頻度に応じてクリーニングの条件

が設定され、該条件に関する情報が流体噴射装置に送信される。こうした情報を受信した流体噴射装置では、ノズル検査によって流体噴射不良のノズルが検出された場合には、制御装置側で設定された条件に応じたクリーニングが行われる。そのため、無駄に消費される時間や流体の量を低減できる可能性が高い。すなわち、効率よくクリーニングを実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施形態のプリンターの概略斜視図。

【図2】インク噴射部を模式的に示す正面図。

【図3】インク噴射部及び搬送装置を模式的に示す側面図。

【図4】ノズル形成面を模式的に示す平面図。

【図5】ノズル検査装置を説明する模式図。

【図6】プリンターの電氣的構成の要部を示すブロック図。

【図7】コントローラーの機能構成の要部を示すブロック図。

【図8】クリーニング条件判定テーブルを示す図。

【図9】印刷処理前のメンテナンス処理ルーチンを示すフローチャート。

【図10】印刷処理後の検査要求フラグ設定処理ルーチンを示すフローチャート。

【図11】別の実施形態において、ホスト装置の制御装置が実行するメンテナンス設定処理ルーチンを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を流体噴射装置（印刷装置）の一種であるインクジェット式プリンター（以下、単に「プリンター」という。）に具体化した実施形態について説明する。

図1に示すように、プリンター11は、印刷媒体の一例として長尺状の印刷用紙であるロール紙Pに印刷処理（記録処理）を行うシリアルタイプのインクジェット式プリンターである。こうしたプリンター11は、ロール紙Pに対して印刷処理を行う本体部12と、本体部12を重力方向における下方から支持する支持用脚部13とを備えている。

【0019】

また、本体部12には、複数（本実施形態では6つ）のインクカートリッジ14が着脱可能に装着されるホルダー部15と、操作パネル17と、ホルダー部15をその前面から覆う開閉可能なホルダー用カバー16とが設けられている。各インクカートリッジ14には、互いに種類（例えば、色）の異なるインク（流体）がそれぞれ収容されている。また、操作パネル17は、ユーザーが各種操作を行うためのボタンと、操作状況や操作結果などが表示される液晶画面とを有している。

【0020】

本体部12の上側には、ロール紙Pが収容される媒体収容部18が設けられている。この媒体収容部18内に収容されるロール紙Pは、主走査方向Xに沿って延びる軸部材19に支持されている。媒体収容部18内において主走査方向Xにおける両側には、軸部材19を回転自在な状態で支持する軸支持部20がそれぞれ設けられている。そして、軸部材19が所定の回転方向（図3で矢印で示す方向）に回転することにより、ロール紙Pは本体部12内に送り出される。なお、媒体収容部18の前面側には、媒体収容部18内に収容されるロール紙Pを覆う取り外し可能な収容部用カバー21が設けられている。

【0021】

本体部12内には、ロール紙Pに対してインクを噴射するインク噴射部22と、インク噴射部22に向けてロール紙Pを搬送する搬送装置23（図3参照）と、クリーニング手段としてのメンテナンス装置24（図2参照）とが設けられている。また、本体部12には、ロール紙Pのインク噴射部22を通過した部分（印刷が完了した部分）が排紙される排紙部25が設けられている。なお、本体部12は、本体部12内を覆うための開閉可能な本体カバー26を有している。

【0022】

10

20

30

40

50

次に、インク噴射部 22 について説明する。

図 2 及び図 3 に示すように、インク噴射部 22 は、主走査方向 X（図 2 では左右方向）に延びる支持部材 30 を備えている。この支持部材 30 は、主走査方向 X にほぼ直交する副走査方向（搬送方向） Y（図 3 参照）において上流側（媒体収容部 18 側）のほうが下流側（排紙部 25 側）よりも上方に位置するように配置されている。すなわち、支持部材 30 は、水平面に対して斜状をなす支持面 30a を有している。支持部材 30 の支持面 30a は、ロール紙 P のうち本体部 12 内に搬送された部分を支持するようになっている。

【0023】

また、インク噴射部 22 は、主走査方向 X に延びるガイド軸 31 を備えており、ガイド軸 31 は、支持部材 30 の支持面 30a に対向して配置されている。ガイド軸 31 は、移動体としてのキャリッジ 32 を主走査方向 X に沿って往復移動可能な状態で支持している。

【0024】

図 2 に示すように、インク噴射部 22 は、正逆両方向に回転可能なキャリッジモーター（以下、「CR モーター」ともいう。） 33 と、CR モーター 33 から出力された駆動力をキャリッジ 32 に伝達するキャリッジ駆動部 34 とを備えている。このキャリッジ駆動部 34 は、本体部 12 の後面において主走査方向 X における両端側に回転自在な状態で支持される一対のプーリー 35、36 を有しており、一方（図 2 では右側）のプーリー 35 には、CR モーター 33 の出力軸（図示略）が動力伝達可能な状態で連結されている。また、一対のプーリー 35、36 間には、一部がキャリッジ 32 に連結された無端状のタイミングベルト 37 が掛装されている。そして、キャリッジ 32 は、CR モーター 33 からの駆動力がキャリッジ駆動部 34 を介して伝達されることにより、主走査方向 X に沿ってガイド軸 31 にガイドされながら移動するようになっている。

【0025】

図 6 に示すように、キャリッジ 32 の後面側には、キャリッジ 32 の主走査方向 X における位置、移動速度及び移動方向を検出するためのリニアエンコーダー 38 が設けられている。リニアエンコーダー 38 は、主走査方向 X に延びる被検出用テープ 39 と、キャリッジ 32 に支持される検出部 40 とを備えている。被検出用テープ 39 は、本体部 12 に移動不能な状態で支持されると共に、主走査方向 X に沿って等間隔に形成される多数のスリット 39a を有している。検出部 40 は、主走査方向 X において互いに異なる位置に配置される複数（一例として 2 つ）のセンサー（図示略）を有している。そして、検出部 40 の各センサーからは、キャリッジ 32 の移動距離に相当するパルス状の検出信号が制御回路 80 にそれぞれ出力されるようになっている。

【0026】

キャリッジ 32 上には、各インクカートリッジ 14 から供給された各種インクを個別に一時的に貯留する複数（本実施形態では 6 つ）のサブタンク（図示略）が設けられている。これら各サブタンクには、インク供給装置 41 の駆動によって個別対応するインクカートリッジ 14 からインクがそれぞれ供給されるようになっている。

【0027】

図 2 及び図 3 に示すように、キャリッジ 32 において支持部材 30 に対向する側には、流体噴射手段としての印刷ヘッド（印刷手段） 42 が設けられている。この印刷ヘッド 42 には、サブタンクからインクが供給される複数（図 2 では 6 つのみ図示）のノズル 43 と、各ノズル 43 に個別対応する図示しない複数の駆動素子（一例として、圧電素子）とが設けられている。そして、駆動素子の駆動によってノズル 43 から支持部材 30 上に支持されたロール紙 P に向けてインクが噴射されることで、印刷処理が行われる。

【0028】

図 4 に示すように、印刷ヘッド 42 において支持部材 30 に対向する対向面は、各ノズル 43 が開口するノズル形成面 44 とされている。そして、ノズル形成面 44 には、副走査方向 Y に沿って等間隔に配置される複数（一例として 360 個）のノズル 43 で構成される複数（本実施形態では 6 つ）のノズル群 45（45A、45B、45C、45D、4

