

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6099946号
(P6099946)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 2/165 (2006.01)

B 41 J 2/165 401

B 41 J 2/19 (2006.01)

B 41 J 2/165 301

B 41 J 2/19

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2012-256897 (P2012-256897)

(22) 出願日

平成24年11月22日(2012.11.22)

(65) 公開番号

特開2014-104594 (P2014-104594A)

(43) 公開日

平成26年6月9日(2014.6.9)

審査請求日

平成27年10月22日(2015.10.22)

(73) 特許権者 000137823

株式会社ミマキエンジニアリング

長野県東御市滋野乙2182-3

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

(74) 代理人 100110560

弁理士 松下 恵三

(72) 発明者 大西 勝

長野県東御市滋野乙2182-3 株式会
社ミマキエンジニアリング内

審査官 小宮山 文男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プリンタヘッド洗浄装置及びインクジェット印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリンタヘッドのノズル面を浸漬する洗浄液を入れる洗浄槽と、

前記洗浄槽の内部に設けられ且つ前記プリンタヘッドのノズル面に接触する多数の微細端部を有するブラシ部に前記ノズル面の汚れを分解するための洗浄用の周波数の超音波振動を付加する洗浄振動付加手段と、

を備え、

前記ブラシ部は、前記多数の微細端部を保持する基部である回転軸と、前記回転軸の周方向に設けられる前記多数の微細端部と、を有する回転ブラシであり、前記洗浄振動付加手段による前記超音波振動の付加と共に回転することを特徴とするプリンタヘッド洗浄装置。

10

【請求項 2】

ノズルを有するプリンタヘッドのノズル面を浸漬する洗浄液を入れる洗浄槽と、

前記洗浄槽の内部に設けられ且つ前記プリンタヘッドのノズル面に接触する多数の微細端部を有するブラシ部に、前記ノズルの汚れを洗浄するための洗浄用の周波数の振動を付加する洗浄振動付加手段と、

を備え、

前記ブラシ部は、前記多数の微細端部を保持する基部である回転軸と、前記回転軸の周方向に設けられる前記多数の微細端部と、を有する回転ブラシであり、前記洗浄振動付加手段による前記振動の付加と共に回転することを特徴とするプリンタヘッド洗浄装置。

20

【請求項 3】

前記ブラシ部は、前記回転軸に対して前記洗浄振動付加手段を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプリンタヘッド洗浄装置。

【請求項 4】

更に、前記ブラシ部を回転させると共に前記洗浄振動付加手段として機能する駆動手段を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のプリンタヘッド洗浄装置。

【請求項 5】

前記プリンタヘッドは、インク室を有し、
前記インク室内のインクに気泡が生じた場合、前記気泡が生じた前記インクを前記インク室から排出して、新しいインクを前記インク室に導入することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のプリンタヘッド洗浄装置。 10

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のプリンタヘッド洗浄装置と、
プリンタヘッドのノズルに連通するインク室に面した振動部材に振動を与える振動付加手段に所定周波数の電圧を印加すると共に、通常モードでは、前記振動付加手段に電圧を印加することで前記ノズルからインクを吐出して印刷を行い、洗浄モードでは、印刷用の周波数と異なる、前記インク室内およびノズルの洗浄用の周波数の電圧を前記振動付加手段に印加する電圧印加手段と、
を備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プリンタヘッドのノズル面を洗浄するプリンタヘッド洗浄装置及びインクジェット印刷装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

図 1 1 は、従来のインクジェットヘッド洗浄装置の一例を示す構成図である。このインクジェットヘッド洗浄装置 500 は、ヘッド洗浄容器 51 の下部に超音波洗浄機 52 を設け、このヘッド洗浄容器 51 の中に洗浄液 53 を溜めた構成である。周波数変換部（図示省略）は、超音波洗浄機 52 の周波数を変更可能とする。このインクジェットヘッド洗浄装置 500 では、インクジェットヘッド 60 をヘッド洗浄容器 51 に浸漬し、超音波洗浄機 52 によりその振動数を変更しながら、当該インクジェットヘッド 60 の洗浄を行う。 30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】****【特許文献 1】特開 2007 - 90584 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記従来のインクジェットヘッド洗浄装置 500 によれば、超音波のみで汚れを除去する構成であるが、実際は超音波のみでは落とせない汚れがノズル面に残ってしまうという問題点があった。また、ノズル面の汚れはノズルの詰りやインク滴の飛行曲がりの原因となる。この発明の目的は、係る問題点を解決するためになされたものである。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明に係るプリンタヘッド洗浄装置は、プリンタヘッドのノズル面を浸漬する洗浄液を入れる洗浄槽と、前記洗浄槽の内部に設けられ且つ前記プリンタヘッドのノズル面に接触する多数の微細端部を有するブラシ部に洗浄液の汚れを分解するための洗浄用の周波数

