

(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2020-62793
(P2020-62793A)

(43) 公開日 令和2年4月23日(2020.4.23)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 7	2 C 0 5 6
	B 4 1 J 2/01 4 5 1	
	B 4 1 J 2/01 3 0 1	
	B 4 1 J 2/01 4 0 1	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2018-195532 (P2018-195532)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成30年10月17日 (2018.10.17)	(74) 代理人	100125690 弁理士 小平 晋
		(72) 発明者	西沢 慎也 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
		(72) 発明者	山崎 航哉 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
		Fターム(参考)	2C056 EB07 EB27 EB42 EC11 EC12 HA07

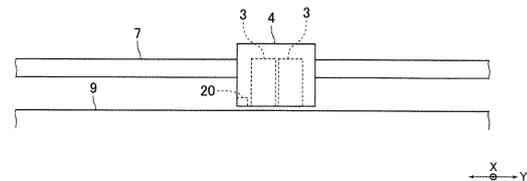
(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ、インクジェットプリンタの制御方法およびヘッド傾き確認方法

(57) 【要約】

【課題】オペレータの手を煩わせることなく、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが可能なインクジェットプリンタを提供する。

【解決手段】このインクジェットプリンタは、インクジェットヘッド3と、上下方向に直交する平面上で回動可能となるようにインクジェットヘッド3が搭載されるキャリッジ4と、媒体に印刷されたテストパターンを検知するための検知機構20とを備えている。インクジェットヘッド3には、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列が形成されている。インクジェットヘッド3は、キャリッジ4と一緒に移動しながら1列以上のノズル列から媒体に向かってインクを吐出してテストパターンを印刷し、検知機構20の出力信号が入力される制御部は、検知機構20の検知結果に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インクを吐出して媒体に印刷を行うインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジと、前記キャリッジを主走査方向に移動させるキャリッジ駆動機構と、上下方向と主走査方向とに直交する副走査方向に前記媒体を送るかまたは前記キャリッジを移動させる送り機構と、前記媒体に印刷されたテストパターンを検知するための検知機構と、前記検知機構の出力信号が入力される制御部とを備え、

前記インクジェットヘッドは、前記キャリッジに対して上下方向と直交する平面上で回転可能となっており、

前記インクジェットヘッドには、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列が形成され、

前記インクジェットヘッドは、前記キャリッジと一緒に移動しながら 1 列以上の前記ノズル列から前記媒体に向かってインクを吐出して、少なくとも一部が前記ノズルの配列方向を長手方向とする直線状になる前記テストパターンを印刷し、

前記制御部は、前記検知機構の検知結果に基づいて副走査方向に対する前記ノズル列の傾き量を算出することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項 2】

前記インクジェットヘッドは、少なくとも、直線状の第 1 テストパターンと、前記第 1 テストパターンの印刷後に前記送り機構が前記媒体を副走査方向に所定量送ってから印刷される直線状の第 2 テストパターンとから構成される前記テストパターンを前記媒体に印刷し、

前記第 1 テストパターンの少なくとも一部と前記第 2 テストパターンの少なくとも一部とは、前記ノズルの配列方向において同じ位置に印刷され、

前記検知機構は、前記ノズルの配列方向において前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンが印刷された部分の少なくとも一部の濃度であるテストパターン濃度を検知するための濃度検知機構であり、

前記制御部は、前記テストパターン濃度と所定の基準濃度とに基づいて副走査方向に対する前記ノズル列の傾き量を算出することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】

前記インクジェットヘッドは、前記第 1 テストパターンの印刷時に、前記ノズルの配列方向において一端側に配置される複数の前記ノズルである一端側ノズル部からインクを吐出し、前記第 2 テストパターンの印刷時に、前記ノズルの配列方向において他端側に配置される複数の前記ノズルである他端側ノズル部からインクを吐出することを特徴とする請求項 2 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記ノズルの配列方向における前記一端側ノズル部と前記他端側ノズル部との間隔は、前記ノズルの配列方向で隣接する 2 個の前記ノズルの間隔以上となっていることを特徴とする請求項 3 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 5】

前記インクジェットヘッドは、前記ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチで配列される複数の前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンからなるテストブロックを前記媒体に印刷し、

