

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7143653号
(P7143653)

(45)発行日 令和4年9月29日(2022.9.29)

(24)登録日 令和4年9月20日(2022.9.20)

(51)国際特許分類 F I
B 4 1 J 2/165(2006.01) B 4 1 J 2/165 5 0 1

請求項の数 4 (全20頁)

(21)出願番号	特願2018-126661(P2018-126661)	(73)特許権者	000006150
(22)出願日	平成30年7月3日(2018.7.3)		京セラドキュメントソリューションズ株
(65)公開番号	特開2020-6520(P2020-6520A)		式会社
(43)公開日	令和2年1月16日(2020.1.16)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28
審査請求日	令和3年6月29日(2021.6.29)		号
		(74)代理人	100067828
			弁理士 小谷 悦司
		(74)代理人	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(74)代理人	100127797
			弁理士 平田 晴洋
		(72)発明者	黒川 悠一朗
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28
			号 京セラドキュメントソリューション
			ズ株式会社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ノズルの吐出異常検出方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定色を有する液体を吐出する複数のノズルを有する液体吐出ヘッドにおける、前記複数のノズルの吐出異常を検出する方法であって、

前記液体吐出ヘッドの前記複数のノズルに前記液体の吐出動作を実行させ、前記複数のノズルの各々だけで描かれるチェック部分を含むノズルチェックパターンと、ベタ塗りされた部分を含むベタパターンとを、用意された用紙の一部に形成し、

光学読取装置に前記用紙を読み取らせ、当該用紙の画像データを取得し、

前記画像データに基づき、前記用紙の地色の濃度値を示す第1濃度値と、前記ベタパターンの濃度値を示す第2濃度値とを取得し、

前記第1濃度値と前記第2濃度値とから、前記ノズルの吐出異常を検出するための閾値を導出し、

前記画像データに基づき、前記ノズルチェックパターンの前記チェック部分の各々が描かれているか否かを、前記閾値を用いて判定する、

ノズルの吐出異常検出方法において、

前記閾値を T_h 、前記第1濃度値を $AD1$ 、前記第2濃度値を $AD2$ 、前記チェック部分の想定濃度値を示す第3濃度値を $AD3$ とし、 $AD1 > AD3 > AD2$ の関係が成立するとき、

前記閾値 T_h は、次式(1)で設定される、ノズルの吐出異常検出方法。

$$T_h = (AD1 - AD2) \times B + AD2 \quad \cdots (1)$$

但し、Bは、 $T_h > AD3$ となる範囲で設定される係数である。

【請求項2】

請求項1に記載のノズルの吐出異常検出方法において、

前記第1濃度値は、前記用紙の地色の濃度値を複数箇所で検出して求めた平均濃度値からなり、

前記第2濃度値は、前記ベタパターンの濃度値を複数箇所で検出して求めた平均濃度値からなる、ノズルの吐出異常検出方法。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のノズルの吐出異常検出方法において、

前記光学読取装置に前記用紙を読み取らせる前に、当該光学読取装置の読取むらを検出し、前記読取むらを補正する工程をさらに備える、ノズルの吐出異常検出方法。

【請求項4】

所定色を有する液体を吐出する複数のノズルを有する液体吐出ヘッドと、

前記複数のノズルからの前記液体の吐出動作を制御する吐出制御部と、

用紙の画像を読み取り、画像データを生成する光学読取装置と、

前記画像データに基づき所定の処理を実行する処理装置と、を備え、

前記吐出制御部は、用意された用紙の一部に、前記複数のノズルの各々だけで描かれるチェック部分を含むノズルチェックパターンと、ベタ塗りされた部分を含むベタパターンとを形成し、

前記光学読取装置は、前記ノズルチェックパターン及び前記ベタパターンが形成された用紙を読み取ることで、当該用紙の画像データを生成し、

前記処理装置は、

前記画像データに基づき、前記用紙の地色の濃度値を示す第1濃度値と、前記ベタパターンの濃度値を示す第2濃度値とを取得する濃度取得部と、

前記第1濃度値と前記第2濃度値とから、前記ノズルの吐出異常を検出するための閾値を設定する閾値設定部と、

前記画像データに基づき、前記ノズルチェックパターンの前記チェック部分の各々が描かれているか否かを、前記閾値を用いて判定すると共に、前記判定の結果から不吐出ノズルを特定する判定部と、を備えるノズルの吐出異常検出装置において、

前記閾値設定部は、前記閾値を T_h 、前記第1濃度値を $AD1$ 、前記第2濃度値を $AD2$ 、前記チェック部分の想定濃度値を示す第3濃度値を $AD3$ とし、 $AD1 > AD3 > AD2$ の関係が成立するとき、前記閾値 T_h を、次式(1)で算出する、ノズルの吐出異常検出装置。

$$T_h = (AD1 - AD2) \times B + AD2 \quad \dots (1)$$

但し、Bは、 $T_h > AD3$ となる範囲で設定される係数である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を吐出する複数のノズルを有する液体吐出ヘッドにおける吐出異常を検出する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばインクジェットプリンターでは、インク液を吐出する複数のノズルを有する液体吐出ヘッドが用いられる。前記ノズルは、詰まりなどの要因によって、インク液が正常に吐出できなくなる場合がある。例えば特許文献1では、不吐出ノズルを検出すると共に、不吐出ノズル以外のノズルで印字を補完する印字制御が開示されている。

【0003】

不吐出ノズルの検出に際しては、液体吐出ヘッドを動作させて、所定のノズルチェックパターンを用紙に印刷させ、その用紙を光学読取装置で読み取らせる。前記ノズルチェックパターンには、前記複数のノズルの各ノズル単独で描かれたチェック部分が含まれてい

る。前記光学読取装置が読み取った前記用紙の画像データにおいて、各ノズルに対応する前記チェック部分が存在するか否かにより、当該ノズルが不吐出であるか否かが判定される。特許文献2には、ノズルチェックパターンの読取精度のばらつきを抑制する補正技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平8-323992号公報

特開2017-47613号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、不吐出ノズルの検出の際に用いられる用紙によっては、前記ノズルチェックパターンが精度良く検出できない場合があった。例えば、品質の悪い用紙や再生紙、更紙、印刷済み用紙の裏面（いわゆる裏紙）が用いられた場合、前記ノズルチェックパターンのチェック部分が正常に印刷されているか否かを的確に判定できない場合があった。前記ノズルチェックパターンの用紙への印刷は、一般にユーザーが実行する。ユーザーによっては、不吐出ノズルの検出の際に上質紙の使用を回避することがあり、その場合には不吐出ノズルの検出精度が低下する。

【0006】

本発明の目的は、不吐出ノズルの検出の際にどのような用紙が使用されても、不吐出ノズルの検出を精度良く行うことができるノズルの吐出異常検出方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一の局面に係るノズルの吐出異常検出方法は、所定色を有する液体を吐出する複数のノズルを有する液体吐出ヘッドにおける、前記複数のノズルの吐出異常を検出する方法であって、前記液体吐出ヘッドの前記複数のノズルに前記液体の吐出動作を実行させ、前記複数のノズルの各々だけで描かれるチェック部分を含むノズルチェックパターンと、ベタ塗りされた部分を含むベタパターンとを、用意された用紙の一部に形成し、光学読取装置に前記用紙を読み取らせ、当該用紙の画像データを取得し、前記画像データに基づき、前記用紙の地色の濃度値を示す第1濃度値と、前記ベタパターンの濃度値を示す第2濃度値とを取得し、前記第1濃度値と前記第2濃度値とから、前記ノズルの吐出異常を検出するための閾値を導出し、前記画像データに基づき、前記ノズルチェックパターンの前記チェック部分の各々が描かれているか否かを、前記閾値を用いて判定するノズルの吐出異常検出方法において、前記閾値を T_h 、前記第1濃度値を $AD1$ 、前記第2濃度値を $AD2$ 、前記チェック部分の想定濃度値を示す第3濃度値を $AD3$ とし、 $AD1 > AD3 > AD2$ の関係が成立するとき、前記閾値 T_h は、次式(1)で設定される。

$$T_h = (AD1 - AD2) \times B + AD2 \quad \dots (1)$$

但し、 B は、 $T_h > AD3$ となる範囲で設定される係数である。

【0008】

本発明の他の局面に係るノズルの吐出異常検出装置は、所定色を有する液体を吐出する複数のノズルを有する液体吐出ヘッドと、前記複数のノズルからの前記液体の吐出動作を制御する吐出制御部と、用紙の画像を読み取り、画像データを生成する光学読取装置と、前記画像データに基づき所定の処理を実行する処理装置と、を備え、前記吐出制御部は、用意された用紙の一部に、前記複数のノズルの各々だけで描かれるチェック部分を含むノズルチェックパターンと、ベタ塗りされた部分を含むベタパターンとを形成し、前記光学読取装置は、前記ノズルチェックパターン及び前記ベタパターンが形成された用紙を読み取ることで、当該用紙の画像データを生成し、前記処理装置は、前記画像データに基づき、前記用紙の地色の濃度値を示す第1濃度値と、前記ベタパターンの濃度値を示す第2濃