50

の超音波振動を付加する洗浄振動付加手段とを備えたことを特徴とする。

【0006】

洗浄槽にプリンタヘッドのノズル面を浸漬した状態で、前記ブラシ部の微細端部（例えばブラシの毛先）をノズル面に接触させる。この状態で洗浄振動付加手段である圧電素子等により超音波振動を付加すると、超音波振動によりノズル面の汚れが分解除去されると共にノズル面に接触したブラシ部の微細端部が振動し、ノズル面のしつこい汚れを取り除く。また、ブラシ部を動かすと、前記微細端部がノズル面を搔き、当該ノズル面の汚れを除去する。これにより、超音波のみで落とし難い汚れを確実に除去できるようになる。なお、洗浄振動付加手段は、圧電素子やモータ等である。

【0007】

また、前記ブラシ部は、前記多数の微細端部を保持する基部を有し、この基部に対して前記洗浄振動付加手段を設けても良い。

【0008】

基部（回転軸など）に洗浄振動付加手段を設けることで基部に対して超音波を直接付加でき、ブラシ部の微細端部に振動が良く伝わる。これにより、ノズル面の汚れを効果的に除去できる。

【0009】

更に、前記ブラシ部の全体を動かすと共に前記洗浄振動付加手段として機能する駆動手段を設けても良い。

【0010】

更にブラシ部の全体を動かすことでノズル面の汚れを効果的に除去できる。また、駆動手段を洗浄振動付加手段として機能させることで、当該洗浄振動付加手段を別に設ける必要がなくなり全体構成が簡略化される。

【0011】

本発明に係るインクジェット印刷装置は、上記プリンタヘッド洗浄装置と、プリンタヘッドのノズルに連通するインク室に面した振動部材に振動を与える振動付加手段に所定周波数の電圧を印加すると共に、通常モードでは、前記振動付加手段に電圧を印加することで前記ノズルからインクを吐出して印刷を行い、洗浄モードでは、印刷用の周波数と異なる、前記インク室内およびノズルの洗浄用の周波数の電圧を前記振動付加手段に印加する電圧印加手段と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

洗浄用の周波数は、ヘッド内の汚れを引き剥がすのに有効な周波数であり、前記振動付加手段に印加することでヘッド内に当該周波数の振動が伝わり、ヘッド内の汚れが除去される。なお、前記洗浄用の周波数の電圧は、印刷時に電圧を印加する時間よりも長い時間連続的に印加しても良い。これにより汚れをインク室の壁面から引き剥がし又は分解できる。ヘッド内の汚れの除去において超音波振動を生成するにあたり、印刷時に用いる振動付加手段を用いるので、別途振動付加手段を設ける必要がない。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、ブラシ部によりノズル面の超音波では落とし難い汚れを除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】この発明の実施の形態1に係るインクジェットプリンタを示す構成図である。

【図2】図1に示したインクジェットプリンタのキャッピングステーションを示す構成図である。

【図3】図1に示したインクジェットプリンタのキャッピングステーションを示す構成図である。

【図4】図1に示したインクジェットプリンタのキャッピングステーションを示す構成図である。

10

20

30

40

50

【図5】図1に示したインクジェットプリンタのワイヤーユニットを示す構成図である。

【図6】このインクジェットプリンタのコントローラを示す構成図である。

【図7】キャップを示す平面図である。

【図8】このインクジェットプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図9】この発明の実施の形態2に係るインクジェットプリンタの動作を示す説明図である。

【図10】この発明の実施の形態3に係るインクジェットプリンタを示す構成図である。

【図11】従来のインクジェットヘッド洗浄装置の一例を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

10

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1に係るインクジェットプリンタを示す構成図である。図2～図4は、図1に示したインクジェットプリンタのキャッピングステーションを示す構成図である。図5は、図1に示したインクジェットプリンタのワイヤーユニットを示す構成図である。図6は、このインクジェットプリンタのコントローラを示す構成図である。図7は、キャッピングステーションのキャップを示す平面図である。このインクジェットプリンタ100は、プリンタヘッド1と、プリンタヘッド1を保持すると共に主走査方向に移動するキャリッジ151と、メディアMを載せるプラテン又はテーブル152と、主走査方向のメディアMの印刷領域の外に設けたキャッピングステーション160と、キャッピングステーション160に隣接して設けたワイヤーユニット161と、インクジェットプリンタの動作を制御するコントローラ20とを有する。

20

【0016】

前記プリンタヘッド1は、図4に示すように、本体2と、ノズル面3aに吐出口を有するノズル3と、ノズル3に溝4を介して接続される導入口5と、ノズル3の上部に形成されるインク室6と、インク室6の上部に形成された当該インク室6に面して設けたダイアフラム膜7に積層形成した圧電素子8とを有する。圧電素子8には下電極8a及び上電極8bが積層されている。下電極8a及び上電極8bは、圧電素子8に電力供給する電源9に接続されている。なお、図4では、一つのノズル3を拡大して模式的に示したが当該ノズル3は、プリンタヘッド1のノズル面3aに多数形成される。前記電源9は、圧電素子8に駆動電圧を供給するドライバ回路12に接続されている。ドライバ回路12はコントローラ20により制御される。