前記検知機構は、前記テストブロック全体の、前記ノズルの配列方向において前記テストパターン濃度が検知される部分の平均濃度であるテスト平均濃度を検知し、

前記制御部は、前記テスト平均濃度と前記基準濃度との差異に基づいて副走査方向に対する前記ノズル列の傾き量を算出することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 6】

前記インクジェットヘッドは、前記キャリッジと一緒に移動しながら、少なくとも、直

10

20

30

40

50

線状の第 1 基準パターンと、前記第 1 基準パターンの印刷後に前記第 1 基準パターンの印刷時に停止していた位置と同じ位置に停止している前記媒体に印刷される直線状の第 2 基準パターンとから構成される基準パターンを前記媒体に印刷し、

前記基準パターンは、前記テストパターンの印刷時にインクを吐出する前記ノズル列の列数と同じ列数の前記ノズル列から吐出される、前記テストパターンの印刷時のインクと同じインクによって印刷されるとともに、前記ノズルの配列方向を長手方向とする直線状に形成され、

前記第 1 基準パターンの少なくとも一部と前記第 2 基準パターンの少なくとも一部とは、重なっており、

前記検知機構は、前記第 1 基準パターンと前記第 2 基準パターンとが重なる部分の少なくとも一部の濃度である基準パターン濃度を検知し、

前記基準濃度は、前記基準パターン濃度に基づいて算出されることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 7】

前記インクジェットヘッドは、前記ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチで配列される複数の前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンからなるテストブロックを前記媒体に印刷するとともに、前記ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向における複数の前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンのピッチを第 1 ピッチとすると、前記ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において前記第 1 ピッチで配列される前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンと同数の前記第 1 基準パターンと前記第 2 基準パターンとからなる基準ブロックを前記媒体に印刷し、

前記検知機構は、前記テストブロック全体の、前記ノズルの配列方向において前記テストパターン濃度が検知される部分の平均濃度であるテスト平均濃度と、前記基準ブロック全体の、前記ノズルの配列方向において前記基準パターン濃度が検知される部分の平均濃度である基準平均濃度とを検知し、

前記基準平均濃度が前記基準濃度となっており、

前記制御部は、前記テスト平均濃度と前記基準平均濃度との差異に基づいて副走査方向に対する前記ノズル列の傾き量を算出することを特徴とする請求項 6 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 8】

前記インクジェットヘッドは、1 列の前記ノズル列から前記媒体に向かってインクを吐出して、前記テストパターンおよび前記基準パターンを前記媒体に印刷することを特徴とする請求項 7 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 9】

前記第 1 テストパターンを印刷するときの前記キャリッジの移動方向と、前記第 2 テストパターンを印刷するときの前記キャリッジの移動方向と、前記第 1 基準パターンを印刷するときの前記キャリッジの移動方向と、前記第 2 基準パターンを印刷するときの前記キャリッジの移動方向とが同じ方向になっていることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 10】

インクを吐出して媒体に印刷を行うインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジと、前記キャリッジを主走査方向に移動させるキャリッジ駆動機構と、上下方向と主走査方向とに直交する副走査方向に前記媒体を送るかまたは前記キャリッジを移動させる送り機構と、前記媒体に印刷されたテストパターンを検知するための検知機構とを備え、前記インクジェットヘッドは、前記キャリッジに対して上下方向と直交する平面上で回転可能となっており、前記インクジェットヘッドには、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列が形成されているインクジェットプリンタの制御方法であって、

前記インクジェットヘッドが前記キャリッジと一緒に移動しながら 1 列以上の前記ノズ

10

20

30

40

50

ル列から前記媒体に向かってインクを吐出して、少なくとも一部が前記ノズルの配列方向を長手方向とする直線状になる前記テストパターンを印刷するテストパターン印刷ステップと、

前記検知機構が前記テストパターンを検知するテストパターン検知ステップと、

前記検知機構の検知結果に基づいて副走査方向に対する前記ノズル列の傾き量を算出する傾き量算出ステップとを備えることを特徴とするインクジェットプリンタの制御方法。

【請求項 1 1】

インクを吐出して媒体に印刷を行うインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジと、前記キャリッジを主走査方向に移動させるキャリッジ駆動機構と、上下方向と主走査方向とに直交する副走査方向に前記媒体を送るかまたは前記キャリッジを移動させる送り機構とを備え、前記インクジェットヘッドには、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列が形成され、前記インクジェットヘッドは、前記キャリッジに対して上下方向と直交する平面上で回動が可能となっているインクジェットプリンタにおいて副走査方向に対する前記ノズル列の傾きの有無を確認するためのヘッド傾き確認方法であって、