10

20

30

40

50

度値とを取得する濃度取得部と、前記第 1 濃度値と前記第 2 濃度値とから、前記ノズルの吐出異常を検出するための閾値を設定する閾値設定部と、前記画像データに基づき、前記ノズルチェックパターンの前記チェック部分の各々が描かれているか否かを、前記閾値を用いて判定すると共に、前記判定の結果から不吐出ノズルを特定する判定部とを備え、前記閾値設定部は、前記閾値を T_h 、前記第 1 濃度値を AD_1 、前記第 2 濃度値を AD_2 、前記チェック部分の想定濃度値を示す第 3 濃度値を AD_3 とし、 $AD_1 > AD_3 > AD_2$ の関係が成立するとき、前記閾値 T_h を、次式 (1) で算出する。

$$T_h = (AD_1 - AD_2) \times B + AD_2 \quad \dots (1)$$

但し、 B は、 $T_h > AD_3$ となる範囲で設定される係数である。

【0009】

上記の吐出異常検出方法又は装置によれば、用紙の地色の濃度値を示す第 1 濃度値と、ベタパターンの濃度値を示す第 2 濃度値とが取得される。前記第 1 濃度値により、当該用紙において何ら印刷が為されていない白地領域の濃度が把握される。また、前記第 2 濃度値により、当該用紙に前記液体がベタ塗りされた領域の濃度が把握される。これらは、用意された用紙に応じたユニークな濃度となる。例えば、上質紙ならば当該上質紙なりの、低品質紙ならばそれなりの第 1 濃度値及び第 2 濃度値が取得される。そして、これら第 1 濃度値及び第 2 濃度値に基づいて、ノズルの吐出異常を検出するための閾値が導出されるので、当該閾値も用意された用紙に応じたユニークなものとなる。従って、どのような用紙が不吐出ノズルの検出のために使用された場合でも、前記閾値を用いることで、前記チェック部分の各々が各ノズルで描かれているか否か、つまり、各ノズルが不吐出ノズルであるか否かを、精度良く判定することができる。

【0010】

上記の吐出異常検出方法において、前記閾値を T_h 、前記第 1 濃度値を AD_1 、前記第 2 濃度値を AD_2 、前記チェック部分の想定濃度値を示す第 3 濃度値を AD_3 とし、 $AD_1 > AD_3 > AD_2$ の関係が成立するとき、前記閾値 T_h は、次式 (1) で設定されることが望ましい。

$$T_h = (AD_1 - AD_2) \times B + AD_2 \quad \dots (1)$$

但し、 B は、 $T_h > AD_3$ となる範囲で設定される係数である。

【0011】

この吐出異常検出方法によれば、適宜な係数 B を伴った上記 (1) 式を適用することで、適正な閾値を簡易に設定することが可能となる。

【0012】

上記の吐出異常検出方法において、前記第 1 濃度値は、前記用紙の地色の濃度値を複数箇所を検出して求めた平均濃度値からなり、前記第 2 濃度値は、前記ベタパターンの濃度値を複数箇所を検出して求めた平均濃度値からなることが望ましい。

【0013】

この吐出異常検出方法によれば、前記第 1 濃度値及び前記第 2 濃度値とも、平均濃度値が用いられる。従って、信頼性の高い前記地色の濃度値及び前記ベタパターンの濃度値を、前記第 1 濃度値及び前記第 2 濃度値として取得することができる。

【0014】

上記の吐出異常検出方法において、前記光学読取装置に前記用紙を読み取らせる前に、当該光学読取装置の読取むらを検出し、前記読取むらを補正する工程をさらに備えることが望ましい。

【0015】

この吐出異常検出方法によれば、光学読取装置に読取むらが存在する場合でも、これが補正されるので、正確に前記第 1 濃度値及び前記第 2 濃度値を取得することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、不吐出ノズルの検出の際にどのような用紙が使用されても、不吐出ノズルの検出を精度良く行うことができるノズルの吐出異常検出方法及び装置を提供するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】図１は、本発明に係るノズルの異常検出方法が適用されるインクジェットプリンターの概略断面図である。

【図２】図２は、上記インクジェットプリンターの斜視図である。

【図３】図３は、本発明に係るノズル吐出異常検出装置の構成を示すブロック図である。

【図４】図４は、上記ノズル吐出異常検出装置が実行するノズルチェック処理のフローチャートである。

【図５】図５は、ノズル吐出異常検出用のチェックチャートの一例を示す図である。

10

【図６】図６は、上記チェックチャートの要部拡大図である。

【図７】図７は、ノズルチェックパターンの説明図である。

【図８】図８は、上記ノズル吐出異常検出装置が実行する不吐出ノズル検出処理のフローチャートである。

【図９】図９は、白基準の第１濃度値の取得処理を説明するための図である。

【図１０】図１０は、ベタ基準の第２濃度値の取得処理を説明するための図である。

【図１１】図１１は、不吐出ノズルを判定する閾値の設定例を示す表形式の図である。

【図１２】図１２は、不吐出ノズルの探索処理を説明するための図である。

【図１３】図１３は、チェックチャートが印刷される用紙が普通紙である場合の、前記閾値の設定例を示すグラフである。

20

【図１４】図１４は、チェックチャートが印刷される用紙がスーパーファイン紙である場合の、前記閾値の設定例を示すグラフである。

【図１５】図１５は、チェックチャートが印刷される用紙が更紙である場合の、前記閾値の設定例を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、図面に基づいて、本発明の実施形態を説明する。本発明は、所定色を有する液体を吐出する複数のノズルを有する液体吐出ヘッドにおける、前記複数のノズルの吐出異常を検出する方法及び装置に関する。本実施形態では、前記所定色を有する液体がインク液であり、前記液体吐出ヘッドがインクジェットプリンターに装備されるインク吐出ヘッドである例を示す。この態様は、本発明の一実施形態に過ぎず、他の液体（水、各種水溶液、薬液、培地、消毒液など）を吐出する液体吐出ヘッドにも、本発明は適用できる。

30

【００１９】

〔インクジェットプリンターの構成〕

まず、本発明に係るノズルの異常検出方法及び装置が適用されるインクジェットプリンターの構成について説明する。図１は、インクジェットプリンター１の概略断面図、図２は、その斜視図である。図１及び図２には、ＸＹＺ直交座標軸を用いた方向表示を付している。インクジェットプリンター１は、インク滴を吐出してシートＳに画像を形成（印刷）するインクジェット方式の印刷装置である。インクジェットプリンター１は、装置本体１０、給紙部２０、シート搬送装置４０及び画像形成部５０を備えている。

40

【００２０】

装置本体１０は、シートＳに画像を形成するための各種の装置を収容する箱形の筐体である。この装置本体１０には、シートＳの搬送通路となる第１搬送路１１、第２搬送路１２及び第３搬送路１３が形成されている。

【００２１】

給紙部２０は、シートＳを第１搬送路１１へ給紙する。給紙部２０は、給紙カセット２１とピックアップローラー２２とを備える。給紙カセット２１は、装置本体１０に対して着脱自在であり、内部にシートＳを収容する。ピックアップローラー２２は、給紙カセット２１の－Ｙ側であり且つ＋Ｚ側の端部に配置されている。ピックアップローラー２２は、シートＳを給紙カセット２１から１枚ずつ取り出し、第１搬送路１１へ送り出す。

50

【0022】

第1搬送路11に給紙されたシートSは、その第1搬送路11に設けられた第1搬送ローラー対111によってレジストローラー対112に向けて搬送される。レジストローラー対112は、シートSの斜め搬送を矯正する。また、レジストローラー対112は、画像形成部50による画像形成処理のタイミングに合わせて、シートSをシート搬送装置40に向けて送出する。第1搬送路11の下流端にはガイド部23が備えられている。ガイド部23は、レジストローラー対112により送出されたシートSを、シート搬送装置40に向けてガイドする。

【0023】

シート搬送装置40が-Z側（下側）に、画像形成部50が+Z側（上側）に並ぶように、両者は装置本体10内において上下方向に配置されている。シート搬送装置40は、ガイド部23を通して供給されたシートSを、画像形成部50に向けてシート搬送方向Aに搬送する。シート搬送装置40は、搬送ベルト41、吸引部43及び送風部44を備えている。