30

【0017】

前記キャッピングステーション160は、図2及び図4に示すように、洗浄液104を溜める洗浄槽となるキャップ103と、コントローラ20に接続され前記キャップ103を上下動させるアクチュエータ102とから構成される。前記キャップ103には、例えばチューピングポンプからなるポンプ11が接続されている。ポンプ11は、チューブを介して洗浄液104を貯留する洗浄液タンク105に接続されている。前記キャップ103は、通常、プリンタヘッド1の乾燥を防止するため当該プリンタヘッド1に被せるものである。

【0018】

40

また、図2及び図3に示すように、キャッピングステーション160は、キャップ103内に回転ブラシ50を有する。回転ブラシ50は、中空の回転軸51がキャップ103の側壁103aに軸支されており且つその一端51aはモータ52に接続されている。当該回転ブラシ50は、基部である回転軸51の周方向に多数の毛53が設けられ、全体として円柱形状となる。毛53の毛先は尖って形成される。回転ブラシ50の毛53は、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタラート、ポリエステル、ナイロン、アラミド等からなる。また、回転ブラシ50は、プリンタヘッド1にキャップ103を被せた状態で当該回転ブラシ50の毛先がノズル3のノズル面3aに接触する位置関係とする。

【0019】

回転軸51の一端51aは、モータ52の回転軸とキー溝で係合している。回転ブラシ

50

50の毛53は、微細端部となるため、ノズル面3aに接触して動くことでノズル面3aの汚れを取り除くことができる。なお、回転軸51は、キャップ103の軸受に回転自在に支持されている。前記モータ52は、コントローラ20に接続される。モータ52は、ステッピングモータから構成される。モータ52は、ドライバ回路54により駆動される。ドライバ回路54は、ブラシ駆動部31からの駆動信号により回転が制御される。

【0020】

図2(b)は、(a)の点線で囲われた部分A,Bそれぞれの拡大図である。図2(b)に示すように、回転軸51の内側略中央には、圧電素子150が設けられる。圧電素子150には、通電用の電線152が接続される。この電線152は、回転軸51の中を通り、当該回転軸51の他端51bまで配設される。回転軸51の他端51bには、円盤状の蓋153が設けられ、この蓋153の外面にリング状の電極154が形成される。また、当該他端51bにはカバー133が設けられている。カバー133の内側にはブラシ155が設けられ、その先端が前記電極154に接触する。このブラシ155は、ドライバ回路156に接続される。このドライバ回路156は、圧電素子150を駆動するものであり、前記コントローラ20に接続される。

【0021】

また、キャップ103には、自動レベル調整器180が接続されている。この自動レベル調整器180は、キャップ103と接続され且つ内部に洗浄液104を入れる調整タンク181と、調整タンク181の上部に配置された供給タンク183とから構成される。供給タンク183の底部から下方に向けて管184が延出してあり、この管184の先端は、調整タンク181の液面に浸されている。調整タンク181には、大気と連通する連通口182が設けられている。

【0022】

この自動レベル調整器180は、キャップ103に洗浄液104を供給することで当該キャップ103の液面を一定に保つ。この自動レベル調整器180では、調整タンク181からの洗浄液104の供給によりその液面が下がると、供給タンク183の管184の下端が液面から出て、当該管184の先端から空気が入る。空気は、管184を通じて供給タンク183に入り、この供給タンク183の圧力が上昇し、液面が下がると共に管184から洗浄液が調整タンク181に供給される。これにより調整タンク181の液面が上昇し、管184の下端が液面下に浸され、当該先端からの空気の供給が遮断され、供給タンク183からの洗浄液104の供給が止まる。これを繰り返すことで調整タンク181の液面は管184の先端付近に保たれる。

【0023】

ワイパーユニット161は、容器本体113と、容器本体113内に向けたワイパー装置114と、容器本体113を上下動させるアクチュエータ115とから構成される。前記ワイパー装置114は、ノズル面3aに沿って移動するスライダ116と、スライダ116の上部に設けた長尺帶状のゴム製のワイパー117と、ワイパー117に積層して設けたスポンジ層118とから構成される。スライダ116は、図示しないアクチュエータにより移動される。容器本体113の内部は、ノズル面3aをワイピングした際に出る汚れや増粘したインクが落ちて溜まる構造である。

【0024】

前記コントローラ20は、洗浄モードにおいて圧電素子150に対して加える電圧やその周波数を設定する洗浄設定部21と、洗浄モードにおいて設定された周波数により圧電素子150を駆動する指令をドライバ回路156に出す駆動制御部22と、ポンプ11の駆動を制御するポンプ制御部23と、ワイパーユニット161を制御するワイピング制御部30と、回転ブラシ50の回転を制御するブラシ制御部31とを備えている。また、当該コントローラ20及びこれに含まれる洗浄設定部21、駆動制御部22、ポンプ制御部23、ワイピング制御部30等は、演算装置、メモリ等のハードウェア及びこれらの所定の機能を実現させるプログラムから構成される。

