

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成18年4月27日(2006.4.27)

【公開番号】特開2004-276273(P2004-276273A)

【公開日】平成16年10月7日(2004.10.7)

【年通号数】公開・登録公報2004-039

【出願番号】特願2003-67382(P2003-67382)

【国際特許分類】

**B 4 1 J 2/01 (2006.01)**

**B 0 5 C 5/00 (2006.01)**

**B 0 5 C 11/00 (2006.01)**

**G 0 6 M 3/02 (2006.01)**

**G 0 6 M 7/00 (2006.01)**

**H 0 2 N 2/00 (2006.01)**

**B 4 1 J 2/175 (2006.01)**

**B 4 1 J 2/165 (2006.01)**

**B 4 1 J 2/18 (2006.01)**

**B 4 1 J 2/185 (2006.01)**

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z

B 0 5 C 5/00 1 0 1

B 0 5 C 11/00

G 0 6 M 3/02 Z

G 0 6 M 7/00 U

H 0 2 N 2/00 B

H 0 2 N 2/00 Z

B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z

B 4 1 J 3/04 1 0 2 H

B 4 1 J 3/04 1 0 2 R

【手続補正書】

【提出日】平成18年3月9日(2006.3.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】液滴吐出装置およびインクジェットプリンタ

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動回路によりアクチュエータを駆動して液体が充填されたキャピティ内の圧力を変化させることにより前記キャピティに連通するノズルから前記液体を液滴として吐出する複数の液滴吐出ヘッドを備え、前記液滴吐出ヘッドと液滴受容物とを相対的に走査しつつ前記ノズルから前記液滴を吐出して前記液滴受容物に着弾させる液滴吐出装置であって、

前記ノズルからの液滴の吐出異常を検出する吐出異常検出手段を備え、

前記吐出異常検出手段は、前記液滴吐出ヘッドが前記液滴受容物に対し液滴を吐出しているとき、前記ノズルからの液滴の吐出異常を検出することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 2】 前記吐出異常検出手段により検出された吐出異常の数をカウントする計数手段を備える請求項 1 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 3】 報知手段を備え、

前記液滴受容物に対し液滴を吐出しているとき前記計数手段によりカウントされた当該液滴受容物に対する吐出異常の数が設定された基準値を超えた場合には、当該基準値を超えたことを前記報知手段により報知する請求項 2 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 4】 前記液滴受容物の排出および供給を行う液滴受容物搬送手段を備え、

前記液滴受容物のうちの第 1 の液滴受容物に対し液滴を吐出しているとき前記計数手段によりカウントされた当該液滴受容物に対する吐出異常の数が設定された基準値を超えた場合には、当該第 1 の液滴受容物に対する液滴の吐出を中止し、前記液滴受容物搬送手段を作動して当該液滴受容物を排出するとともに第 2 の液滴受容物を供給し、該供給された第 2 の液滴受容物に対して前記第 1 の液滴受容物に対するものと同内容の液滴の吐出を行う請求項 2 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 5】 前記液滴吐出ヘッドに対し、液滴の吐出異常の原因を解消させる回復処理を行う回復手段を備え、前記供給された第 2 の液滴受容物に対して前記第 1 の液滴受容物に対するものと同内容の液滴の吐出を行う前に、前記回復手段による回復処理を行う請求項 4 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 6】 前記基準値を変更可能である請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 7】 前記基準値が異なる複数の作動モードを有し、該作動モードを選択可能である請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 8】 前記液滴吐出ヘッドは、前記アクチュエータの駆動により変位される振動板を有し、