10

【0024】

搬送ベルト41は、無端状のベルトであり、外周面側の表面411と内周面側の裏面412とを有する。搬送ベルト41は、画像形成部50のインク吐出ヘッド51と対向した所定の搬送領域内において、表面411上にシートSを保持して、シート搬送方向Aに搬送する。搬送ベルト41は、X方向に延びる回転軸を有する第1ローラー421、第2ローラー422、第3ローラー423、及び一對の第4ローラー424に張架されている。張架された搬送ベルト41の内側において、裏面412に対向して吸引部43が配置されている。なお、搬送ベルト41には、表面411から裏面412にわたって厚み方向に貫通する多数の吸引孔が穿孔されている。

20

【0025】

第1ローラー421は、搬送ベルト41を周回駆動させる駆動ローラーであり、シート搬送方向Aにおいて吸引部43よりも下流側に配置されている。第1ローラー421が、不図示のモーターによって回転駆動されると、搬送ベルト41が周回し、その表面411上に保持されたシートSがシート搬送方向Aに搬送される。第2ローラー422は、搬送ベルト41の回転に連動して従動回転するローラーであって、吸引部43よりも上流側に配置されている。第1ローラー421と第2ローラー422とが協働して、搬送ベルト41のインク吐出ヘッド51と対向する領域の平面性を維持する。第3ローラー423は、搬送ベルト41に所定の張力を与えるテンションローラーである。一對の第4ローラー424は、搬送ベルト41が吸引部43の-Z側を通過するように、搬送ベルト41を案内する従動ローラーである。

30

【0026】

吸引部43は、送風部44により搬送ベルト41の表面411に密着されたシートSと搬送ベルト41との間に負圧を発生させることにより、シートSを搬送ベルト41の表面411に密着させる。吸引部43は、ベルト案内部材431、吸引筐体432、吸引装置433及び排気ダクト434を備える。

【0027】

ベルト案内部材431は、搬送ベルト41の幅方向（X方向）の長さと同様の幅寸法を有する、貫通孔付きの板状部材である。ベルト案内部材431は、第1、第2ローラー421間において、搬送ベルト41の周回移動を案内する。吸引筐体432は、搬送ベルト41の-Z側（下側）に配置された上面開口の筐体であり、当該開口がベルト案内部材431で覆われることによって形成された吸引空間432Aを有する。吸引空間432Aは、ベルト案内部材431の前記貫通孔を介して、搬送ベルト41が具備する前記吸引孔に連通している。

40

【0028】

吸引筐体432の底壁には開口部432Bが形成され、この開口部432Bに対応して吸引装置433が配置されている。吸引装置433は、吸引ファンを備え、吸引空間43

50

2 Aを負圧にして搬送ベルト41の前記吸引孔に吸引力を発生させる。排気ダクト434は、吸引装置433が吸引した空気を外部へ排出するダクトである。送風部44は、上面側からシートSに向かって風を吹き出し、シートSを搬送ベルト41の表面411に密着させる。送風部44は、シートSに対向する開口を有する送風ダクト44Aと、この送風ダクト44Aに風力を発生させる送風機44Bとを備える。

【0029】

画像形成部50は、シート搬送装置40の+Z側において、搬送ベルト41の表面411に対向するように配置されている。画像形成部50は、シートSに所定の処理を施す処理部として機能するものであり、搬送ベルト41の表面411上に保持された状態でシート搬送方向Aに搬送されるシートSに、インク滴を吐出して画像を形成する。

【0030】

画像形成部50は、シート搬送方向Aに沿って配列された、4色のインク吐出ヘッド51(51Bk、51C、51M、51Y)を備える。インク吐出ヘッド51Bk、51C、51M、51Yは各々、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインク滴(所定色を有する液体)を吐出する。インク吐出ヘッド51は、搬送ベルト41により搬送されてインク吐出ヘッド51に対向する位置を通過するシートSへ向けて、インク滴を吐出する。これにより、シートSに画像が形成される。

【0031】

インク吐出ヘッド51は、図2に示すように、第1ヘッド部511a、第2ヘッド部511b及び第3ヘッド部511cからなるヘッド部511を有する。第1～第3ヘッド部511a～511cは、搬送ベルト41の幅方向であるX方向に沿って千鳥状に配列される。ヘッド部511は、インク滴を吐出する多数のノズル52(図7に模式的に示している)を有している。本実施形態では、ヘッド部511が備えるノズル52が、吐出異常の検出対象とされる。

【0032】

画像形成部50においてインク滴の吐出によって画像が形成されたシートSは、搬送ベルト41により搬送され、当該搬送ベルト41の下流側に延設されている第2搬送路12に送出される。送出されたシートSは、第2搬送路12に設けられた第2搬送ローラー対121によって、装置本体10の排紙口12Aから排紙トレイ14上に排出される。

【0033】

一方、シートSに両面印刷が施される場合には、当該シートSは、逆回転する第2搬送ローラー対121にてスイッチバック搬送され、第3搬送路13に搬入される。当該シートSは、第3搬送路13に設けられた第3搬送ローラー対131によって逆送され、レジストローラー対112及びガイド部23を介して、表裏が反転した状態で再び搬送ベルト41の表面411上に供給される。そして、搬送ベルト41により搬送されながら、画像形成部50によってシートSの裏面側に画像形成処理が施される。両面印刷が完了したシートSは、第2搬送路12を通過して排紙口12Aから排紙トレイ14上に排出される。

【0034】

[ノズル吐出異常検出装置の構成]

続いて、図3を参照して、インク吐出ヘッド51が備えるノズル52の吐出異常(ノズル詰まり等)を検出するための、本実施形態に係るノズル吐出異常検出装置100の構成について説明する。ノズル吐出異常検出装置100は、処理装置60、表示部71、操作部72及び光学読取装置73を含む。

【0035】

処理装置60は、マイクロコンピュータやパーソナルコンピュータ等からなり、上述のインク吐出ヘッド51が備えるノズル52の吐出異常検出のための各種処理を実行する。表示部71は、LCD表示パネル等からなり、処理装置60に関する各種情報や、処理結果についての情報等を表示する。操作部72は、キーボードやタッチパネル等からなる入力装置であり、処理装置60に対して操作情報や設定情報などを与える。

【0036】

10

20

30

40

50

光学読取装置 73 は、CCD ラインセンサー等のイメージセンサーを備え、用紙の画像を光学的に読み取り、前記画像に応じた画像データを生成して処理装置 60 に与える。本実施形態では、光学読取装置 73 は、後述するチェックチャート 80（図 5 他）が形成された用紙を光学的に読み取り、当該用紙の画像データを生成する。処理装置 60 は、前記画像データに基づき、ノズル吐出異常検出のための所定の処理を実行する。光学読取装置 73 は、インクジェットプリンター 1 と別置されても良いし、装置本体 10 内に組み込むようにしても良い。後者の場合、光学読取装置 73 は、画像形成部 50 の最下流側、若しくは第 2 搬送路 12 に配置することができる。

【0037】

処理装置 60 は、所定のプログラムが実行されることで、機能的にシェーディング補正部 61、濃度取得部 62、閾値設定部 63 及び不吐出ノズル判定部 64（判定部）を具備するように動作する。シェーディング補正部 61 は、光学読取装置 73 による用紙の主走査方向における読取むら特性に応じて、光学読取装置 73 から入力された画像データを補正（シェーディング補正）し、前記読取むらを解消する。

【0038】

濃度取得部 62 は、シェーディング補正後の画像データに基づき、チェックチャート 80 が印刷された用紙の濃度情報を取得する。閾値設定部 63 は、濃度取得部 62 が取得した濃度情報に基づき、ノズル 52 の吐出異常を検出するための閾値を設定する。不吐出ノズル判定部 64 は、各々のノズル 52 に割り当てられているチェックチャート 80 の各チェック部分が描かれているか否かを、閾値設定部 63 が設定した閾値を用いて判定すると共に、前記判定の結果から不吐出ノズルを特定する。これらの機能部については、後記でさらに詳述する。

【0039】

インクジェットプリンター 1 は、インク吐出ヘッド 51 による印刷動作を制御するプリンター制御部 30 を備えている。プリンター制御部 30 は、機能的に、画像形成部 31、吐出制御部 32 及び不吐出ノズル補正部 33 を備える。画像形成部 31 は、インクジェットプリンター 1 に与えられた印刷用の画像データに基づき、実際に用紙へ印刷させる印刷データを生成する。また、画像形成部 31 は、インク吐出ヘッド 51 のノズルチェック処理（吐出異常検出処理）が実行される際に、チェックチャート 80 を用紙へ印刷させるための印刷データを生成する。

【0040】

吐出制御部 32 は、前記印刷データに応じた画像が用紙に印刷されるよう、インク吐出ヘッド 51 が備える多数のノズル 52 の各々のインク滴の吐出動作を制御する。