10

20

30

40

50

【0025】

前記洗浄設定部21では、洗浄モードにおいて前記圧電素子150により発生させる振動の周波数を3段階に設定する。具体的には、圧電素子150により発生させる振動の周波数を、28kHz、45kHz、100kHzのそれぞれ±20%以内に設定する。ユーザは、洗浄設定部21によりこれらの周波数のいずれか又はその組合せを選択できる。また、当該周波数は、コントローラ20に接続した表示手段24に表示する洗浄ボタン25により変更可能である。例えば、30kHz、120kHz等に変更することもできる。前記表示手段24には、タッチ式の液晶パネル等を用いる。前記洗浄ボタン25としては、「強力洗浄」、「通常洗浄」、「微細洗浄」の3種類が表示される。「強力洗浄」は、低周波数の28kHzで行う。「通常洗浄」は、45kHz、「微細洗浄」は100kHzに割り付けられる。なお、洗浄ボタン25は機械的なボタンとしても良い。

【0026】

また、上記各周波数を重畠した電圧を印加するようにしても良い。この場合、圧電素子150に重畠する周波数は、前記洗浄設定部21により設定する。更に、周波数の重畠は断片的に行うこともできる。例えば、「微細洗浄」として100kHzの周波数の電圧を印加しつつ断片的に「強力洗浄」の28kHzの周波数の電圧を印加することもできる。前記ポンプ11は、モータ13により駆動される。前記洗浄設定部21では、洗浄のタイミングや洗浄時間を設定できる。例えば、隔日の所定時刻に定期的に行われるよう設定できる。また、インクジェットプリンタ100を起動した際に自動的に行うように設定できる。

10

【0027】

また、周波数は連続的に変化させるように設定できるようにしても良い。例えば、1kHz～100kHzの間で1kHzおきに変化させることもできる。また、リニアに変化させても良いし、所定のカーブ特性により変化させても良い。

【0028】

洗浄の強度の組み合わせも自由に設定できる。当該組合せは、組合ボタン26から入る画面(図示省略)により設定できる。例えば、最初に前記「強力洗浄」を行い、所定時間経過後、「通常洗浄」を行い、更に所定時間経過後、「微細洗浄」を行う。「強力洗浄」は、一度だけ行い、その後は「通常洗浄」及び「微細洗浄」を交互に行う。これらの組み合わせは前記洗浄設定部21により、順番、時間等を入力することでコントローラ20に記憶され、コントローラ20は当該設定に従って圧電素子150を駆動制御する。

20

【0029】

キャップ103内の洗浄液の排出は、排出ボタン27によりポンプ11の駆動を開始する事で行う。

【0030】

次に、このインクジェットプリンタ100の動作について説明する。図8は、このインクジェットプリンタの動作を示すフローチャートである。なお、下記手順は、所定のプログラムにより実行されるものとする。

【0031】

[洗浄内容の設定]

このインクジェットプリンタ100では、ヘッドの洗浄を行うに当たり、前記洗浄設定部21により洗浄に用いる周波数を設定する(ステップS1)。例えば、「強力洗浄」を行うため、表示手段24に表示されている「強力洗浄」の洗浄ボタン25を押す。

30

【0032】

続いて、ユーザは洗浄設定部21により洗浄時間を設定する(ステップS2)。洗浄時間は、前記表示手段24により表示される。また、洗浄時間は秒単位で設定可能である。なお、洗浄時間を洗浄レベル毎にデフォルト設定しておくことで当該洗浄時間の設定プロセスを省略できる。

【0033】

次に、選択した洗浄レベル(上記では「強力洗浄」を選択)とは別の周波数による洗浄

40

50

レベルを組み合わせる場合（ステップS3）、表示手段24に表示されている組合せボタン26を押す（ステップS4）。これにより、組合せ画面（図示省略）に移行し、当該組合せ画面に表示されている洗浄ボタンから、例えば「微細洗浄」を選択する。これにより、「強力洗浄」の後に「微細洗浄」が行われるように設定される。これらはユーザにより任意に選択して組み合わせることができる。また、後述するが、洗浄ボタン25と共に排出ボタン27を選択して組み合わせることもできる。

【0034】

次に、ユーザは洗浄設定部21により洗浄タイミングの設定を行う（ステップS5）。洗浄するタイミングとしては、インクジェットプリンタ100の運転開始時、運転休止中等である。これらのタイミングは、表示手段24により洗浄タイミングボタン28で表示される。例えば、「運転休止中」のボタンを押すと、コントローラ20は洗浄開始時間の入力画面（図示省略）に移行する。ユーザは、休止中の何時に洗浄動作を行うかを入力して設定する。例えば、午前0時に洗浄動作を行う旨の設定をする。また、「運転開始時」のボタンを押すと、次回電源9を入れた際に自動的に洗浄動作を行うことになる。

10

【0035】

【洗浄の実行】

実際の洗浄においては、まず、前記キャリッジ151をワイバーユニット161の上方に移動し、アクチュエータ115を駆動してワイバーユニット161の容器本体113をプリンタヘッド1に対して装着する（ステップS6）。この状態で、スライダ116を移動させ先端のワイパー117によりノズル面3aを拭う。ノズル面3aに付着しているインクや汚れは、ワイパー117により拭われスポンジ層118に吸着される。