10

20

30

40

50

5 E, 4 5 F,) が形成されている。各ノズル群 4 5 は、各インクカートリッジ 1 4 (同種類のインク) に個別対応すると共に、主走査方向 X に沿って所定間隔で配置されている。

【0029】

次に、搬送装置 2 3 について説明する。

図 3 に示すように、搬送装置 2 3 は、副走査方向 Y に沿ってロール紙 P を搬送する装置である。こうした搬送装置 2 3 は、副走査方向 Y において支持部材 3 0 の上流側 (図 3 では右斜め上方であって、媒体収容部 1 8 側) に配置される給紙ローラー対 5 0 と、副走査方向 Y において支持部材 3 0 の下流側 (図 3 では左斜め下方であって、排紙部 2 5 側) に配置される排紙ローラー対 5 1 とを備えている。給紙ローラー対 5 0 及び排紙ローラー対 5 1 は、紙送りモーター (以下、「P F モーター」ともいう。) 5 2 から伝達される駆動力によって回転する駆動ローラー 5 0 a, 5 1 a と、駆動ローラー 5 0 a, 5 1 a の回転に伴い従動回転する従動ローラー 5 0 b, 5 1 b とでそれぞれ構成されている。

【0030】

P F モーター 5 2 は、その出力軸近傍に設けられたロータリーエンコーダー 5 3 (図 6 参照) を用いて回転速度、回転量及び回転方向などが制御されるようになっている。そして、P F モーター 5 2 が正転駆動されて各駆動ローラー 5 0 a, 5 1 a が図 3 で示す矢印方向に回転することにより、各ローラー対 5 0, 5 1 に挟持されるロール紙 P は、副走査方向 Y において排紙部 2 5 側に紙送り (搬送) されるようになっている。なお、本実施形態では、P F モーター 5 2 が逆転駆動される場合、各駆動ローラー 5 0 a, 5 1 a には、P F モーター 5 2 から駆動力が伝達されない。

【0031】

次に、メンテナンス装置 2 4 について説明する。

図 2 に示すように、支持部材 3 0 の主走査方向 X における一方側 (図 2 では右側) は、ロール紙 P が供給されないホームポジションとされている。そして、メンテナンス装置 2 4 はこのホームポジションに設けられている。メンテナンス装置 2 4 は、キャップ 6 0 と、キャップ 6 0 を昇降移動させる昇降機構 6 1 と、吸引ポンプ 6 2 とを備えている。吸引ポンプ 6 2 は、P F モーター 5 2 が逆転駆動されることで駆動されるようになっている。なお、吸引ポンプ 6 2 と搬送装置 2 3 との動力源は別々に設けてもよい。

【0032】

図 5 に示すように、キャップ 6 0 は、印刷ヘッド 4 2 に対向する側に開口するように配置されている。また、キャップ 6 0 内には、ホームポジションに位置する印刷ヘッド 4 2 から噴射 (排出) されたインクを吸収するインク吸収材 6 3 が収容されている。そして、印刷ヘッド 4 2 をホームポジションに配置した状態で、ノズル 4 3 からキャップ 6 0 内のインク吸収材 6 3 に対してインクを噴射させることで、メンテナンス処理の 1 つであるフラッシングが行われる。また、キャップ 6 0 を昇降機構 6 1 によって上昇移動させて、ノズル 4 3 を囲むようにノズル形成面 4 4 に当接させることで、ノズル 4 3 の乾燥を抑制するためのキャッピングが行われる。

【0033】

さらに、キャッピングした状態で吸引ポンプ 6 2 を駆動させることで、メンテナンス処理の 1 つである吸引クリーニングが行われる。吸引クリーニングでは、吸引ポンプ 6 2 を駆動させることでキャップ 6 0 内に負圧を発生させ、この負圧を吸引力としてノズル 4 3 内に作用させることで、ノズル 4 3 内の増粘したインクや気泡をキャップ 6 0 内に排出させるようになっている。なお、キャップ 6 0 内に排出されたインクは、図示しない廃液回収チューブを通じて廃液タンク (図示略) に排出されるようになっている。

【0034】

吸引クリーニングにおいては、吸引ポンプ 6 2 の駆動速度及び駆動時間を変化させることで、キャップ 6 0 内に発生させる負圧 (ノズル 4 3 に付与する負圧) の大きさを変化させるようになっている。ここで、吸引ポンプ 6 2 の駆動速度が高速になるほど吸引力は強くなり、駆動時間が長くなるほど吸引量が多くなる。そして、吸引力が小さく吸引時間も

短い弱クリーニングと、吸引力が大きく吸引時間も長い強クリーニングとは、状況に応じて選択して実行されるようになっている。

【0035】

メンテナンス装置24には、印刷ヘッド42におけるインク噴射不良（流体噴射不良）のノズル43（以下、これを「不良ノズル」ともいう。）の有無を検査するノズル検査手段としてのノズル検査装置64が設けられている。なお、不良ノズルとは、ノズル43内の目詰まりや気泡の混入などによってインクを噴射できない、又はノズル43内のインクの粘度が高くなることで適切な量のインクを噴射できないノズル43のことを示している。

【0036】

ノズル検査装置64は、キャップ60内においてインク吸収材63の上面（印刷ヘッド42に対向する側の面）を覆う金属製の網材（電極部）65と、キャップ60の底部中央に配置された+側の端子66とを備えており、網材65は、+側の端子66に電氣的に接続されている。また、ノズル検査装置64には、ノズル検査回路67（図5では破線で囲まれた部分）が電氣的に接続されている。

【0037】

ノズル検査回路67には、網材65と印刷ヘッド42のノズル形成面44との間に電圧を印加するための電圧印加回路68と、網材65とノズル形成面44との間の電圧値の変化を検出する電圧検出装置69とが設けられている。電圧印加回路68は、網材65が正極になると共にノズル形成面44が負極になるように、直流電源（例えば400V）と抵抗素子（例えば1MΩ）とを備えている。そのため、網材65において印刷ヘッド42に対向する面（図5では上面）には、正の電荷が帯電する一方で、印刷ヘッド42のノズル形成面44には、負の電荷が帯電するようになっている。

【0038】

電圧検出装置69は、網材65からの検出信号を積分して出力する積分回路69aと、積分回路69aから出力された信号を反転増幅して出力する反転増幅回路69bと、反転増幅回路69bから出力された信号をA/D変換してコントローラ86へ出力するA/D変換回路69cとを備えている。

【0039】

そして、ノズル検査装置64によるノズル検査時には、検査対象となるノズル43からインクがキャップ60内に噴射される。このとき、ノズル43から噴射されたインクには、負の電荷が帯電している。こうしたインクが網材65に接近するに連れて、網材65では、静電誘導によって正の電荷が次第に増加する。その結果、網材65と印刷ヘッド42のノズル形成面44との間の電位差は、静電誘導に基づく誘導電圧により、ノズル43からインクが噴射されない場合と比較して大きくなる。

【0040】

そして、インクが網材65に着弾すると、網材65の正の電荷の一部が、インクに帯電していた負の電荷によって中和される。すると、網材65と印刷ヘッド42のノズル形成面44との間の電位差（電圧）は、ノズル43からインクが噴射されない場合と比較して小さくなる。その後、網材65と印刷ヘッド42のノズル形成面44との間の電位差は、当初の大きさに戻る。こうした電位差に関する検出信号は、積分回路69a、反転増幅回路69b及びA/D変換回路69cを介してコントローラ86に入力される。