【0041】

不吐出ノズル補正部 33 は、処理装置 60 において不吐出ノズルが特定された場合に、各種の補正処理を実行する。例えば一のノズルが不吐出ノズルであるとの情報が処理装置 60 から与えられると、不吐出ノズル補正部 33 は、前記不吐出ノズルの周囲に存在する吐出ノズルの吐出量を増加させる等して、前記不吐出ノズルが描画すべきであった分を補完させる処理を行う。或いは、不吐出ノズル補正部 33 は、インクジェットプリンター 1 が備えるノズル清掃機構又はノズルパージ機構（いずれも図略）に、インク吐出ヘッド 51 に対するワイピング動作（ノズル吐出口の拭き取り）又はパージ動作（高圧でのインク液又は清掃液の吐出）を実行させる、或いはこれらの動作の実行回数や実行頻度を増加させる指示を与える。

【0042】

〔ノズルチェック処理〕

続いて、ノズルの吐出異常を検出するノズルチェック処理の全体的な流れについて、図 4 に示すフローチャートに基づいて説明する。このノズルチェック処理は、インクジェットプリンター 1 が使用期間中に、ノズル詰まり等が発生していないかを知見するために、専らユーザーによって実施される処理である。まず、ユーザーが用意した用紙（シート S）が給紙部 20 セットされ、当該用紙に対して、インクジェットプリンター 1 にチェック

10

20

30

40

50

チャート 80 の画像を印刷させる処理が実行される（ステップ S1）。具体的には、画像形成部 31 にチェックチャート 80 の画像データが与えられ、画像形成部 31 がその印刷データを生成し、吐出制御部 32 が前記印刷データに基づきインク吐出ヘッド 51 を制御し、前記用紙にチェックチャート 80 を印刷させる。

【0043】

次に、チェックチャート 80 の印刷された用紙が、光学読取装置 73 によって光学的に読み取られ、その画像データが生成される（ステップ S2）。当該画像データは処理装置 60 に送信される。処理装置 60 は、前記画像データに基づき、インク吐出ヘッド 51 が具備するノズル 52 のうち、正常にインク滴を吐出していない不吐出ノズルを検出する（ステップ S3）。この不吐出ノズル検出処理については、図 8 のフローチャートに基づき後記で詳述する。そして、ステップ S3 の不吐出ノズルの検出結果に基づき、不吐出ノズル補正部 33 が、インクジェットプリンター 1 に対し、上記で説明した補完処理、或いはワイピング動作又はパージ動作などの、当該検出結果を反映させる処理を実行させるものである（ステップ S4）。

【0044】

図 5 は、吐出制御部 32 が用紙に印刷させる、ノズル吐出異常検出用のチェックチャート 80 の一例を示す平面図である。チェックチャート 80 は、イエロー、ブラック、シアン、マゼンタの各色のインク滴で各々描かれるノズルチェックパターン 81 Y、81 Bk、81 C、81 M と、同じく各色のインク滴で各々描かれるベタパターン 82 Y、82 Bk、82 C、82 M と、パターン位置を特定するための第 1 基準パッチ 83、第 2 基準パッチ 84 及び一対の第 3 基準パッチ 85 とを含む。

【0045】

ノズルチェックパターン 81 Y～81 M は、細線で描かれる網目状の模様を有するパターンであって、それぞれ、副走査方向に所定幅を持ち、主走査方向の全域に延びる帯状のパターンである。図 5 では、副走査方向の上流側から、イエロー（81 Y）、ブラック（81 Bk）、シアン（81 C）、マゼンタ（81 M）の順でノズルチェックパターン 81 Y～81 M が配列されている例を示している。各ノズルチェックパターン 81 Y～81 M には、主走査方向の中心位置に描かれる基準アドレスパターン 81 1 が付記されている。

【0046】

これに対し、ベタパターン 82 Y～82 M は、各色のインク滴でベタ塗りされたパターンであって、それぞれ、副走査方向に細幅で主走査方向の全域に延びる、細い帯状のパターンである。図 5 では、各色のベタパターン 82 Y～82 M が各々の色のノズルチェックパターン 81 Y～81 M の副走査方向上流側に隣接して形成される例を示している。

【0047】

第 1～第 3 基準パッチ 83～85 は、ブラック色のベタ塗りで形成される、小面積の矩形パターンであって、ノズルチェックパターン 81 Y～81 M 及びベタパターン 82 Y～82 M の形成領域の外側に配置されている。第 1 基準パッチ 83 は、ベタパターン 82 Y よりも副走査方向の上流側であって、主走査方向の上流側付近に配置されている。第 2 基準パッチ 84 は、第 1 基準パッチ 83 と同じ副走査位置であって、主走査方向の下流側付近に配置されている。一対の第 3 基準パッチ 85 は、ノズルチェックパターン 81 M よりも副走査方向の下流側であって、主走査方向の上流側付近に配置されている。

【0048】

図 6 は、チェックチャート 80 の要部（副走査方向及び主走査方向の上流側付近）の拡大図である。ノズルチェックパターン 81 Y～81 M は、それぞれ、短い縦線（副走査方向に延びる線）パターンからなる個別パターン 81 2（チェック部分）と、長い横線（主走査方向に延びる線）パターンからなる識別ライン 81 3 とから構成されている。個別パターン 81 2 の各々は、インク吐出ヘッド 51 が備える多数のノズル 52 のうちの、ある一つのノズル 52 だけで描かれる細線パターンである。一方、ベタパターン 82 Y～82 M は、その色のインク滴を吐出するノズル 52 の一部又は全部を使用して描かれるベタ塗りパターンである。

【0049】

個別パターン812は、主走査方向に多数並ぶ画素（ノズル52）のうち、所定の複数の画素を1ブロックとし、このブロック単位で描かれる。図6では、1ブロックが16画素で構成される例を示している。16画素のうちの1番目の画素（一つのノズル52）によって副走査方向の所定位置に個別パターン812が描かれる。次に、副走査方向の下流側に位置をシフトさせて、前記1番目の画素に隣接する2番目の画素で個別パターン812が描かれる。このようにして、図6で1～16の数字を付記しているように、16画素分に相当する16行の個別パターン812が、副走査方向の下流側及び主走査方向の下流側に徐々にシフトされながら描かれる。識別ライン813は、16行の個別パターン812相互間の境界を示すラインである。

10

【0050】

図7は、ノズルチェックパターン81のさらなる説明図である。ここでは、上述の画素を、ノズル52に代替して模式的に示している。1つのブロックNは、16個のノズル52A、52B、52C・・・52Pで構成されている。他のブロックN+1、N-1も同様である。ブロックNに注目すると、16個のノズル52A～52Pのうち、吐出制御部32が、最も主走査方向の上流側に位置するノズル52Aにインク滴を吐出させる動作を実行させる。これにより用紙上に、最も副走査方向上流側である1行目の個別パターン812Aが、副走査方向に所定幅をもって描かれる。その後、主走査方向に延びる識別ライン813が描かれる。

【0051】

20

続いて、ノズル52Aの主走査方向下流側に隣接するノズル52Bにより、個別パターン812Aの副走査方向下流側に、2行目の個別パターン812Bが描かれる。当然、ノズル52Aとノズル52Bとの配置位置の相違分だけ、2行目の個別パターン812Bは1行目の個別パターン812Aに対して主走査方向にシフトした位置に描かれる。さらに続いて、ノズル52Bに隣接するノズル52Cにより、3行目の個別パターン812Cが描かれる。この3行目の個別パターン812Cも、2行目の個別パターン812Bに対して、副走査方向及び主走査方向にシフトした位置に描かれる。以下の個別パターンも同様にして描かれる。

【0052】

つまり、各ノズル52A～52Pでそれぞれ描かれる個別パターン812A～812Cは、それぞれ固有の副走査位置及び主走査位置のアドレスを持つことになる。これらのアドレスは、第1～第3基準パッチ83～85を基準位置として座標化することができる。そして、個別パターン812A～812Cが描かれるべき座標位置における用紙の濃度値を取得することで、ノズル52A～52Cが不吐出ノズルであるか否かを判断することができる。

30

【0053】

例えば、ノズル52Bに詰まりが生じている場合、2行目の個別パターン812Bは正常に描かれず、用紙上には表出しない。このため、当該用紙を光学読取装置73が読み取った画像データにおいて、個別パターン812Bが存在すべき座標の濃度値は、用紙の地色を示す濃度値となる。個別パターン812Bが正常に描かれている場合、当該座標の濃度値は、用紙の地色を示す濃度値よりも濃い値を示す。従って、ノズル52Bが不吐出ノズルであることを知見することができる。