20

【0036】

次に、前記ポンプ制御部23により前記ポンプ11を駆動して、キャッピングステーション160のキャップ103内に洗浄液104を導入する。そして、プリンタヘッド1をキャップ103の上方に移動し、アクチュエータ102によりキャップ103を上昇させ、前記プリンタヘッド1のノズル面3aに被せる（ステップS7）。

【0037】

この状態でプリンタヘッド1のノズル面3aは、図2及び図4に示すように、キャップ103内の洗浄液104に浸漬される。そして、前記圧電素子150を上記設定した周波数により超音波振動させる（ステップS8）。この超音波振動により微細な泡が発生し、ノズル面3aに付着している高粘度のインク等の汚れがキャビテーションや加速度エネルギーの作用により除去される。また、回転ブラシ50の毛53に対して超音波が作用してこれを振動させる。振動した毛53は、ノズル面3aに接触してその表面の汚れを機械的に除去する。

30

【0038】

更に、圧電素子150からの高周波振動は、ノズル穴の径よりも波長が短いため、ノズル内に侵入して当該ノズル3の内壁の汚れを分解する。また、回転ブラシ50の毛53が振動することで発生する超音波振動も当該毛53がノズル面3a近くにあるため、ノズル3内に侵入しやすい。

40

【0039】

また、この超音波の付加と共にモータ52を駆動して回転ブラシ50を回転させる。回転ブラシ50の毛先は尖っており回転動作によりその先端がノズル面3aを引っ掻くようになるので、ノズル面3aの汚れが機械的に引き剥がされて除去される。回転ブラシ50の回転数は、例えば0.5 rpmから10 rpmである。このようにして分解或いは除去された汚れは洗浄液中に拡散する。

【0040】

洗浄後、前記ポンプ11によりキャップ103内の洗浄液を吸引し、また前記ノズル3を介してインク室6内のインク及び洗浄液を排出する（ステップS9）。これにより分解した汚れを含んだ洗浄液は排出され、インク室6には新しいインクが導入される。

【0041】

50

インクの排出後、アクチュエータ102を駆動してキャップ103を下げる、プリンタヘッド1からキャップ103を取り外す(ステップS10)。

【0042】

次に、プリンタヘッド1を移動して再びワイバーユニット161上に位置させ、アクチュエータ115を駆動してプリンタヘッド1のノズル面3aにワイパー117を押し当て、スライダ116を移動させてノズル面3aのワイピングを行う(ステップS11)。

【0043】

次に、ワイピングの際にノズル3内に別色のインクが押し込まれることがあるので、圧電素子8を駆動してフラッシングを行い(ステップS12)、ノズル3内に入り込んだ別色のインクを吐出する。このフラッシング動作は、ワイバーユニット161にプリンタヘッド1を入れた状態で行う。フラッシングで吐出されたインクは、ワイバーユニット161の容器本体113に落ちて溜まる。これにより、洗浄モードにおけるプリンタヘッド1の洗浄が完了し、その後は自動的に通常の印刷モードに戻る。

【0044】

以上、この発明のインクジェットプリンタ100によれば、モータ52による超音波振動の印加と回転ブラシ50の接触によりノズル面3aの汚れを確実に除去できる。なお、上記回転ブラシ50はノズル面3aに接触する微細端部を多数有するものであれば良く、例えば、不織布やたわし状の纖維を前記回転軸51に取り付けた構成でも良い(図示省略)。

【0045】

(実施の形態2)

また、洗浄モードにおいて、圧電素子150及び回転ブラシ50による洗浄と共に、前記プリンタヘッド1に設けた印刷用の圧電素子8を洗浄に併用することもできる。電源9及びコントローラ20は、洗浄用の周波数の電圧を圧電素子8に印加する電圧印加手段を形成する。洗浄設定部21は、圧電素子8に対して所定の洗浄周波数を印加する。例えば、圧電素子8に加える電圧の周波数を、28kHzの「強力洗浄」、45kHzの「通常洗浄」、100kHzの「微細洗浄」に設定する。なお、これらの周波数は、インクの種類やプリンタヘッド1の仕様等により異なる周波数を選定できる。また、ユーザは、洗浄設定部21によりこれらの周波数の電圧のいずれか又はその組合せを選択できる。また、当該周波数は、コントローラ20に接続した表示手段24に表示する洗浄ボタン25により変更可能である。

【0046】

洗浄設定部21では、電圧を制御して圧電素子8によるダイアフラム膜7の振幅を調整する。印刷を行う通常モードでは、コントローラ20は、ノズル3からインクを吐出するために必要な周波数や振幅が得られる電圧を前記圧電素子8に印加する。

【0047】

洗浄時の圧電素子8の振動により洗浄液104が次第にインク室6の中に導入される。なお、インク室6内のインクを全て洗浄液に置き換える必要はない。インク室6ではインクに所定の超音波振動が伝わるので、インク室6の壁面にこびりついた汚れが引き剥がされ、分解される。インク室6に導入された洗浄液104は、分解した汚れを包みこむことで壁面に再付着するのを防止する。また、ノズル3内も前記洗浄液104の動作により洗浄される。