前記キャリッジを主走査方向に移動させながら 1 列以上の前記ノズル列から前記媒体に向かってインクを吐出して、前記ノズルの配列方向を長手方向とする直線状の第 1 テストパターンを前記媒体に印刷し、

前記第 1 テストパターンの印刷後に前記送り機構によって前記媒体または前記キャリッジを副走査方向に所定量送ってから、前記キャリッジを主走査方向に移動させながら前記第 1 テストパターンの印刷時にインクを吐出する前記ノズル列の列数と同じ列数の前記ノズル列から前記媒体に向かってインクを吐出して、前記ノズルの配列方向を長手方向とする直線状をなすとともに、少なくとも一部が前記ノズルの配列方向において前記第 1 テストパターンの少なくとも一部と同じ位置に配置される第 2 テストパターンを前記媒体に印刷し、

前記第 1 テストパターンと前記第 2 テストパターンとの主走査方向における重なり度合いに基づいて副走査方向に対する前記ノズル列の傾きの有無を確認することを特徴とするヘッド傾き確認方法。

【請求項 1 2】

前記第 1 テストパターンの印刷時に、前記ノズルの配列方向において一端側に配置される複数の前記ノズルである一端側ノズル部からインクを吐出し、前記第 2 テストパターンの印刷時に、前記ノズルの配列方向において他端側に配置される複数の前記ノズルである他端側ノズル部からインクを吐出し、

前記ノズルの配列方向における前記一端側ノズル部と前記他端側ノズル部との間隔は、前記ノズルの配列方向で隣接する 2 個の前記ノズルの間隔以上となっていることを特徴とする請求項 1 1 記載のヘッド傾き確認方法。

【請求項 1 3】

前記キャリッジを主走査方向に移動させながら、前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンの印刷時にインクを吐出する前記ノズル列の列数と同じ列数の前記ノズル列から吐出される、前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンの印刷時のインクと同じインクによって、前記ノズルの配列方向を長手方向とする直線状の第 1 基準パターンを前記媒体に印刷し、

前記第 1 基準パターンの印刷後に、前記キャリッジを主走査方向に移動させながら、前記第 1 基準パターンの印刷時に停止していた位置と同じ位置に停止している前記媒体に、前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンの印刷時にインクを吐出する前記ノズル列の列数と同じ列数の前記ノズル列から吐出される、前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンの印刷時のインクと同じインクによって、前記ノズルの配列方向を長手方向とする直線状の第 2 基準パターンを印刷し、

前記第 1 基準パターンの少なくとも一部と前記第 2 基準パターンの少なくとも一部とは、重なっており、前記第 1 テストパターンおよび前記第 2 テストパターンと、前記第 1 基

10

20

30

40

50

準パターンおよび前記第2基準パターンとを比較して副走査方向に対する前記ノズル列の傾きの有無を確認することを特徴とする請求項11または12記載のヘッド傾き確認方法。

【請求項14】

前記ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチで配列される複数の前記第1テストパターンおよび前記第2テストパターンからなるテストブロックを印刷するとともに、前記ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向における複数の前記第1テストパターンおよび前記第2テストパターンのピッチを第1ピッチとすると、前記ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において前記第1ピッチで配列される前記第1テストパターンおよび前記第2テストパターンと同数の前記第1基準パターンと前記第2基準パターンとからなる基準ブロックを前記媒体に印刷し、