【0041】

すると、コントローラ86では、A/D変換回路69cから入力された検出信号の振幅Vd（網材65と印刷ヘッド42のノズル形成面44との間の電圧値の変化量）が検出される。そして、検出された振幅Vdが予め設定された振幅閾値以上である場合には、検査対象のノズル43が正常ノズルであると判定される一方、検出された振幅Vdが振幅閾値未満である場合には、検査対象のノズル43が不良ノズルであると判定される。

【0042】

次に、プリンター11の電氣的構成について説明する。

10

20

30

40

50

図 6 に示すように、プリンター 11 には、ホスト装置 H C が図示しない通信ケーブルを介して接続されている。すなわち、プリンター 11 の制御回路 80 は、インターフェイス I F を介してホスト装置 H C との間で印刷データなどの各種情報を送受信可能とされている。また、制御回路 80 のインターフェイス I F には、ユーザーによる操作パネル 17 の操作結果に関する操作情報が入力される。

【0043】

ホスト装置 H C は、制御装置 C N T と、画像データを表示可能な表示手段としてのモニター M N とを備えている。制御装置 C N T には、印刷データを生成するプリンタードライバー P D が、ホスト装置 H C の C P U (図示略) とプログラムとにより構築されている。プリンタードライバー P D は、印刷データを複数に分割し、該分割された複数のデータをプリンター 11 側に順次送信させる。なお、プリンタードライバー P D は、始めにホスト装置 H C 側で設定された印刷条件に関するデータをプリンター 11 側に送信させる。印刷条件は、印刷モード (ドラフト印刷モード又は高詳細印刷モード)、用紙の種類、用紙のサイズなどを含んでいる。

【0044】

次に、プリンター 11 の制御回路 80 について説明する。

制御回路 80 は、C P U 81、A S I C 82 (A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I C (特定用途向け I C))、R O M 83、不揮発性メモリー 84 及び R A M 85 を有するコントローラー 86 (図 4 では一点鎖線で囲まれた部分) を備えている。このコントローラー 86 は、バス 87 を介して、ノズル検査回路 67 及び各種ドライバー 88, 89, 90, 91 に電氣的に接続されている。

【0045】

コントローラー 86 は、P F 用ドライバー 88 を介して P F モーター 52 を制御すると共に、C R 用ドライバー 89 を介して C R モーター 33 を制御する。また、コントローラー 86 は、ヘッド用ドライバー 90 を介して印刷ヘッド 42 (具体的には、印刷ヘッド 42 内の各駆動素子) を制御すると共に、インク供給用ドライバー 91 を介してインク供給装置 41 を制御する。

【0046】

R O M 83 には、各種制御プログラム及び各種データなどが記憶されている。不揮発性メモリー 84 には、ファームウェアプログラムを始めとする各種プログラム及び印刷処理に必要な各種データなどが記憶されている。R A M 85 には、C P U 81 によって実行されるプログラムデータ、C P U 81 による演算結果及び処理結果である各種データ、並びに A S I C 82 で処理された各種データなどが一時記憶される。また、R A M 85 は、ホスト装置 H C から受信した印刷データが格納されるデータ領域を有している。

【0047】

次に、本実施形態のコントローラー 86 について説明する。

図 7 に示すように、コントローラー 86 は、ハードウェア及びソフトウェアのうち少なくとも一方により実現される機能部分として、主制御部 92、演算部 93、インク消費量カウンター 94、噴射量取得手段としての噴射量取得部 95、ノズル検査用カウンター 96、検査頻度設定手段としての検査頻度設定部 97 及びクリーニング条件設定手段としてのクリーニング条件設定部 98 を有する。なお、インク消費量カウンター 94 及びノズル検査用カウンター 96 は、同種類のインクを噴射するノズル群 45 毎に設けられる。

【0048】

演算部 93 は、印刷データに基づいて、印刷ジョブで噴射されたインクの量を色毎に積算する。すなわち、演算部 93 は、色別のドットカウンター (図示省略) を内蔵し、各ドットカウンターの計数値に基づいて色別にインク消費量を演算する。各ドットカウンターは R A M 85 の色別の領域に格納された対応する色の印字データ (イメージデータ) を入力可能に構成され、入力したデータ値 (0 / 1) に応じてドットの数进行計数する計数処理を行う。本実施形態の印字データは、印刷ヘッド 42 が大・中・小の 3 種類のドットを形成できるように、大ドットが「11」、中ドットが「10」、小ドットが「01」、無ド

ットが「00」の値をとる。各ドットカウンターは、小ドット、中ドット、大ドットを個別に計数する。

【0049】

そして、演算部93は、ドットカウンターの計数値を読み出し、ドットサイズ別の各計数値に、ドットサイズ別の係数をそれぞれ乗じることでドットサイズ毎のインク消費量を演算し、これらをインク色別に全て加算して各インク色のインク消費量を演算する。そして、演算部93は、各インク色のインク消費量をインク消費量カウンター94に加算する。なお、印刷中においてはノズル43内のメニスカスを整えるために定期的にフラッシングが行われる。このフラッシングは、印刷データに基づいたインクの噴射ではないが、演算部93は、印刷中にフラッシングが行われた場合には、そのフラッシング時におけるインクの噴射量も積算し、各インク色のインク消費量を算出する。

10

【0050】

インク消費量カウンター94は、プリンター11でのインク消費量の総量をインク色毎に管理している。こうしたインク消費量カウンター94は、RAM85の一部によって構成される第1格納部（図示略）と、不揮発性メモリ84の一部によって構成される第2格納部（図示略）とを有している。プリンター11の電源オン時において、第1格納部には、演算部93によって演算されたインク消費量に基づき、プリンター11でのインク消費量の総量がインク色毎に格納される。一方、プリンター11の電源がオフになった場合、第1格納部に格納される値、すなわちインク消費量の総量は、第2格納部に退避される。その後、プリンター11の電源がオンになった場合、第2格納部に退避された値、すなわちインク消費量の総量は、第1格納部にコピーされる。

20

【0051】

噴射量取得部95は、印刷ジョブに基づく印刷処理の直前に各インク消費量カウンター94の値を読み出すと共に、印刷処理後に各インク消費量カウンター94の値を読み出す。そして、噴射量取得部95は、印刷処理前のインク消費量カウンター94の値と、印刷処理後のインク消費量カウンター94の値との差を算出することで、その印刷ジョブにおけるインクの噴射量V（図8，9参照）をノズル群45毎（インク色毎）に取得する。

【0052】

ノズル検査用カウンター96には、ノズル検査間に行われる印刷ジョブのうち、インクの消費を伴うものの数、すなわちカウント値N（図9参照）が格納される。

30

図8は、ノズル検査で不良ノズルが検出された場合のクリーニング条件を決めるために参照するクリーニング条件判定テーブル（以下、「判定テーブルT」ともいう。）の一例である。図8に示すように、判定テーブルTは、1回の印刷ジョブでのインクの噴射量Vと、ノズル検査間に行われる印刷ジョブ数N_jと、クリーニング強度との関係を示すテーブルデータである。なお、図8の判定テーブルTにおいては、所定の閾値以上の噴射量Vを「大」、所定の閾値未満の噴射量Vを「小」としているが、判定テーブルTに具体的な噴射量の閾値をいれておいてもよい。また、この閾値は、インクの種類に応じて異なってもよい。