前記吐出異常検出手段は、前記振動板の残留振動を検出し、該検出された前記振動板の残留振動の振動パターンに基づいて、吐出異常を検出する請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 9】 前記吐出異常検出手段は、前記振動板の残留振動の振動パターンに基づいて、前記液滴吐出ヘッドの液滴の吐出異常があると判定した際、その吐出異常の原因を判定する判定手段を含む請求項 8 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 10】 前記振動板の残留振動の振動パターンは、前記残留振動の周期を含む請求項 9 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 11】 前記判定手段は、前記振動板の残留振動の周期が所定の範囲の周期よりも短いときには、前記キャビティ内に気泡が混入したものと判定し、前記振動板の残留振動の周期が所定の閾値よりも長いときには、前記ノズル付近の液体が乾燥により増粘したものと判定し、前記振動板の残留振動の周期が前記所定の範囲の周期よりも長く、前記所定の閾値よりも短いときには、前記ノズルの出口付近に紙粉が付着したものと判定する請求項 10 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 12】 前記吐出異常検出手段は、発振回路を備え、前記振動板の残留振動によって変化する前記アクチュエータの静電容量成分に基づいて、該発振回路が発振する請求項 8 ないし 11 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 13】 前記発振回路は、前記アクチュエータの静電容量成分と、前記アクチュエータに接続される抵抗素子の抵抗成分とによる CR 発振回路を構成する請求項 12 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 14】 前記吐出異常検出手段は、前記発振回路の出力信号における発振周波数の変化に基づいて生成される所定の信号群により、前記振動板の残留振動の電圧波形を生成する F/V 変換回路を含む請求項 12 または 13 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 15】 前記吐出異常検出手段は、前記 F/V 変換回路によって生成された

前記振動板の残留振動の電圧波形を所定の波形に整形する波形整形回路を含む請求項 1 4 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 1 6】 前記波形整形回路は、前記 F / V 変換回路によって生成された前記振動板の残留振動の電圧波形から直流成分を除去する DC 成分除去手段と、この DC 成分除去手段によって直流成分を除去された電圧波形と所定の電圧値とを比較する比較器とを含み、該比較器は、該電圧比較に基づいて、矩形波を生成して出力する請求項 1 5 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 1 7】 前記吐出異常検出手段は、前記波形整形回路によって生成された前記矩形波から前記振動板の残留振動の周期を計測する計測手段を含む請求項 1 6 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 1 8】 前記計測手段は、カウンタを有し、該カウンタが基準信号のパルスをカウントすることによって、前記矩形波の立ち上がりエッジ間あるいは立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの間の時間を計測する請求項 1 7 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 1 9】 前記アクチュエータの駆動による前記液滴の吐出動作後、前記アクチュエータとの接続を前記駆動回路から前記吐出異常検出手段に切り替える切替手段を備える請求項 1 ないし 1 8 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 2 0】 前記液滴吐出装置は、前記吐出異常検出手段および前記切替手段をそれぞれ複数備え、

液滴吐出動作を行った前記液滴吐出ヘッドに対応する前記切替手段が前記アクチュエータとの接続を前記駆動回路から対応する前記吐出異常検出手段に切り替え、該切り替えられた吐出異常検出手段は、当該液滴吐出ヘッドの吐出異常を検出する請求項 1 9 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 2 1】 前記アクチュエータは、静電式アクチュエータである請求項 1 ないし 2 0 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 2 2】 前記アクチュエータは、圧電素子のピエゾ効果を利用した圧電アクチュエータである請求項 1 ないし 2 0 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 2 3】 前記吐出異常検出手段によって検出された前記液滴の吐出異常の原因を検出対象のノズルと関連付けて記憶する記憶手段を備える請求項 1 ないし 2 2 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 2 4】 請求項 1 ないし 2 3 のいずれかに記載の液滴吐出装置を備えるインクジェットプリンタ。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の液滴吐出装置は、駆動回路によりアクチュエータを駆動して液体が充填されたキャピティ内の圧力を変化させることにより前記キャピティに連通するノズルから前記液体を液滴として吐出する複数の液滴吐出ヘッドを備え、前記液滴吐出ヘッドと液滴受容物とを相対的に走査（移動）しつつ前記ノズルから前記液滴を吐出して前記液滴受容物に着弾させる液滴吐出装置であって、

前記ノズルからの液滴の吐出異常を検出する吐出異常検出手段を備え、

前記吐出異常検出手段は、前記液滴吐出ヘッドが前記液滴受容物に対し液滴を吐出しているとき、前記ノズルからの液滴の吐出異常を検出することを特徴とする。

これにより、液滴受容物に向けて各ノズルから液滴を吐出するとき、吐出すべき各液滴についてそれぞれ正常に吐出されたかどうかを検出しながら行うので、形成した画像中に実際にドット抜け（画素の欠損）があるかどうかを正確に検出することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明の液滴吐出装置では、前記吐出異常検出手段により検出された吐出異常の数をカウントする計数手段を備えることが好ましい。