【0048】

洗浄後、前記ポンプ11によりキャップ103内の洗浄液を吸引する際、ノズル3を介してインク室6内のインクが排出される。これにより分解した汚れを含んだインクはそのまま排出され、当該排出による圧力低下により新しいインクがインク室6内に導入される。また、洗浄モードにおける振動によりインク内でキャビテーションが生じ、これに伴い気泡が生じるが、インクを排出する際に気泡を含んだインクもそのまま排出されるので、当該気泡に起因した空打ちが防止される。

【0049】

10

20

30

40

50

このようにすれば、インク室6に面して設けたダイアフラム膜7に設けた圧電素子8により洗浄するので、インク室6を直接洗浄できる。更に、洗浄液104によりインク室6内を洗浄するので高いクリーニング効果が得られる。

【0050】

また、上記ステップS9では、洗浄後にキャップ103内をポンプ11により吸引して負圧にし、前記ノズル3を介してインク室6から汚れたインクを吸引排出するようになしたが、この吸引をすることなく、前記インク室6にインクの供給を行うことで積極的にインクを排出するようにしても良い。そして、キャップ103を下げてプリンタヘッド1から前記キャップ103を外し(ステップS10)、上記同様、ワイピング(ステップS11)、フラッシング(ステップS12)を行う。これらのステップは、コントローラ20の洗浄設定部21により設定され、この手順に従ってポンプ11やワイヤーユニット161が制御される。

【0051】

また、上記コントローラ20の洗浄設定部21は、キャビテーションの小さな気泡に高周波を減衰する効果があるため、微小な泡が増加した際はインクの排出を行ってから次の周波数による洗浄を行うようにしても良い。例えば、図9(a)に示すように、「強力洗浄」を28kHzで行い、微小な気泡が生じたインクをインク室6から排出して新しいインクをインク室6に導入し、この新しいインクに対して100kHzの周波数で「微小洗浄」を行う。このように、微小気泡を含むインクを排出してから別の周波数による洗浄を行うと洗浄効果がより向上する。特に、高周波の洗浄を行う前にインクの排出及び導入を行うと、洗浄の効果が向上する。

【0052】

また、図9(b)に示すように、「強力洗浄」、「通常洗浄」、「微細洗浄」の間にそれぞれ排出動作を設定することもできる。なお、排出動作は、前記ポンプ11を駆動してキャップ103を通じて行う。

【0053】

一方、図9(c)に示すように、高い周波数(「微細洗浄」である100kHz)による洗浄を先に行い、気泡による影響が低い周波数(例えば周波数が他の洗浄時より低い「強力洗浄」である28kHz)により洗浄する順番であれば、インクの排出をすることなく、かつ、微小な気泡による減衰を抑制しつつ、洗浄が可能である。また、図9(d)に示すように、「通常洗浄」、「強力洗浄」の順番で行うこともできる。

【0054】

(実施の形態3)

図10は、この発明の実施の形態3に係るインクジェットプリンタを示す構成図である。このインクジェットプリンタ250は、上記実施の形態1に係るインクジェットプリンタ100と略同様の構成であるが、圧電素子170をブラシ172の駆動軸173の端部に設け、ブラシ172の基台174の穴175に前記駆動軸173を通した構成である。その他の構成は、実施の形態1と同様であるからその説明を省略する。

【0055】

圧電素子170はカバー171によりキャップ103に固定される。また圧電素子170には、金属製の前記駆動軸173が接合される。駆動軸173は、断面が矩形であり且つ前記キャップ103内の長手方向に配置される。図10(a)に示すように、基台174の穴175は駆動軸173を挿通できる矩形断面である。これによりブラシ172が駆動軸173に沿って回転することなくスライド可能になる。圧電素子171は、駆動軸173に対して所定形状の波を与え、駆動軸173に差し込んだ基台174を往復運動させる。

【0056】

圧電素子170には、駆動軸173が一方向にゆっくり伸び逆方向に急速に縮む動作をする電圧の信号波形を与え、基台174を往復運動させる。図10(b)に示すように、伸縮変位の山形波形の図中左側を緩やかにすることで基台174は図中右方向に進み、図

中右側を緩やかにすることで基台 174 は図中左方向に進む。これらの動作は、コントローラ 20 のブラシ駆動部 31 により行われる。また、前記駆動軸 173 に与える周波数は、上記実施の形態 1 に示した洗浄用の周波数とする。これにより超音波振動が洗浄液中に伝わると共に、ブラシ 172 の毛先を振動させる。

【0057】

ブラシ 172 は、駆動軸 173 に与えた所定の波により往復運動するので、ブラシ 172 の毛先でノズル面 3a が搔かれノズル面 3a に付着している汚れが機械的に除去される。また、ブラシ 172 から超音波振動が洗浄液に伝わり、ノズル 3 内に超音波が侵入してノズル 3 内の汚れを分解除去する。これにより、洗浄液から伝播した超音波がノズル 3 に侵入して上記同様にノズル 3 内及びインク室 6 内の汚れを分解して洗浄する。 10

【0058】

この構成によれば、ブラシ 172 を往復運動させる駆動手段と、洗浄剤に超音波振動を付加する洗浄振動付加手段とを一つの上記構成により実現できるので、モータと圧電素子とを別に設ける必要がなく、構造的に簡略化できる。