【0053】

検査頻度設定部97は、噴射量取得部95で取得されたインクの噴射量Vが予め規定された閾値以上（すなわち、「大」）であるか否かを判定して、対応するノズル群45毎にノズル検査の実行頻度F_rを設定する。具体的には、検査頻度設定部97は、インクの噴射量Vが「大」であれば、判定テーブルTを参照し、ノズル検査間に行われる印刷ジョブ数N_jを「1」に設定する。同様に、検査頻度設定部97は、インクの噴射量Vが予め規定された閾値未満（すなわち、「小」）であれば、判定テーブルTを参照し、ノズル検査間に行われる印刷ジョブ数N_jを「10」に設定する。なお、設定された印刷ジョブ数N_jは、RAM85に書き込まれる。

40

【0054】

そして、N_j = 1の場合には、ノズル検査用カウンター96のカウント値Nが1つ加算される毎にノズル検査が行われるので、この場合のノズル検査の実行頻度F_r（= 1 /

50

N_j) は $1/1$ となる。また、 $N_j = 10$ の場合には、ノズル検査用カウンタ 96 のカウント値 N が 10 まで加算されるとノズル検査が実行されるので、この場合のノズル検査の実行頻度 F_r は $1/10$ となる。すなわち、検査頻度設定部 97 は、インクの噴射量 V が多いほど、ノズル検査の実行頻度 F_r を高く（ノズル検査間に実行される印刷ジョブ数 N_j を少なく）設定する。

【0055】

ここで、ノズル検査の実行頻度 F_r が高いと、不良ノズルは発生して間もなく検出されることになる一方、ノズル検査の実行頻度 F_r が低いと、不良ノズルは発生後時間がたってから検出される可能性が高くなる。また、ノズル 43 のインク噴射不良の度合いは、発生してからの経過時間が長くなると重度になる可能性がある。そして、検出された不良ノズルはインク噴射不良の度合いが低ければ、吸引力の小さい吸引クリーニングで解消できる可能性が高いが、インク噴射不良の度合いが高ければ、吸引力の大きい吸引クリーニングでなければ解消できない可能性が高い。

10

【0056】

そのため、本実施形態においては、クリーニング条件設定部 98 が、ノズル検査の実行頻度 F_r に応じて、クリーニング条件を設定する。具体的には、クリーニング条件設定部 98 は、 $N_j = 1$ であれば、判定テーブル T を参照し、クリーニング強度を「弱」に設定する。同様に、クリーニング条件設定部 98 は、 $N_j = 10$ であれば、判定テーブル T を参照し、クリーニング強度を「強」に設定する。つまり、クリーニング条件設定部 98 は、ノズル検査の実行頻度 F_r が低いほど、ノズル 43 に作用する吸引力が大きくなるように、クリーニング条件（クリーニング強度）を設定する。なお、設定されたクリーニング強度は、RAM 85 に書き込まれる。

20

【0057】

次に、プリンタ 11 におけるノズル検査及びクリーニング処理について説明する。

印刷ヘッド 42 において不良ノズルが発生すると、ドット抜けが生じ、印刷品質が低下してしまう。そこで、コントローラ 86 は、メンテナンス処理としてノズル検査装置 64 にノズル検査を実行させる。

【0058】

ただし、ノズル検査は印刷処理を中断して行わなければならないし、インクも消費されるので、インクの噴射量 V に応じて決定されたタイミングで実行される。すなわち、インクの噴射量 V が多くなれば、使用されるノズル 43 に気泡や異物が混入する確率が高くなるし、使用されないノズル 43 におけるインクの滞留時間が長くなるので、不良ノズルが発生する確率が高まる。そのため、不良ノズルが発生する確率が高くなった段階でノズル検査を行う。

30

【0059】

なお、例えば 1 の印刷ジョブの途中で印刷処理を中断してノズル検査を行うと、中断した前後に形成された画像で色差が発生し、印刷品質が低下してしまう。そこで、本実施形態においては、印刷ジョブが終了する毎に、噴射量取得部 95 がその印刷ジョブで噴射されたインクの噴射量 V を取得して、検査頻度設定部 97 が印刷ジョブ数 N_j を設定すると共に、クリーニング条件設定部 98 がクリーニング強度を設定する。

40

【0060】

また、主制御部 92 は、検査頻度設定部 97 によって設定された印刷ジョブ数 N_j に基づいたタイミングで、ノズル検査装置 64 にノズル検査を実行させる。具体的には、主制御部 92 は、ノズル検査用カウンタ 96 のカウント値 N が印刷ジョブ数 N_j 以上になると、 $N \geq N_j$ になったノズル群 45 について、検査要求フラグをオンにする。すなわち、検査要求フラグは、ノズル群 45 毎に設定される。なお、主制御部 92 は、ユーザーから操作パネル 17 やホスト装置 H_C を通じてノズル検査の実行が指示された場合にも、検査要求フラグをオンにする。

【0061】

そして、主制御部 92 は、印刷ジョブを受信すると、その印刷処理を実行する前にノズ

50

ル検査が実行されるタイミングであるか否かを判断し、検査要求フラグがオンになっているノズル群 4 5 についてノズル検査を実行する。このノズル検査によって不良ノズルが検出された場合には、その不良ノズルからインクを吸引させるために、主制御部 9 2 がメンテナンス装置 2 4 を駆動して吸引クリーニングを実行させる。そして、主制御部 9 2 は、吸引クリーニングの実行時に、R A M 8 5 から読み出したクリーニング強度に応じた回転速度及び駆動時間で吸引ポンプ 6 2 が駆動されるように、その動力源である P F モーター 5 2 を制御する。したがって、本実施形態では、主制御部 9 2 が、ノズル検査装置 6 4 を含むメンテナンス装置 2 4 を制御する制御手段として機能する。

【0062】

なお、プリンター 1 1 の電源が遮断された場合などには、R A M 8 5 に記憶された印刷ジョブ数 N_j やクリーニング強度がリセットされる。この場合には、次の印刷処理が行われるまでの待機時間が長くなる可能性が高いので、電源投入後の最初の印刷処理前などに別途ノズル検査やクリーニングを行う。

【0063】

次に、印刷ジョブに基づく印刷処理が終了したときにコントローラ 8 6 が実行する検査要求フラグ設定処理ルーチンについて、図 9 に示すフローチャートに基づき説明する。

まず、ステップ S 1 1 では、主制御部 9 2 が、すべてのノズル群 4 5 に対応する検査要求フラグがオンになっているか否かを判断する。そして、すべてのノズル群 4 5 に対応する検査要求フラグがオンになっている場合には処理を終了する一方、いずれかの検査要求フラグがオフになっている場合には、ステップ S 1 2 に進む。

【0064】

ステップ S 1 2 では、噴射量取得部 9 5 が今回の印刷ジョブにおけるインクの噴射量 V をノズル群 4 5 毎に取得して、ステップ S 1 3 に進む。

ステップ S 1 3 では、主制御部 9 2 がその噴射量 V がゼロより大きいかな否かをノズル群 4 5 毎に判断する。そして、すべてのノズル群 4 5 の噴射量 V がゼロ以下である場合には処理を終了する一方、いずれかのノズル群 4 5 の噴射量 V がゼロより大きい場合には、ステップ S 1 4 に進む。

【0065】

ステップ S 1 4 では、主制御部 9 2 が、噴射量 V がゼロでなかったノズル群 4 5 について、ノズル検査用カウンタ 9 6 のカウント値 N を 1 つ加算して、ステップ S 1 5 に進む。