これにより、液滴受容器に液滴を吐出することにより画像を形成しながら、当該液滴受容器に対して発生した吐出異常の数をカウントすることができる。よって、当該液滴受容器に形成した画像中に発生したドット抜け（画素の欠損）の数に基づいて、形成した画像の画質をも検出（判定）することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明の液滴吐出装置では、報知手段を備え、

前記液滴受容器に対し液滴を吐出しているとき前記計数手段によりカウントされた当該液滴受容器に対する吐出異常の数が設定された基準値を超えた場合には、当該基準値を超えたことを前記報知手段により報知することが好ましい。

これにより、液滴受容器に形成した画像中に発生した吐出異常が基準値を超えた場合、その画像が基準値に基づく画質基準を満足していないのを液滴吐出装置の操作者（使用者）に報知することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、本発明の液滴吐出装置では、前記液滴受容器の排出および供給を行う液滴受容器搬送手段を備え、

前記液滴受容器のうちの第1の液滴受容器に対し液滴を吐出しているとき前記計数手段によりカウントされた当該液滴受容器に対する吐出異常の数が設定された基準値を超えた場合には、当該第1の液滴受容器に対する液滴の吐出を中止し、前記液滴受容器搬送手段を作動して当該液滴受容器を排出するとともに第2の液滴受容器を供給し、該供給された第2の液滴受容器に対して前記第1の液滴受容器に対するものと同内容の液滴の吐出を行うことが好ましい。

これにより、基準値に基づく画質基準を満足する画像が形成された液滴受容器が得られるまで、新たな液滴受容器に画像形成動作をやり直すので、液滴吐出装置の操作者（使用者）は、所望する画質のものを確実に得ることができる。

さらに、この場合には、前記液滴吐出ヘッドに対し、液滴の吐出異常の原因を解消させる回復処理を行う回復手段を備え、前記供給された第2の液滴受容器に対して前記第1の液滴受容器に対するものと同内容の液滴の吐出を行う前に、前記回復手段による回復処理を行うことが好ましい。

これにより、吐出異常が発生した液滴受容器を排出して新たな液滴受容器に対して液滴の吐出をやり直す場合、吐出異常が再発生するのをより確実に防止することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

ここで、好ましくは、前記回復手段は、前記液滴吐出ヘッドのノズルが配列されるノズル面をワイパによりワイピング処理を実行させるワイピング手段と、前記アクチュエータを駆動してノズルから前記液滴を吐出するフラッシング処理を実行させるフラッシング手段と、前記液滴吐出ヘッドのノズル面を覆うキャップに接続するポンプによりポンプ吸引処理を実行させるポンピング手段とを含む。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、本発明の液滴吐出装置は、好ましくは、前記アクチュエータの駆動による前記液滴の吐出動作後、前記アクチュエータとの接続を前記駆動回路から前記吐出異常検出手段に切り替える切替手段を備える。そして、好ましくは、本発明の液滴吐出装置は、前記吐出異常検出手段および前記切替手段をそれぞれ複数備え、液滴吐出動作を行った前記液滴吐出ヘッドに対応する前記切替手段が前記アクチュエータとの接続を前記駆動回路から対応する前記吐出異常検出手段に切り替え、該切り替えられた吐出異常検出手段は、前記液滴の吐出の異常を検出するように構成されてもよい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、前記アクチュエータは、静電式アクチュエータであってもよく、圧電素子のピエゾ効果を利用した圧電アクチュエータであってもよい。そして、好ましくは、本発明の液滴吐出装置は、前記吐出異常検出手段によって検出された前記液滴の吐出異常の原因を検出対象のノズルと関連付けて記憶する記憶手段を備えてもよい。なお、好ましくは、前記液滴吐出装置は、インクジェットプリンタを含む。