40

【0054】

しかしながら、上述のような不吐出ノズルの検出の際に用いられる用紙によっては、ノズルチェックパターン81が精度良く検出できない場合がある。例えば、品質の悪い用紙や再生紙、更紙、印刷済み用紙の裏面（いわゆる裏紙）が用いられた場合、ノズルチェックパターン81の個別パターン812A～812Cが正常に印刷されているか否かを的確に判定できない場合がある。具体的には、白色度に劣る用紙の地色とパターン色との濃度差が小さくなり、固定的に設定された濃度閾値では、両者を正確に区別できない事態が生じ得る。チェックチャート80の用紙への印刷は、一般にユーザーが実行する。ユーザー

50

によっては、不吐出ノズルの検出の際に上質紙の使用を回避することがあり、その場合には不吐出ノズルの検出精度が低下する問題がある。本実施形態では、このような問題を解消することができる不吐出ノズル検出処理を提供する。

【0055】

〔不吐出ノズル検出処理〕

図8は、ノズル吐出異常検出装置100が実行する不吐出ノズル検出処理のフローチャートであって、図4のフローのステップS3の詳細を示している。処理開始の時点で、インクジェットプリンター1により、図5に例示したようなチェックチャート80が用紙に印刷され、当該用紙が光学読取装置73により読み取られている（図4のステップS1、S2）。処理が開始されると、処理装置60は、光学読取装置73からチェックチャート80が印刷された用紙の読み取りにより生成された画像データを取得する（ステップS11）。

【0056】

取得された画像データに対し、処理装置60のシェーディング補正部61により、光学読取装置73の読取むらを解消するシェーディング補正が施される（ステップS12）。光学読取装置73により実際にチェックチャート80が印刷された用紙を読み取らせる前に、光学読取装置73の読取むらが検出される。すなわち、読取むら検出用チャートを光学読取装置73に読み取らせ、光学系の誤差や特性むらに起因する主走査方向の読取むら特性が導出される。この読取むら特性は、処理装置60が備える図略のメモリーに格納される。シェーディング補正部61は、前記読取むら特性を参照して、読取むらを打ち消すように、ステップS11で取得された画像データを補正する。

【0057】

続いて、濃度取得部62が、前記画像データにおいて用紙の地色部分を探知すると共に、当該用紙の地色の濃度値を示す第1濃度値を取得する（ステップS13）。この第1濃度値は、用紙の印刷処理が施されていない部分の濃度であるので、当該用紙において白基準を示す濃度となる。

【0058】

図9は、白基準の第1濃度値の取得処理例を説明するための図である。チェックチャート80は、用紙の全域ではなく、用紙の一部に印刷される。このため、用紙には地色がそのまま表出した部分が存在する。図9では、地色部分が、副走査方向の上流端付近と、下流端付近とに存在し、前記上流端付近が地色の濃度を読み取る地色読取領域86として設定されている例を示している。濃度取得部62は、地色読取領域86の探知のため、第1、第2基準パッチ83、84の位置情報を利用する。例えば、第1基準パッチ83の右端エッジからの距離（ドット数）、第2基準パッチ84の左端エッジからの距離に基づき、地色読取領域86を特定する。換言すると、第1、第2基準パッチ83、84を利用して容易に特定できる位置（パッチ間の位置）に、地色読取領域86が設定される。

【0059】

濃度取得部62は、地色読取領域86内の任意の1点の濃度値を検出することで第1濃度値を取得するのではなく、用紙の地色の濃度値を地色読取領域86内において複数箇所検出して求めた平均濃度値を、第1濃度値として取得する。例えば、濃度取得部62は、地色読取領域86を第1、第2基準パッチ83、84間において主走査方向に4750画素、副走査方向に10画素の範囲に設定し、これらの画素の濃度値の平均値を求めることで白基準の第1濃度値を求める。これにより、信頼性の高い前記地色の濃度値を取得することができる。

【0060】

さらに、濃度取得部62は、前記画像データにおいて用紙のベタパターン82Y～82Mが印刷された部分を探知すると共に、当該ベタパターン82Y～82Mの濃度値を示す第2濃度値を取得する（ステップS14）。この第2濃度値は、用紙上に各色のインク液でベタ塗り印刷が施された部分の濃度であるので、当該用紙においてベタ基準を示す濃度となる。

【0061】

図10は、ベタ基準の第2濃度値の取得処理例を説明するための図である。ここでは、イエローのベタパターン82Yの取得例を示している。ベタパターン82Y内には、ベタパターンの濃度値を検出する領域となるベタ読取領域821が設定されている。濃度取得部62は、ベタ読取領域821の探知のため、例えば第1基準パッチ83の位置情報を利用する。図10では、第1基準パッチ83の副走査方向及び主走査方向の最も上流側の角部を基準位置83Aとし、この基準位置83Aからの副走査方向の距離（ドット数）により、ベタ読取領域821を探知する例を示している。例えば、基準位置83Aから副走査方向の濃度を調べてベタパターン82Yのエッジに相当する部分を探知し、そのエッジから所定の距離だけ進行した位置を、ベタ読取領域821の開始領域として特定する。

10

【0062】

濃度取得部62は、ベタ読取領域821内の任意の1点の濃度値を検出することで第2濃度値を取得するのではなく、ベタパターン82Yの濃度値をベタ読取領域821内において複数箇所検出して求めた平均濃度値を、第2濃度値として取得する。例えば、濃度取得部62は、ベタパターン82Y内においてベタ読取領域821を主走査方向に5000画素、副走査方向に10画素の範囲に設定し、これらの画素の濃度値の平均値を求めることでベタ基準の第2濃度値を求める。なお、濃度取得部62は、第2濃度値をRGBの色別に算出する。

【0063】

続いて、閾値設定部63が、濃度取得部62により取得された第1濃度値と第2濃度値とから、ノズル52の吐出異常を検出するための閾値を導出する処理を行う（ステップS15）。つまり、本実施形態では、吐出異常検出のために固定的な閾値を用いない。すなわち、チェックチャート80の印刷に用いられた用紙の地色の濃度値である第1濃度値（白基準）と、その用紙にベタ塗りされたインク液の濃度値、つまり当該用紙へのインクの載り具合を反映することになるベタ塗りの濃度値である第2濃度値（ベタ基準）とから、閾値が導出される。この閾値は、ベタパターン82の印刷に用いられた用紙についてのローカルな閾値であり、当該用紙の態様を反映した閾値となる。

20

【0064】

ここで、求める閾値を T_h 、前記第1濃度値を $AD1$ 、前記第2濃度値を $AD2$ 、個別パターン812（チェック部分）の想定濃度値を示す第3濃度値を $AD3$ とする。個別パターン812は、1つのノズル52からのインク滴の吐出によって描かれる細線パターンであるので、その濃度値はベタ基準の第2濃度値 $AD2$ よりも低くなる。従って、 $AD1 > AD3 > AD2$ の関係が成立する。この状況において、閾値設定部63は、閾値 T_h を次式（1）で算出する。

30

$$T_h = (AD1 - AD2) \times B + AD2 \quad \dots (1)$$

但し、 B は、 $T_h > AD3$ となる範囲で設定される係数である。

【0065】

上記（1）式の係数 B は、閾値 T_h を、白基準の第1濃度値 $AD1$ と、個別パターン812の想定濃度値である第3濃度値 $AD3$ との間の適宜な値に設定するための係数であり、1未満の値が選択される。係数 B が1に近すぎると、閾値 T_h は第1濃度値 $AD1$ に近い値となってしまう、用紙の地色を個別パターン812と誤判定し易くなる。一方、係数 B が1より小さすぎると、個別パターン812が描画されているにも拘わらず、地色（不吐出）と誤判定し易くなる。用紙の性質やインク液の態様にもよるが、上記に鑑みて、係数 B は0.9～0.6程度の範囲から選択することが望ましい。

40

【0066】

図11は、不吐出ノズルを判定する閾値 T_h の設定例を示す表形式の図である。図11では濃度値を階調値で示しており、数値が大きいほど明色（白）であり、数値が小さいほど暗色である。図11の例では、イエロー、ブラック、シアン、マゼンタの全てのインク色について、上記（1）式の係数 B を「0.8」に設定して閾値 T_h が算出されている。もちろん、係数 B は各インク色に応じて異なる値に設定しても良い。なお、判定色は、各