【0066】

ステップ S 1 5 では、検査頻度設定部 9 7 が、判定テーブル T を参照し、カウント値 N が加算されたノズル群 4 5 について、噴射量取得部 9 5 によって取得された噴射量 V に対応する印刷ジョブ数 N_j を設定して、ステップ S 1 6 に進む。これにより、インクの噴射量が多いほど、ノズル検査の実行頻度 F_r が高く設定される。

【0067】

ステップ S 1 6 では、クリーニング条件設定部 9 8 が、判定テーブル T を参照し、検査頻度設定部 9 7 によって設定された印刷ジョブ数 N_j に対応するクリーニング強度を設定して（クリーニング条件設定ステップ）、ステップ S 1 7 に進む。これにより、ノズル検査の実行頻度 F_r に応じて、すなわちノズル検査の実行頻度 F_r が低い程、クリーニング強度が高くなるようにクリーニング条件が設定される。

【0068】

ステップ S 1 7 では、主制御部 9 2 が、ノズル検査用カウンタ 9 6 のカウント値 N が印刷ジョブ数 N_j 以上であるか否かを判断する。そして、主制御部 9 2 は、すべてのノズル群 4 5 について $N < N_j$ の場合には処理を終了する一方、いずれかのノズル群 4 5 について $N \geq N_j$ の場合にはステップ S 1 8 に進む。

【0069】

ステップ S 1 8 では、主制御部 9 2 が $N \geq N_j$ となったノズル群 4 5 の検査要求フラグをオンにして、処理を終了する。

10

20

30

40

50

次に、ホスト装置H Cからの印刷データの受信を契機に印刷を行う際にコントローラ 8 6 が実行するメンテナンス処理ルーチンについて説明する。

【0070】

図10に示すように、まずステップS 2 1では、主制御部9 2がノズル検査の実行タイミングであるか否かを判断する。詳しくは、主制御部9 2はすべての検査要求フラグがオフであればノズル検査の実行タイミングではないと判断して処理を終了する一方、いずれかのノズル群4 5の検査要求フラグがオンであればノズル検査の実行タイミングであると判断してステップS 2 2に進む。

【0071】

ステップS 2 2では、主制御部9 2が、検査要求フラグがオンになっているノズル群4 5に対してノズル検査を実行して、ステップS 2 3に進む。すなわち、主制御部9 2はノズル検査装置6 4を動作させると共に、検査対象とされるノズル群4 5の各ノズル4 3から検査順に従って順次インク滴を噴射させる。

【0072】

ステップS 2 3では、主制御部9 2が、ノズル検査を行ったノズル群4 5に対する検査要求フラグをオフにすると共に、ノズル検査を行ったノズル群4 5に対するノズル検査用カウンタ 9 6のカウント値Nをリセットして、ステップS 2 4に進む。

【0073】

ステップS 2 4では、主制御部9 2が、ノズル検査時に電圧検出装置6 9から出力された検出信号に基づいて、検査対象である各ノズル4 3の中に不良ノズルがあるか否かを判断する。そして、主制御部9 2は、不良ノズルがなかった場合には処理を終了する一方、不良ノズルがあった場合にはステップS 2 5に進む。

【0074】

ステップS 2 5では、主制御部9 2が、不良ノズルを含むノズル群4 5について設定されたクリーニング強度をRAM 8 5から読み出して、ステップS 2 6に進む。

ステップS 2 6では、主制御部9 2が、読み出したクリーニング強度でメンテナンス装置2 4に吸引クリーニングを実行させて（クリーニングステップ）、ステップS 2 7に進む。なお、本実施形態のメンテナンス装置2 4は、キャップ6 0が1つしかないので、すべてのノズル群4 5に対して吸引クリーニングが行われる。

【0075】

このとき、ノズル群4 5 A～4 5 Fのうち、異なる複数のノズル群4 5の中に、それぞれ不良ノズルが存在することがあり得る。そして、不良ノズルが存在する各ノズル群4 5に設定されているクリーニング強度が互いに異なる可能性もある。この場合には、不良ノズルが存在するノズル群4 5に設定されたクリーニング条件のうち、強い方の強度で吸引クリーニングが実行される。また、吸引クリーニングの実行後、主制御部9 2はすべてのノズル検査用カウンタ 9 6のカウント値Nをリセットする。

【0076】

ステップS 2 7では、不良ノズルが検出されたノズル群4 5について主制御部9 2がノズル検査を実行して、ステップS 2 8に進む。すなわち、主制御部9 2は、吸引クリーニングによってノズル4 3のインク噴射不良が解消されたか否かを確認する。なお、ここでは、ステップS 2 2でのノズル検査で不良ノズルと判断されたノズル4 3に対してのみ、ノズル検査を実行してもよい。

【0077】

ステップS 2 8では、主制御部9 2が、不良ノズルの有無を判断して、不良ノズルがなかった場合には処理を終了する一方、不良ノズルがあった場合にはステップS 2 9に進む。

【0078】

ステップS 2 9では、主制御部9 2が、設定されたクリーニング強度が「強」であるか否かを判断する。そして、クリーニング強度が「強」であった場合には、ステップS 3 0に進む一方、クリーニング強度が「強」でなかった場合、すなわち「弱」であった場合に

10

20

30

40

50

は、ステップ S 3 1 に進む。

【0079】

ステップ S 3 0 では、主制御部 9 2 が操作パネル 1 7 やホスト装置 H C のモニター M N を通じてエラー表示を行う。すなわち、強クリーニングでノズル 4 3 の不良が解消されなかった場合には、その旨をユーザーに報知する。なお、エラーを報知する手段は、モニター M N 等への表示に限らず、エラー音やランプの点滅などによって行ってもよい。

【0080】

ステップ S 3 1 では、クリーニング条件設定部 9 8 がクリーニング強度を「強」に設定して、ステップ S 2 5 に進む。すなわち、弱クリーニングでノズル 4 3 のインク噴射不良が解消できなかったのも、ノズル 4 3 にさらに大きい吸引力を作用させるために、クリーニング強度を変更する。そして、主制御部 9 2 は、ステップ S 2 5 に続くステップ S 2 6 で強クリーニングを実行し、ステップ S 2 8 で不良ノズルが検出されなければ、処理を終了する。一方、このステップ S 2 8 で不良ノズルが検出されると、ステップ S 2 9 で肯定判定となるので、ステップ S 3 0 に進み、主制御部 9 2 がエラー表示を行う。

【0081】

これにより、印刷を開始する前に、不良ノズルが存在しないことが確認したり、不良ノズルが存在しない状態にしたりすることができるので、印刷品質の低下を抑制することができる。また、強クリーニングでもノズル 4 3 のインク噴射不良が解消されない場合にはエラー表示が行われるので、無駄なクリーニング処理の実行を抑制することができる。

【0082】

以上説明した実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) ノズル検査の実行頻度 F_r に関係なくクリーニング条件が設定される場合と比較して、適切にクリーニング条件を設定することができる。例えば、ノズル 4 3 のインク噴射不良は、発生してからの経過時間が長くなると不良の度合いが増し、圧力（吸引力）の強いクリーニングでなければ不良を解消できないことがある。そのため、実行頻度 F_r に関係なく圧力の弱いクリーニングを行うと、その後に圧力の強いクリーニングを追加的に行うことになり、最初のクリーニングの分、時間やインクを無駄に消費してしまうおそれがある。一方、ノズル検査の実行頻度 F_r が高ければ、不良の度合いが低いうちに不良ノズルを検出することができるのに、実行頻度 F_r に関係なく圧力の強いクリーニングを行うと、インクが無駄に消費されるおそれがある。したがって、ノズル検査の実行頻度 F_r に応じてクリーニングの条件を設定することで、無駄に消費される時間やインクの量を低減し、効率よくクリーニングを実行することができる。