前記テストブロックと前記基準ブロックとを比較して副走査方向に対する前記ノズル列の傾きの有無を確認することを特徴とする請求項13記載のヘッド傾き確認方法。

【請求項15】

副走査方向に対する前記ノズル列の傾きを調整するオペレータが目視で副走査方向に対する前記ノズル列の傾きの有無を確認することを特徴とする請求項11から14のいずれかに記載のヘッド傾き確認方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノズル列が形成されるインクジェットヘッドと、インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジとを備えるインクジェットプリンタに関する。また、本発明は、かかるインクジェットプリンタの制御方法に関する。さらに、本発明は、かかるインクジェットプリンタにおいて副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認するためのヘッド傾き確認方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、媒体にインクを吐出して印刷を行う業務用のインクジェットプリンタが知られている（たとえば、特許文献1参照）。特許文献1に記載のインクジェットプリンタは、インク容器から供給されたインクを吐出する複数のインクジェットヘッド（液体吐出ヘッド）と、複数のインクジェットヘッドが搭載されるキャリッジとを備えている。複数のインクジェットヘッドは、キャリッジに組み付けられるベースプレートに、調整機構を介して取り付けられている。

【0003】

特許文献1に記載のインクジェットプリンタでは、インクジェットヘッドに、直線状に配列される複数のノズルからなるノズル列が形成されている。調整機構は、ベースプレートに取り付けられる第1のプレートと、インクジェットヘッドが固定されるとともに第1のプレートに取り付けられる第2のプレートとを備えている。第1のプレートは、ネジによってベースプレートに固定され、第2のプレートは、ネジによって第1のプレートに固定されている。また、インクジェットヘッドは、ネジによって第2のプレートに固定されている。

【0004】

特許文献1に記載のインクジェットプリンタでは、第1のプレートに第2のプレートを固定するためのネジを緩めることで、第1のプレートに対して副走査方向へ第2のプレートを直線移動させることが可能となっており、ネジを緩めた状態で回動カムを回動させると、第2のプレートが第1のプレートに対して副走査方向へ移動する。また、第1のプレートに対して第2のプレートを副走査方向に移動させることで、インクジェットヘッドのノズル列の副走査方向の位置が調整される。

【0005】

また、特許文献1に記載のインクジェットプリンタでは、ベースプレートに第1のプレ

10

20

30

40

50

ートを固定するためのネジを緩めることで、ベースプレートに固定される回転軸を中心に上下方向を回転の軸方向としてベースプレートに対して第1のプレートを回転させることが可能になっており、ネジを緩めた状態でベース部材側回転カムを回転させると、第1のプレートがベースプレートに対して回転する。また、ベースプレートに対して第1のプレートを回転させることで、副走査方向に対するインクジェットヘッドのノズル列の傾きが調整される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2016-215421号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に記載のインクジェットプリンタでは、副走査方向に対するインクジェットヘッドのノズル列の傾きを調整するときには、たとえば、まず、1列のノズル列からインクを吐出して印刷用紙等の媒体に直線状のテストパターンを印刷する。その後、インクジェットプリンタのオペレータがルーペ等を使用して印刷されたテストパターンを確認して、副走査方向に対するテストパターンの傾きの有無を確認するとともに、副走査方向に対してテストパターンが傾いている場合には、副走査方向に対するテストパターンの傾き量を算出する。

20

【0008】

すなわち、オペレータは、ルーペ等を使用して副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を間接的に確認するとともに、副走査方向に対してノズル列が傾いている場合には、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出する。また、オペレータは、算出された傾き量に基づいてベース部材側回転カムを回転させて、副走査方向に対するノズル列の傾きを調整する。しかしながら、オペレータがルーペ等を使用して副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認する作業は煩雑である。また、オペレータが行うノズル列の傾き量の算出作業は煩雑である。

【0009】

そこで、本発明の課題は、インクジェットヘッドと、インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジとを備えるインクジェットプリンタにおいて、オペレータの手を煩わせることなく、インクジェットヘッドのノズル列の、副走査方向に対する傾き量を算出することが可能なインクジェットプリンタを提供することにある。また、本発明の課題は、インクジェットヘッドと、インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジとを備えるインクジェットプリンタにおいて、オペレータの手を煩わせることなく、インクジェットヘッドのノズル列の、副走査方向に対する傾き量を算出することが可能となるインクジェットプリンタの制御方法を提供することにある。