50

々のインク色において、ブルー、レッド、グリーンのRGB3色のうち、白基準とベタ基準の間で最も階調値の変化の大きい色が選択される。

【0067】

閾値Thが決定したら、各ノズルの不吐出判定に移行する。不吐出ノズル判定部64は、一つの個別パターン812を含む判定ブロック毎に割り当てられるブロック番号Nのカウンタを、 $N=1$ に設定する(ステップS16)。続いて、不吐出ノズル判定部64は、ステップS15で設定した閾値Thと、N番目の判定ブロックにおいて検出される濃度(階調値)とを比較する(ステップS17)。そして、不吐出ノズル判定部64は、閾値Thを用いて、N番目の判定ブロックにおいて個別パターン812が描かれているか否か、つまり、その判定ブロックに対応するノズル52が不吐出ノズルであるか否かを判定する(ステップS18)。

10

【0068】

具体的には不吐出ノズル判定部64は、N番目の判定ブロックの階調値が、閾値Thの階調値を超過するか否かを判定する。例えば、図11に示すイエローのインク色の場合、閾値Thの階調値は212.9である。当該ブロックにおいて正常に個別パターン812が描かれていれば、その閾値Th未満の階調値が検出される。この場合、ノズル52は「吐出」と判定される。一方、個別パターン812が描かれていない場合には、閾値Th以上の階調値が検出される。この場合、当該ブロックに対応するノズル52は「不吐出」と判定される。

【0069】

不吐出ノズル判定部64は、ノズル52が「不吐出」とであると判定した場合(ステップS18でNO)、その不吐出ノズルに割り当てられているアドレス等の識別子を、処理装置60に備えられている図略の記憶部に記録する(ステップS19)。ノズル52が「吐出」とであると判定した場合(ステップS18でYES)、若しくはステップS19の記録を終えたなら、不吐出ノズル判定部64は、判定を行うべきブロックが残存しているか否かを確認する(ステップS20)。判定ブロックが残存している場合(ステップS20でNO)、不吐出ノズル判定部64は、ブロック番号Nのカウンタを、 $N=N+1$ に設定する(ステップS21)。そして、不吐出ノズル判定部64は、ステップS17に戻って、当該N番目のブロックについて同様な判定処理を実行する。一方、判定ブロックが残存していない場合(ステップS20でYES)、不吐出ノズル判定部64は処理を終える。

20

30

【0070】

図12は、不吐出ノズルの探索処理例を説明するための図である。各色のノズルチェックパターン81には、5つの画素(ノズル52)で描かれた縦線からなる基準アドレスパターン811が付記されている。この基準アドレスパターン811のセンターを基準(基準アドレス=0)として、主走査方向の下流側と上流側とに、16個の画素群からなるブロック単位で、濃度値を検出して行く。すなわち、1行目では、主走査方向の下流側の1番目のブロック $N1+1$ 及び上流側の1番目のブロック $N1-1$ において、それぞれ各画素の濃度(階調値)を確認し、閾値Th未満の階調値の画素が存在するか否かを探索する。そして、閾値Th未満の階調値の画素が検出されれば、基準アドレス±8番に対応するノズル52が「吐出」と判定され、検出されなければ「不吐出」と判定される。

40

【0071】

続いて、1行目において、ブロック $N1+1$ 、 $N1-1$ にそれぞれ主走査方向の下流側、上流側に隣接するブロック $N1+2$ 、 $N1-2$ において、同様にして閾値Th未満の階調値の画素が存在するか否かを探索することで、「吐出」又は「不吐出」の判定が行われる。以下、同様にして、1行目に存在する残りの各ブロックについて判定が行われる。また、1行目が終了すると2行目に移行し、2行目が終了すると3行目に移行して、同様な判定が行われる。図12では、2行目のブロック $N2+1$ において個別パターン812が描かれていない例を模式的に示している。

【0072】

[本実施形態の利点]

50

図１３～図１５は、チェックチャートが印刷される用紙別の、閾値Ｔｈの設定例を示すグラフである。図１３は用紙が普通紙の場合、図１４は用紙がスーパーファイン紙の場合、図１５は用紙が更紙（低品質紙）である場合の、それぞれの閾値Ｔｈの設定例を示している。図１３～図１５のグラフには、図１１に例示した「白基準」「細線（細線想定濃度）」「ベタ基準」「閾値」が、イエロー、ブラック、シアン、マゼンタの色別にプロットされている。また、図１３～図１５には、本実施形態の閾値Ｔｈの比較例として、階調値＝２００付近に固定的に設定された固定閾値ＦＴｈを付記している。

【００７３】

本実施形態に係る閾値Ｔｈは、普通紙（図１３）、スーパーファイン紙（図１４）及び更紙（図１５）のいずれにおいても、各色とも、「白基準」と「細線」との中間の階調値付近に設定されている。このため、当該閾値Ｔｈを用いて、個別パターン８１２が描かれているか否かを精度良く判別することができる。

【００７４】

比較例の固定閾値ＦＴｈを採用した場合でも、普通紙（図１３）及びスーパーファイン紙（図１４）の場合には、当該固定閾値ＦＴｈは「白基準」と「細線」とのほぼ中間の階調値であることから、両者を比較的精度良く判別することができる。しかし、更紙（図１５）の場合には、固定閾値ＦＴｈの階調値が「白基準」の階調値と近接している。イエローに至っては、「白基準」が固定閾値ＦＴｈよりも小さい階調値となっている。従って、「白基準」と「細線」とを、固定閾値ＦＴを用いて判別することができない。これに対し、本実施形態では、当該更紙について「白基準」と「ベタ基準」とを実際に取得した上で閾値Ｔｈが機動的に設定されるので、比較例のような問題は生じ得ない。

【００７５】

以上説明した通り、本実施形態に係る吐出異常検出方法又は装置によれば、チェックチャート８０が印刷される用紙の地色の濃度値（白基準）を示す第１濃度値ＡＤ１と、ベタパターンの濃度値（ベタ基準）を示す第２濃度値ＡＤ２とが取得される。第１濃度値ＡＤ１により、当該用紙において何ら印刷が為されていない白地領域の濃度が把握される。また、第２濃度値ＡＤ２により、当該用紙にインク液がベタ塗りされた領域の濃度が把握される。これらは、用意された用紙に応じたユニークな濃度となる。例えば、上質紙ならば当該上質紙なりの、低品質紙ならばそれなりの第１濃度値ＡＤ１及び第２濃度値ＡＤ２が取得される。そして、これら第１、第２濃度値ＡＤ１、ＡＤ２に基づいて、例えば上記（１）式に基づいて、ノズル５２の吐出異常を検出するための閾値Ｔｈが導出されるので、当該閾値Ｔｈも用意された用紙に応じたユニークなものとなる。従って、どのような用紙が不吐出ノズルの検出のために使用された場合でも、閾値Ｔｈを用いることで、ノズルチェックパターン８１の個別パターン８１２（チェック部分）の各々が各ノズルで描かれているか否か、つまり、各ノズルが不吐出ノズルであるか否かを、精度良く判定することができる。

【符号の説明】

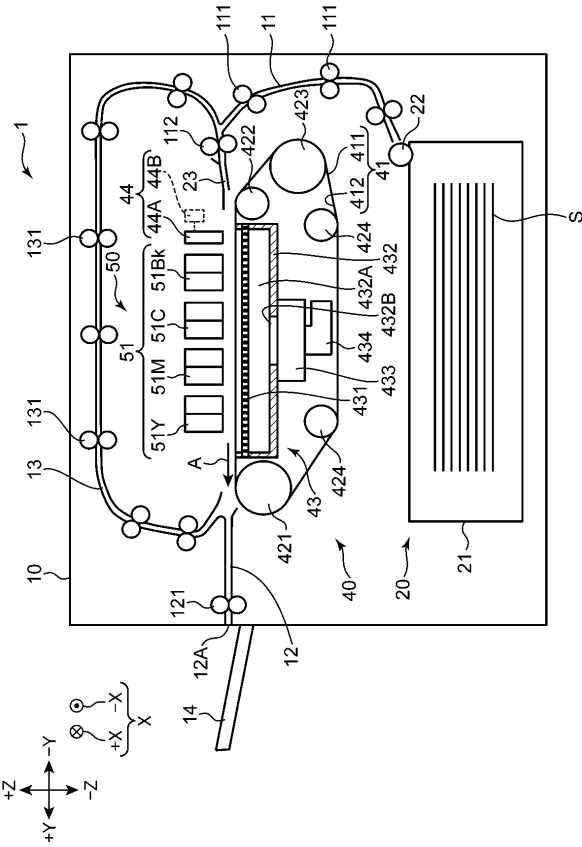
【００７６】

- １ インクジェットプリンター
- １００ ノズル吐出異常検出装置
- ３０ プリンター制御部
- ３２ 吐出制御部
- ５１，５１Ｂｋ、５１Ｃ、５１Ｍ、５１Ｙ インク吐出ヘッド
- ５２ ノズル
- ６０ 処理装置
- ６１ シェーディング補正部
- ６２ 濃度取得部
- ６３ 閾値設定部
- ６４ 不吐出ノズル判定部（判定部）
- ７３ 光学読取装置