【0083】

(2) ノズル検査の実行頻度 F_r が低いときには吸引力が大きくなるようにクリーニングの条件が設定されるので、検出された時点でのインク噴射不良の度合いが高い場合にも、吸引力の大きい 1 回のクリーニングでインク噴射不良を解消することが可能になる。また、ノズル検査の実行頻度 F_r が高いときには吸引力が小さくなるようにクリーニングの条件が設定されるが、このときには検出された時点でのインク噴射不良の度合いが低い可能性が高いので、吸引力の小さいクリーニングでもインク噴射不良を解消することができる。したがって、吸引力の小さいクリーニングを無駄に実行したり、過度に大きい吸引力のクリーニングを実行したりすることなく、少ないクリーニングの実行回数でインク噴射不良を解消すると共に、吸引クリーニングに伴う流体の消費量を少なくすることができる。

【0084】

(3) インクの噴射量 V が多いほどノズル検査の実行頻度 F_r が高く設定されるので、インクの噴射量 V が増してノズル 4 3 内への気泡の混入などによってインク噴射不良が発生する確率が高くなるタイミングで、ノズル検査を実行することができる。そのため、1 回の印刷ジョブでのインクの噴射量 V が少ないにもかかわらず、1 回の印刷ジョブ毎にノズル検査が実行されることを抑制でき、プリンター 1 1 の印刷速度を向上させることができる。一方、1 回の印刷ジョブでのインクの噴射量 V が多い場合には、1 回の印刷ジョブ

毎にノズル検査が実行されるため、不良ノズルの速やかな検出に貢献できる。すなわち、適切なタイミングでノズル検査を実行することができる。

【0085】

(4) 1回の印刷ジョブでのインクの噴射量Vがノズル群45毎に取得されると共に、ノズル検査の実行頻度Frがノズル群45毎に設定されるので、ノズル群45毎に噴射量Vが異なる場合にも、ノズル群45毎に適切なタイミングでノズル検査を行うことができる。

【0086】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・設定した印刷ジョブ数Njやクリーニング強度を不揮発性メモリー84に書き込むようにして、プリンター11の電源を遮断した場合にも設定情報を残しておくようにしてもよい。

10

【0087】

・Njは、印刷ジョブ数に限らず、例えばページ数など、所定の印刷単位に変更することができる。また、Njの値も任意の値に変更することができる。

・ノズル検査の実行頻度Frは、インクの噴射量に限らず、前回のノズル検査からの経過時間や印刷条件（印刷モード、用紙の種類、用紙のサイズなど）に基づいて設定してもよい。さらに、フラッシングやワイピングなどのメンテナンス処理の実行状況に応じて、ノズル検査の実行頻度Frを変化させてもよい。

【0088】

・例えばインク溶媒に顔料を分散させた顔料インクなどでは、顔料濃度によってインクの増粘のしやすさが異なるので、増粘しにくいインクを噴射するノズル群45では、増粘しやすいインクを噴射するノズル群45よりも、ノズル検査の実行頻度Frを低くしてもよい。あるいは、増粘しにくいインクを噴射するノズル群45では、ノズル検査の実行頻度Frにかかわらず弱クリーニングを行うようにしてもよい。

20

【0089】

・クリーニング条件は、例えばキャップ60内の負圧を高めてからその負圧をノズル43に作用させるチョーククリーニング（強クリーニング）など、吸引クリーニングの種類でその強弱を変化させるようにしてもよい。あるいは、弱クリーニングとしてノズル43からインクを排出させないクリーニングを行い、強クリーニングとしてノズル43からインクを排出させるクリーニングを行うようにしてもよい。なお、ノズル43からインクを排出させないクリーニングとしては、例えば駆動素子の連続的な駆動によって振動を与え、ノズル43内の気泡をノズル43外に移動させるものがある。

30

【0090】

・クリーニング方法として、加圧によりノズル43からインクを排出させる加圧クリーニングを採用してもよい。

・クリーニング強度は、3段階以上の複数段階に設定してもよい。

【0091】

・同種類の流体に対応する複数のノズル列が設けられている場合には、複数列のノズル列を1つのノズル群としてもよい。また、ノズル列を構成するノズル43に限らず、例えば使用頻度や配置に応じたノズル群など、任意のノズル43から構成されるノズル群毎にノズル検査等を行うようにしてもよい。

40

【0092】

・複数の印刷ヘッド42を備える場合には、ノズル検査の実行頻度Fr、すなわち印刷ジョブ数Njを、インクの種類毎（すなわち、ノズル群45毎）に設定するのではなく、印刷ヘッド42単位で設定してもよい。この場合、印刷ジョブ数Njを、1回の印刷ジョブで最もインクの噴射量Vの多いノズル群45に応じた値に設定することが好ましい。同様に、クリーニング強度を、インク色毎（すなわち、ノズル群45毎）に設定するのではなく、印刷ヘッド42単位で設定してもよい。

【0093】

50

・ノズル検査の実行頻度 F_r 、すなわち印刷ジョブ数 N_j を、ホスト装置 H_C 側でユーザーに設定させてもよい。また、ノズル検査の実行頻度 F_r 、すなわち印刷ジョブ数 N_j を、ユーザーによる操作パネル 17 の操作によって設定させてもよい。

【0094】

・複数のノズル群 45 に対応するように、複数（2つあるいはノズル群 45 と同数など）のキャップ 60 を設けてもよい。例えば、キャップ 60 がノズル群 45 毎に設けられている場合には、ノズル群 45 毎に吸引クリーニングを行うことができる。そのため、キャップ 60 が 1 つしかない場合と比較して、インクの無駄な消費を抑制することができる。

【0095】

・ノズル検査は、発光部と受光部とを備える検査装置を用いて、噴射されたインク滴によって発行部から照射された光が遮断されたか否かを判定することで行ってもよい。

・印刷媒体は、印刷用紙に限らず、プラスチックフィルムやシール、金属箔、板、布など、流体を受容可能な任意の素材及び形状のものに変更することができる。

【0096】

・プリンターは、ホスト装置 H_C を介さずに、外部メモリー（メモリーカードなど）や電子カメラなどから印刷データを直接取得可能な装置であってもよい。また、プリンターは、スキャナー部などを備えた複合機であってもよい。この場合、メンテナンス処理ルーチンを、ユーザーによる操作パネル 17 によって印刷を行う旨の指令がコントローラー 86 に入力されたことを契機に行ってもよい。