30

【0010】

さらに、本発明の課題は、インクジェットヘッドと、インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジとを備えるインクジェットプリンタにおいて、インクジェットヘッドのノズル列の、副走査方向に対する傾きの有無を従来よりも容易に確認することが可能となるヘッド傾き確認方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するため、本発明のインクジェットプリンタは、インクを吐出して媒体に印刷を行うインクジェットヘッドと、インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジと、キャリッジを主走査方向に移動させるキャリッジ駆動機構と、上下方向と主走査方向とに直交する副走査方向に媒体を送るかまたはキャリッジを移動させる送り機構と、媒体に印刷されたテストパターンを検知するための検知機構と、検知機構の出力信号が入力される制御部とを備え、インクジェットヘッドは、キャリッジに対して上下方向と直交する

50

平面上で回動可能となっており、インクジェットヘッドには、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列が形成され、インクジェットヘッドは、キャリッジと一緒に移動しながら1列以上のノズル列から媒体に向かってインクを吐出して、少なくとも一部がノズルの配列方向を長手方向とする直線状になるテストパターンを印刷し、制御部は、検知機構の検知結果に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することを特徴とする。

【0012】

本発明のインクジェットプリンタは、媒体に印刷されたテストパターンを検知するための検知機構を備えている。また、本発明では、インクジェットヘッドは、キャリッジと一緒に移動しながら1列以上のノズル列から媒体に向かってインクを吐出して、少なくとも一部がノズルの配列方向を長手方向とする直線状になるテストパターンを印刷し、制御部は、検知機構の検知結果に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出している。すなわち、本発明では、副走査方向に対するノズル列の傾き量が自動で算出されている。そのため、本発明では、オペレータの手を煩わせることなく、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが可能になる。

【0013】

本発明において、インクジェットヘッドは、少なくとも、直線状の第1テストパターンと、第1テストパターンの印刷後に送り機構が媒体を副走査方向に所定量送ってから印刷される直線状の第2テストパターンとから構成されるテストパターンを媒体に印刷し、第1テストパターンの少なくとも一部と第2テストパターンの少なくとも一部とは、ノズルの配列方向において同じ位置に印刷され、検知機構は、ノズルの配列方向において第1テストパターンおよび第2テストパターンが印刷された部分の少なくとも一部の濃度であるテストパターン濃度を検知するための濃度検知機構であり、制御部は、テストパターン濃度と所定の基準濃度とに基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが好ましい。このように構成すると、比較的安価な濃度検知機構を用いて、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが可能になる。したがって、インクジェットプリンタのコストを低減することが可能になる。

【0014】

本発明において、インクジェットヘッドは、第1テストパターンの印刷時に、ノズルの配列方向において一端側に配置される複数のノズルである一端側ノズル部からインクを吐出し、第2テストパターンの印刷時に、ノズルの配列方向において他端側に配置される複数のノズルである他端側ノズル部からインクを吐出することが好ましい。また、この場合には、ノズルの配列方向における一端側ノズル部と他端側ノズル部との間隔は、ノズルの配列方向で隣接する2個のノズルの間隔以上となっていることが好ましい。このように構成すると、副走査方向に対してノズル列が傾いている場合の、第1テストパターンと第2テストパターンとの主走査方向のずれ量を大きくすることが可能になる。したがって、副走査方向に対するノズル列の傾き量が小さくても、テストパターン濃度と所定の基準濃度とに基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出しやすくなる。

【0015】

本発明において、インクジェットヘッドは、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチで配列される複数の第1テストパターンおよび第2テストパターンからなるテストブロックを媒体に印刷し、検知機構は、テストブロック全体の、ノズルの配列方向においてテストパターン濃度が検知される部分の平均濃度であるテスト平均濃度を検知し、制御部は、テスト平均濃度と基準濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが好ましい。このように構成すると、1個の第1テストパターンおよび第2テストパターンのみを含む部分の平均濃度を検知機構で検知する場合と比較して、検知機構によってテストブロックの平均濃度をより正確に検知することが可能になる。したがって、テスト平均濃度と基準濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を精度良く算出することが可能になる。