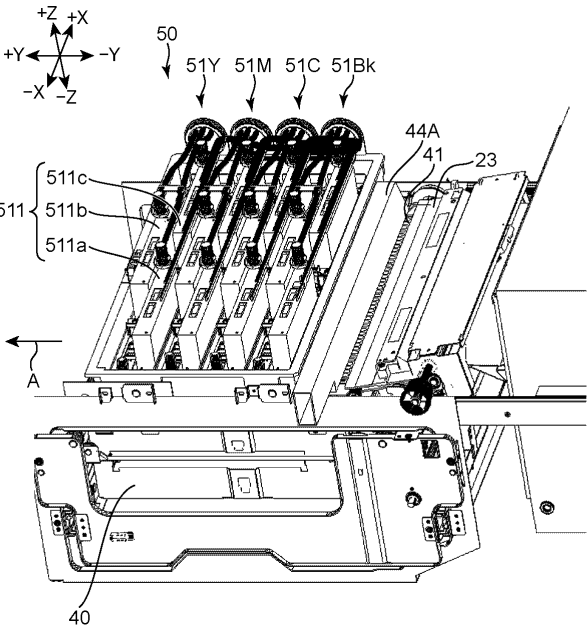
- 8 0 チェックチャート
- 8 1 ノズルチェックパターン
- 8 1 2 個別パターン (チェック部分)
- A D 1 第 1 濃度値
- A D 2 第 2 濃度値
- A D 3 第 3 濃度値

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

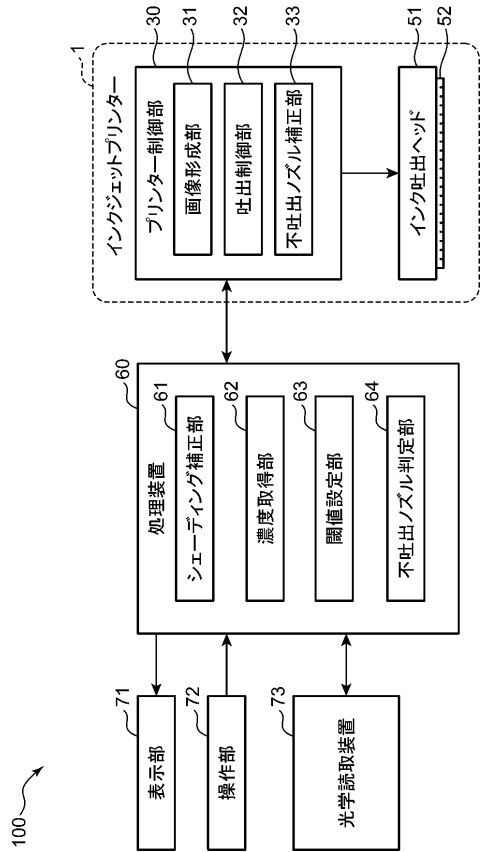
20

30

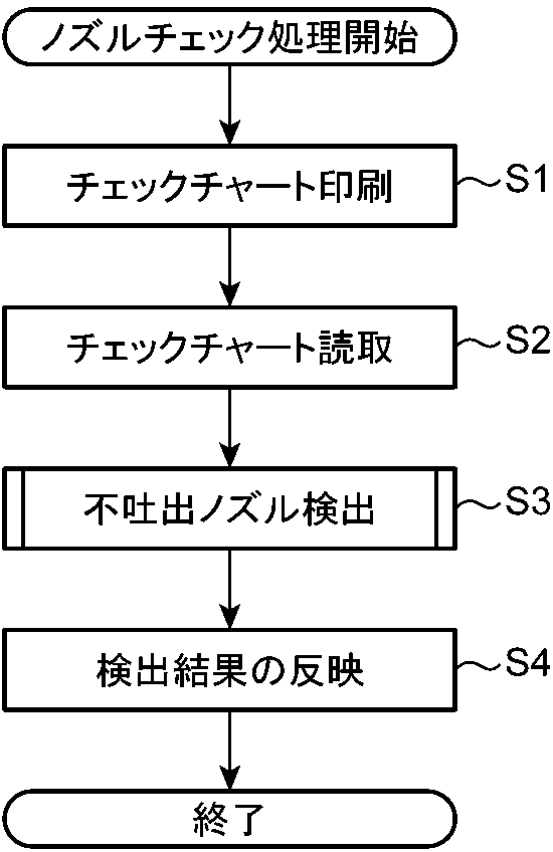
40

50

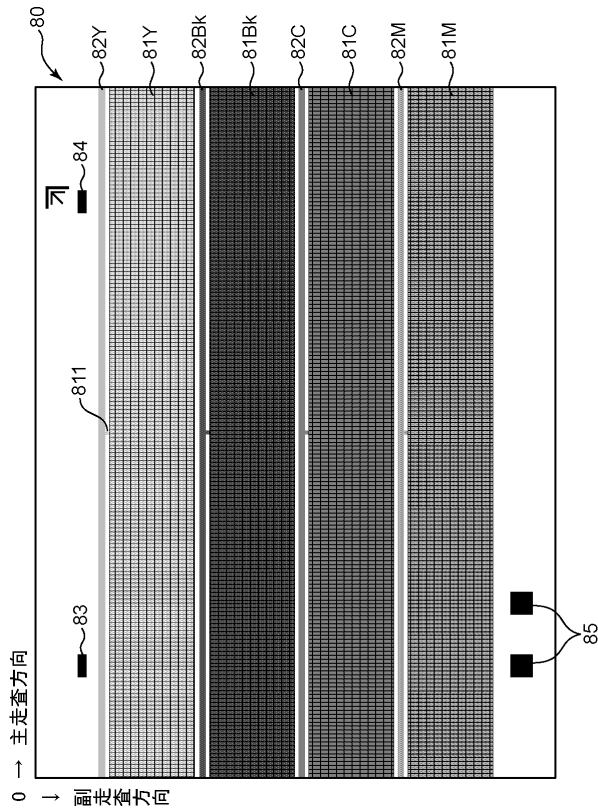
【図 3】



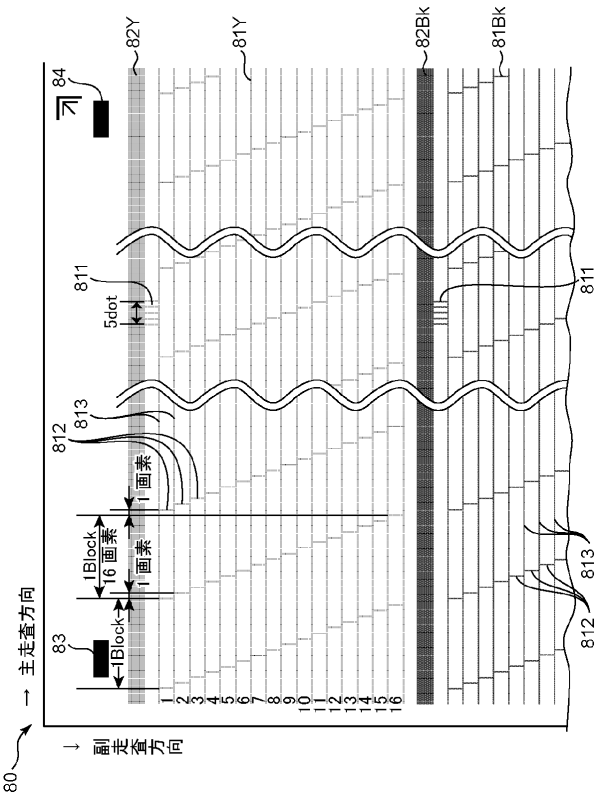
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