【0059】

(その他の実施の形態)

図示しないが、実施の形態 1 においてモータ 52 として、超音波モータを用いても良い。このとき、圧電素子 150 は不要である。回転時の高周波の超音波をステータから機械的に取り出して、前記回転軸 51 と連結しても良い。例えばステータの圧電素子を回転軸 51 の端部に摺動可能に押圧連結し、超音波モータの回転軸と前記回転軸 51 との間を減速機で接続しても良い。また、モータ 52 として高分解能のステップモータを用い、ステップモータに振動が生じるような制御を行う。このとき、圧電素子 150 は不要である。 20

【符号の説明】

【0060】

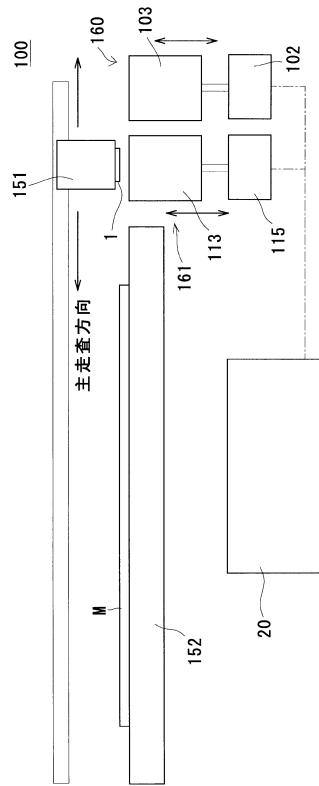
- 100 インクジェットプリンタ
- 160 キャッピングステーション
- 161 ワイパユニット
- 1 プリンタヘッド
- 2 本体
- 3 ノズル
- 6 インク室
- 7 ダイアフラム膜
- 8 圧電素子
- 11 ポンプ
- 20 コントローラ
- 21 洗浄設定部
- 22 駆動制御部
- 23 ポンプ制御部
- 24 表示手段
- 150 圧電素子