【0097】

・プリンターは上記実施形態に記載したようなシリアル式プリンターに限らず、例えば、ラインヘッド式プリンターやラテラル式プリンターに具体化してもよい。

・上記実施形態では、流体噴射装置をインクジェット式プリンターに具体化した。インク以外の他の流体を噴射したり吐出したりする流体噴射装置を採用してもよく、微量の液滴を吐出させる液体噴射ヘッド等を備える各種の液体噴射装置にも流用可能である。なお、液滴とは、上記液体噴射装置から吐出される液体の状態をいい、粒状、涙状、糸状に尾を引くものも含むものとする。また、ここでいう液体とは、液体噴射装置が噴射させることができるような材料であればよい。例えば、物質が液相であるときの状態のものであればよく、粘性の高い又は低い液状態、ゾル、ゲル水、その他の無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属（金属融液）のような流状態、また物質の一状態としての液体のみならず、顔料や金属粒子などの固形物からなる機能材料の粒子が溶媒に溶解、分散又は混合されたものなどを含む。また、液体の代表的な例としては上記実施形態で説明したようなインクや液晶等が挙げられる。ここで、インクとは一般的な水性インク及び油性インク並びにジェルインク、ホットメルトインク等の各種液体組成物を包含するものとする。液体噴射装置の具体例としては、例えば液晶ディスプレイ、EL（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイ、面発光ディスプレイ、カラーフィルタの製造などに用いられる電極材や色材などの材料を分散又は溶解のかたちで含む液体を噴射する液体噴射装置、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を噴射する液体噴射装置、精密ピペットとして用いられ試料となる液体を噴射する液体噴射装置、捺染装置やマイクロディスペンサ等であってもよい。さらに、時計やカメラ等の精密機械にピンポイントで潤滑油を噴射する液体噴射装置、光通信素子等に用いられる微小半球レンズ（光学レンズ）などを形成するために紫外線硬化樹脂等の透明樹脂液を基板上に噴射する液体噴射装置、基板などをエッチングするために酸又はアルカリ等のエッチング液を噴射する液体噴射装置を採用してもよい。そして、これらのうちいずれか一種の噴射装置に本発明を適用することができる。また、流体は、トナーなどの粉粒体でもよい。なお、本明細書でいう流体には、気体のみからなるものは含まないものとする。

【0098】

・クリーニング強度を、ホスト装置 H_C 側で設定してもよい。この場合、ホスト装置 H_C の制御装置 CNT は、以下に示すメンテナンス設定処理ルーチン（図 11 参照）を実行する。このメンテナンス設定処理ルーチンは、プリンター 11 へ送信した印刷データに基

10

20

30

40

50

づいた印刷、すなわち 1 回の印刷ジョブが終了したタイミングで実行することが好ましい。

【0099】

すなわち、図 11 に示すように、始めにステップ S 41 では、制御装置 C N T は、今回の印刷ジョブでの各インクの噴射量 V を取得する噴射量取得処理を行う。具体的には、制御装置 C N T は、プリンター 11 側に噴射量 V に関する情報を要求する要求指示を送信する。すると、プリンター 11 のコントローラ 86 は、今回の印刷ジョブ時に算出した各インクの噴射量 V に関する情報を制御装置 C N T に送信する。その結果、制御装置 C N T は、各インクの噴射量 V を取得する。

【0100】

次のステップ S 42 では、制御装置 C N T は、取得した噴射量 V に応じた印刷ジョブ数 N j をインク毎に設定する。なお、印刷ジョブ数 N j は、一例として、噴射量 V が多いほど小さな値に設定される。

【0101】

次のステップ S 43 では、制御装置 C N T は、設定した印刷ジョブ数 N j に応じたクリーニング強度をインク毎に設定する（クリーニング条件設定ステップ）。なお、クリーニング強度は、一例として、印刷ジョブ数 N j が大きい値であるほど強めに設定される。

【0102】

次のステップ S 44 では、制御装置 C N T は、ステップ S 42, S 43 で設定した印刷ジョブ数 N j 及びクリーニング強度に関する情報をプリンター 11 側に送信する（送信ステップ）。その後、制御装置 C N T は、メンテナンス設定処理ルーチンを終了する。

【0103】

このようにホスト装置 H C 側で印刷ジョブ数 N j 及びクリーニング強度が設定される場合、プリンター 11 のコントローラ 86 が実行する検査要求フラグ設定処理ルーチンでは、ステップ S 15, S 16 の各処理を省略してもよい。

【0104】

この場合、プリンター 11 では、ノズル検査は、ホスト装置 H C 側で設定された印刷ジョブ数 N j、すなわち実行頻度 F r で実行される。そして、ノズル検査によって不良ノズルが検出された場合には、ホスト装置 H C 側で設定されたクリーニング強度の吸引クリーニングが実行される。そのため、無駄に消費される時間やインクの量を低減できる可能性が高くなる。すなわち、効率よく吸引クリーニングを実行することができる。

【0105】

さらに、上記実施形態及び各変形例から把握される技術的思想を以下に記載する。

（イ）取得された印刷データに基づき印刷媒体に印刷処理を行う印刷装置であって、流体を噴射するノズルを有する印刷手段と、前記印刷手段における流体噴射不良のノズルの有無を検査するノズル検査手段と、圧力の付与によって前記ノズルから流体を排出させるクリーニングを行うクリーニング手段と、

前記ノズル検査手段によるノズル検査の実行頻度に応じて、クリーニングの条件を設定するクリーニング条件設定手段と、

前記ノズル検査によって流体噴射不良のノズルが検出された場合に、前記クリーニング条件設定手段によって設定されたクリーニングの条件に基づき前記クリーニング手段を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする印刷装置。

【0106】

この構成によれば、請求項 1 に係る発明と同様の効果を得ることができる。

【符号の説明】

【0107】

11…流体噴射装置としてのプリンター、42…流体噴射手段としての印刷ヘッド、43…ノズル、45, 45A, 45B, 45C, 45D, 45E, 45F…ノズル群、60…クリーニング手段としてのメンテナンス装置、64…ノズル検査手段としてのノズル検

10

20

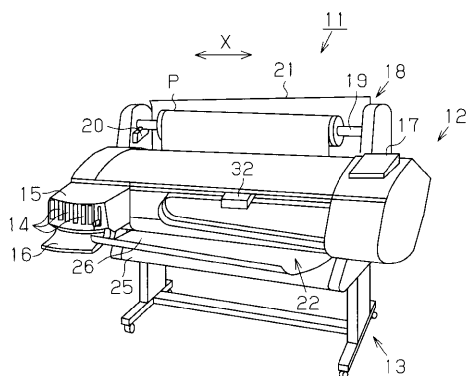
30

40

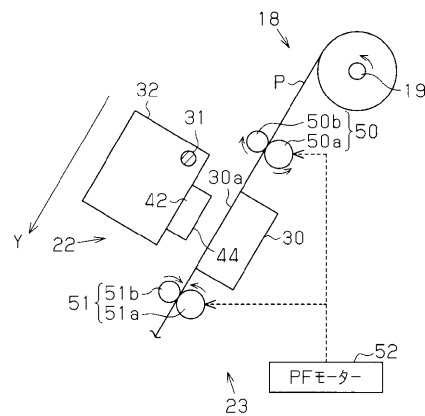
50

査装置、92…制御手段としての主制御部、95…噴射量取得手段としての噴射量取得部、97…検査頻度設定手段としての検査頻度設定部、98…クリーニング条件設定手段としてのクリーニング条件設定部、CNT…制御装置、Fr…実行頻度、V…噴射量。