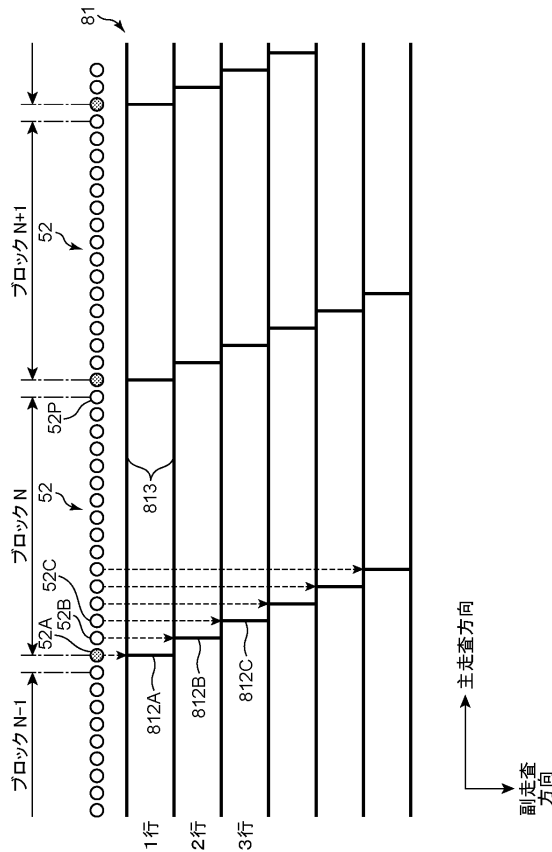
20

30

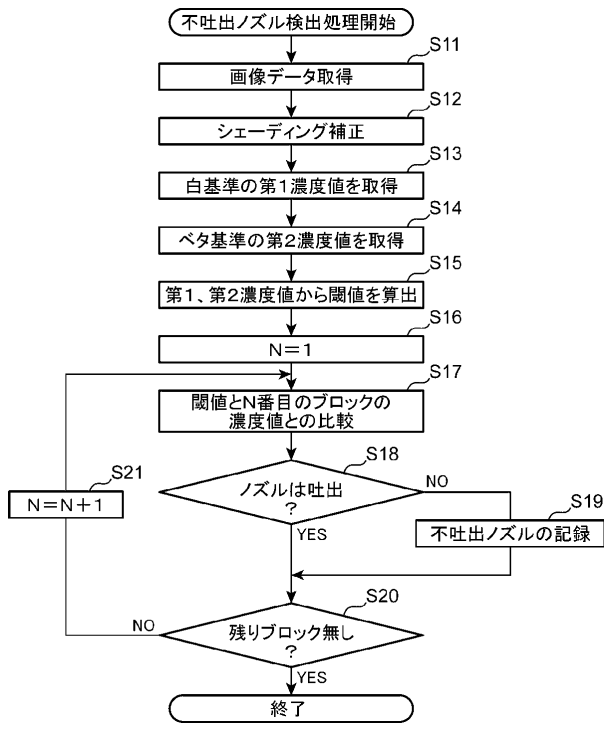
40

50

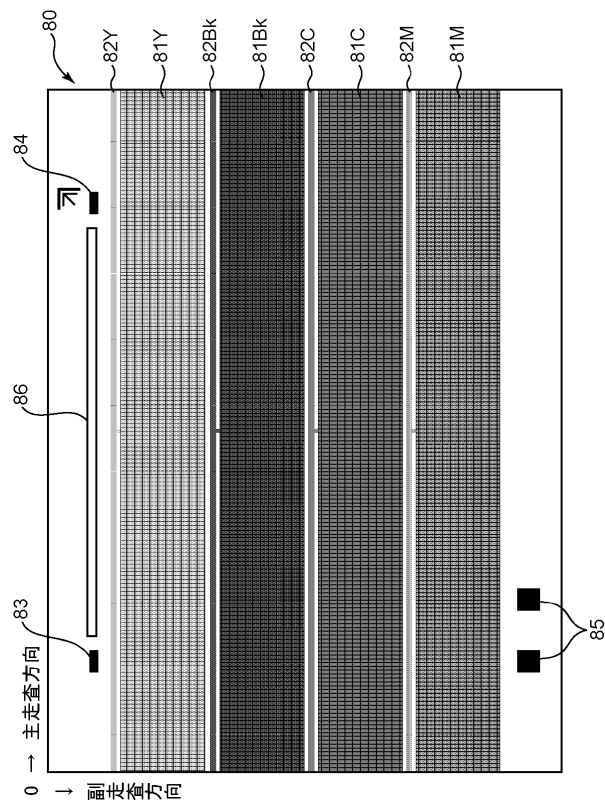
【図 7】



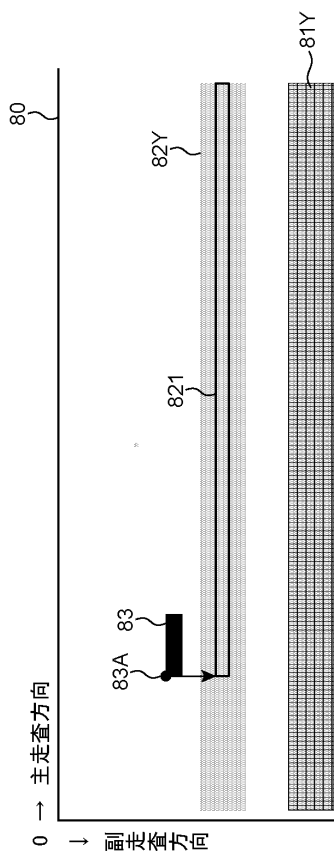
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

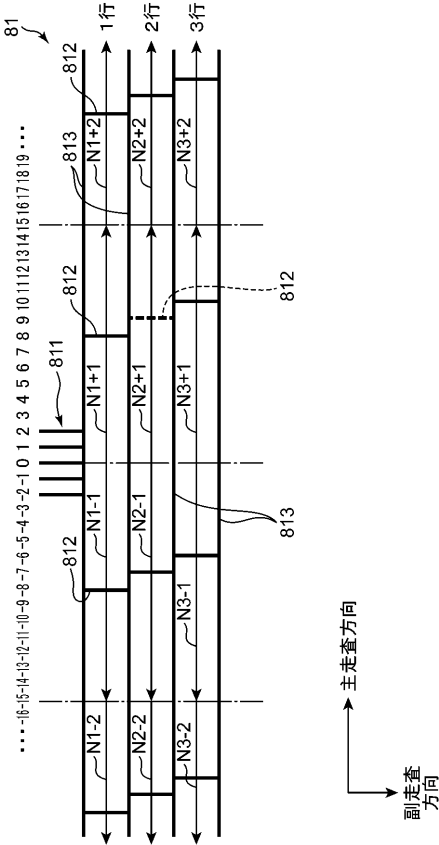
50

【図 1 1】

インク色	白基準 (第1濃度値AD1)	細線相対濃度 (第3濃度値AD3)	ベタ基準 (第2濃度値AD2)	閾値Th	判定色
イエロー	243.4	176.0	91.1	212.9	ブルー
ブラック	236.0	154.0	77.0	204.2	レッド
シアン	236.0	176.0	106.8	210.2	レッド
マゼンタ	235.6	172.0	88.2	206.1	グリーン

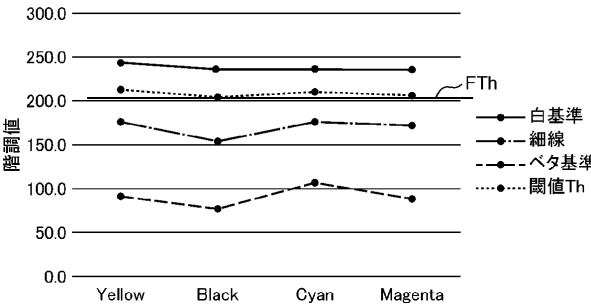
◆但し、 $Th = (AD1 - AD2) \times B + AD2$
 $B = 0.8$

【図 1 2】



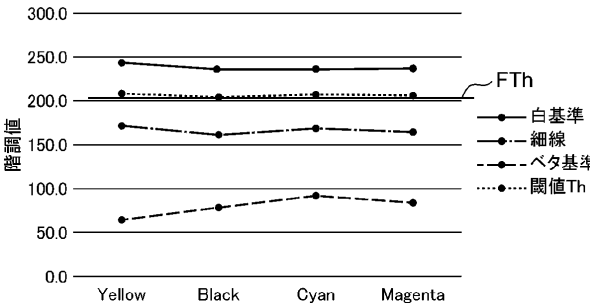
【図 1 3】

<普通紙>



【図 1 4】

<スーパーファイン紙>



10

20

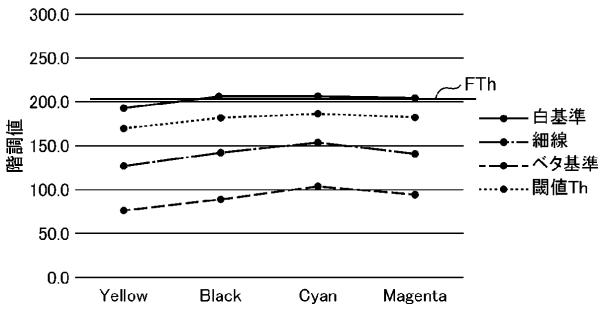
30

40

50

【図 15】

<更紙>



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 小宮山 文男

- (56)参考文献 特開 2012-126111 (JP, A)
特開 2004-330495 (JP, A)
特開平 06-191048 (JP, A)
特開平 04-338577 (JP, A)
米国特許出願公開第 2014/0347416 (US, A1)
特開平 08-323992 (JP, A)
特開 2017-047613 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B41J 2/01-2/215