20

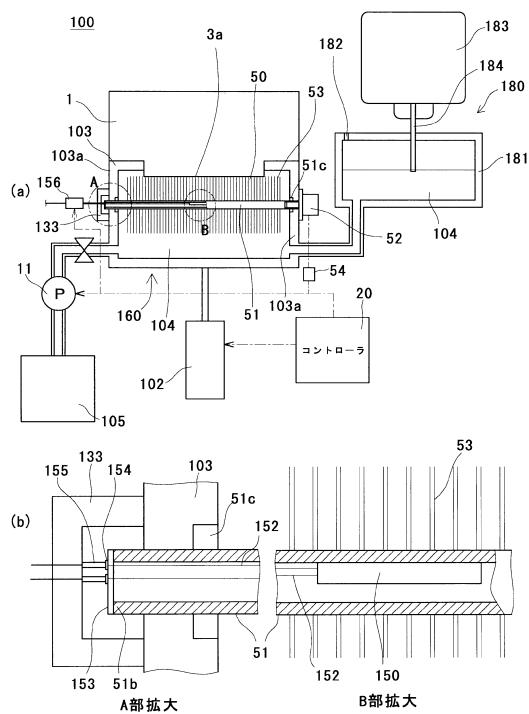
30

40

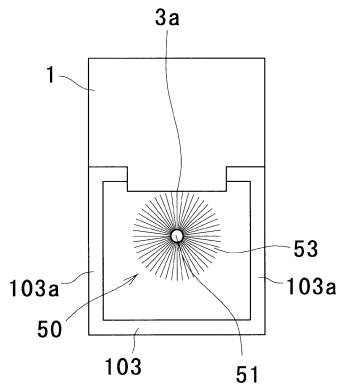
【 义 1 】



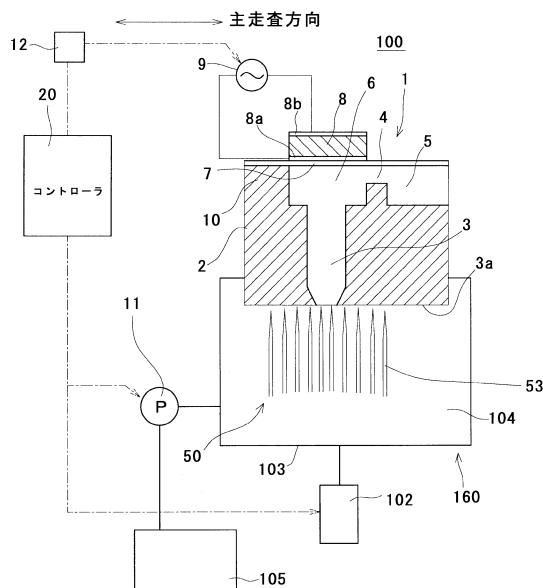
【 図 2 】



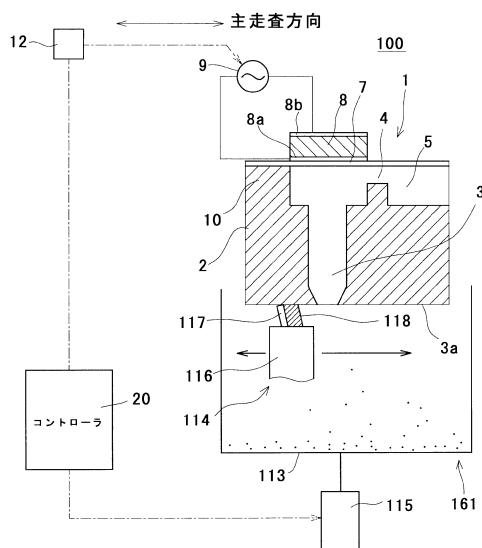
【 四 3 】



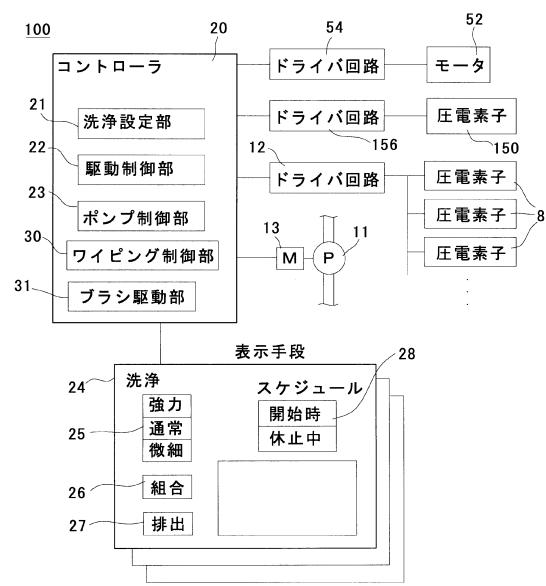
【図4】



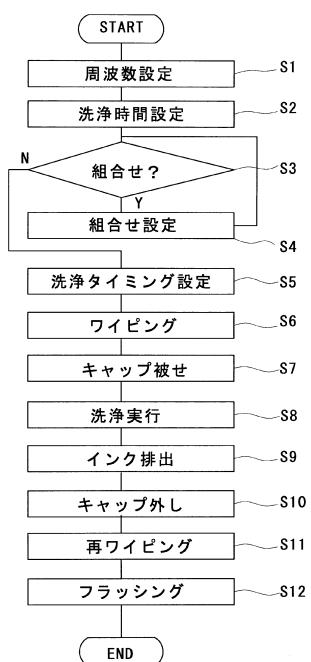
【 図 5 】



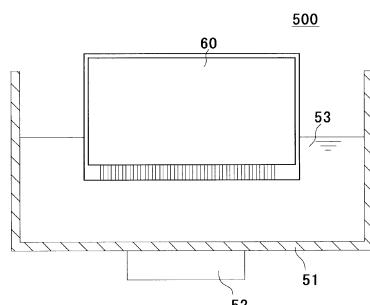
【 四 6 】



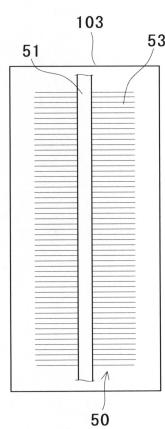
【 図 8 】



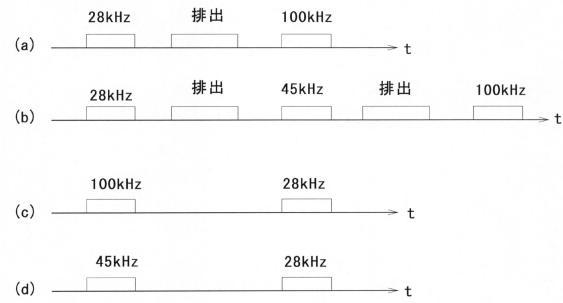
【 図 1 1 】



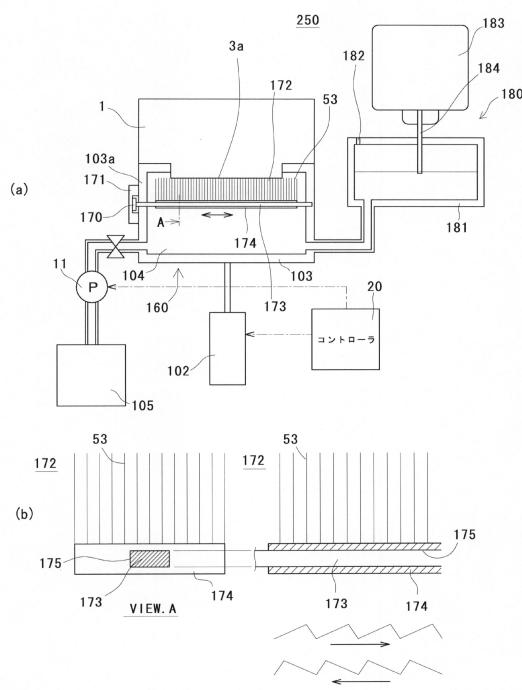
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-040502(JP,A)
特開2008-073638(JP,A)
特開2012-76261(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 41 J 2 / 01 - 2 / 215