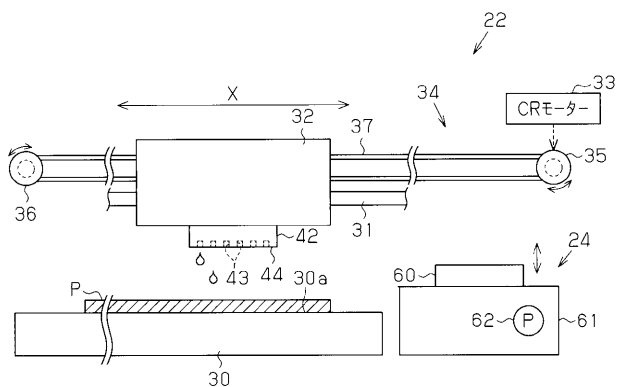
【図1】



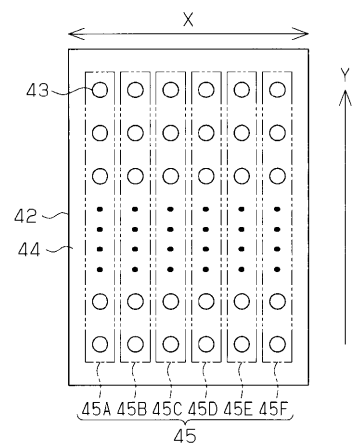
【図3】



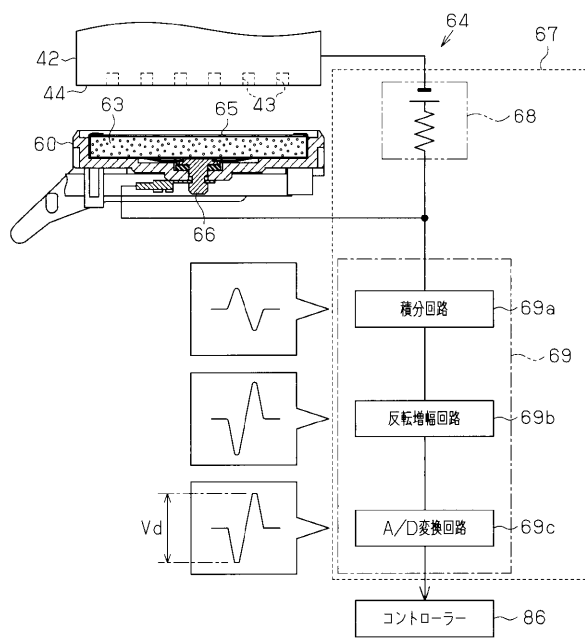
【図2】



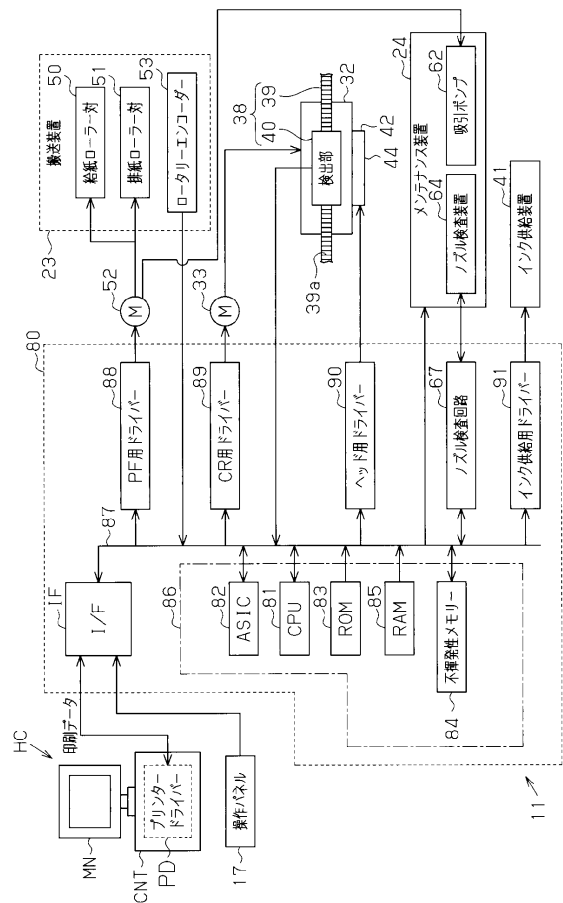
【図4】



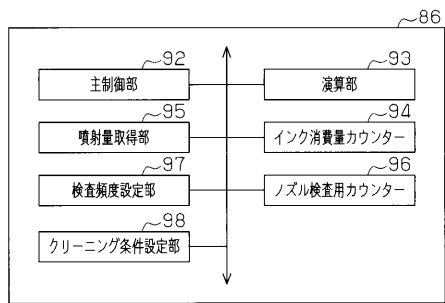
【図 5】



【図 6】



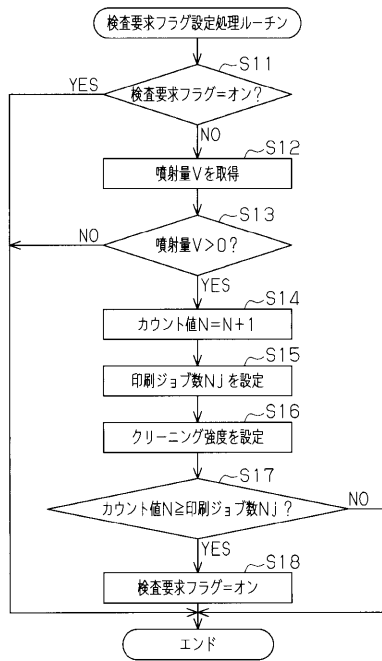
【図 7】



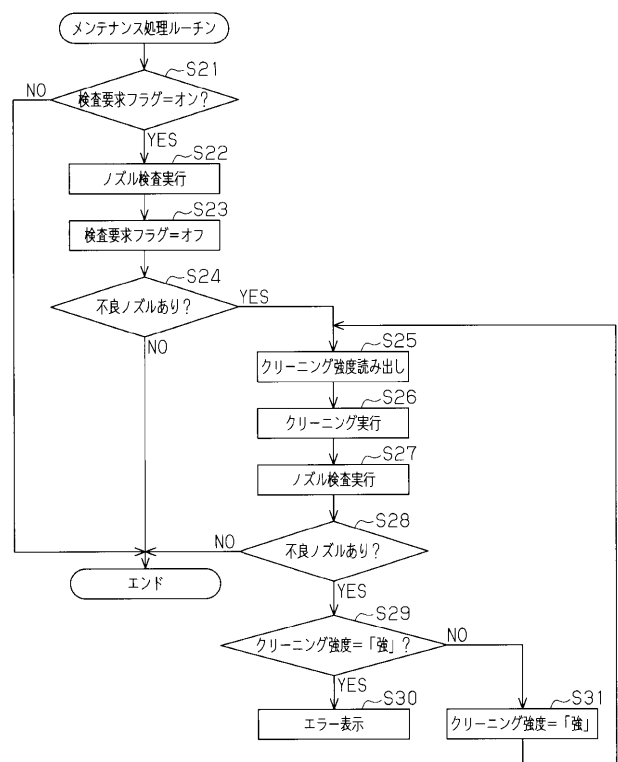
【図 8】

噴射量V	印刷ジョブ数Nj (ノズル検査の実行頻度F r=1/N)	
	大	小
大	1	10
小	10	1

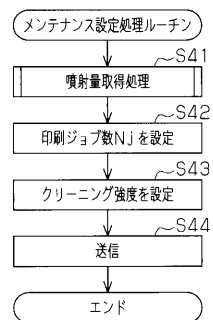
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA14 EB08 EB40 EB49 EC08 EC57 JC20
4F041 AA12 AB01 BA02 BA10 BA13 BA60
4F042 AA22 AB00 CC03 CC04 CC08 DH09