【0016】

本発明において、インクジェットヘッドは、キャリッジと一緒に移動しながら、少なくとも、直線状の第1基準パターンと、第1基準パターンの印刷後に第1基準パターンの印刷時に停止していた位置と同じ位置に停止している媒体に印刷される直線状の第2基準パターンとから構成される基準パターンを媒体に印刷し、基準パターンは、テストパターンの印刷時にインクを吐出するノズル列の列数と同じ列数のノズル列から吐出される、テストパターンの印刷時のインクと同じインクによって印刷されるとともに、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状に形成され、第1基準パターンの少なくとも一部と第2基準パターンの少なくとも一部とは、重なっており、検知機構は、第1基準パターンと第2基準パターンとが重なる部分の少なくとも一部の濃度である基準パターン濃度を検知し、基準濃度は、基準パターン濃度に基づいて算出されることが好ましい。

10

【0017】

基準濃度が予め算出されて制御部に記憶されている場合には、インクジェットヘッドが吐出するインクの種類や媒体の種類等に応じて、複数の基準濃度を制御部に記憶する必要があるため、制御部の記憶容量が大きくなる。また、基準濃度が予め算出されて制御部に記憶されている場合には、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出する際に、たとえば、インクジェットヘッドが吐出するインクの種類や媒体の種類等をオペレータが制御部に入力しないと、制御部は、基準濃度に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することができない。これに対して、このように構成すると、制御部に複数の基準濃度を記憶する必要がなくなるため、制御部の記憶容量を低減することが可能になる。また、このように構成すると、インクジェットヘッドが吐出するインクの種類や媒体の種類等をオペレータが制御部に入力しなくても、基準濃度に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが可能になる。

20

【0018】

本発明において、インクジェットヘッドは、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチで配列される複数の第1テストパターンおよび第2テストパターンからなるテストブロックを媒体に印刷するとともに、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向における複数の第1テストパターンおよび第2テストパターンのピッチを第1ピッチとすると、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において第1ピッチで配列される第1テストパターンおよび第2テストパターンと同数の第1基準パターンと第2基準パターンとからなる基準ブロックを媒体に印刷し、検知機構は、テストブロック全体の、ノズルの配列方向においてテストパターン濃度が検知される部分の平均濃度であるテスト平均濃度と、基準ブロック全体の、ノズルの配列方向において基準パターン濃度が検知される部分の平均濃度である基準平均濃度とを検知し、基準平均濃度が基準濃度となっており、制御部は、テスト平均濃度と基準平均濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが好ましい。

30

【0019】

このように構成すると、1個の第1テストパターンおよび第2テストパターンを含む第1ピッチ分の平均濃度を検知機構で検知するとともに、1個の第1基準パターンおよび第2基準パターンを含む第1ピッチ分の平均濃度を検知機構で検知する場合と比較して、検知機構によって基準ブロックの平均濃度およびテストブロックの平均濃度をより正確に検知することが可能になる。したがって、テスト平均濃度と基準平均濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を精度良く算出することが可能になる。

40

【0020】

本発明において、インクジェットヘッドは、1列のノズル列から媒体に向かってインクを吐出して、テストパターンおよび基準パターンを媒体に印刷することが好ましい。このように構成すると、複数列のノズル列からインクが吐出される場合と比較して、インクジェットヘッドによる媒体の印刷時間、検知機構の検知時間および制御部の処理時間を短縮することが可能になる。

【0021】

本発明において、たとえば、第1テストパターンを印刷するときのキャリッジの移動方

50

向と、第2テストパターンを印刷するときのキャリッジの移動方向と、第1基準パターンを印刷するときのキャリッジの移動方向と、第2基準パターンを印刷するときのキャリッジの移動方向とは同じ方向になっている。

【0022】

また、上記の課題を解決するため、本発明のインクジェットプリンタの制御方法は、インクを吐出して媒体に印刷を行うインクジェットヘッドと、インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジと、キャリッジを主走査方向に移動させるキャリッジ駆動機構と、上下方向と主走査方向とに直交する副走査方向に媒体を送るかまたはキャリッジを移動させる送り機構と、媒体に印刷されたテストパターンを検知するための検知機構とを備え、インクジェットヘッドは、キャリッジに対して上下方向と直交する平面上で回動可能となっており、インクジェットヘッドには、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列が形成されているインクジェットプリンタの制御方法であって、インクジェットヘッドがキャリッジと一緒に移動しながら1列以上のノズル列から媒体に向かってインクを吐出して、少なくとも一部がノズルの配列方向を長手方向とする直線状になるテストパターンを印刷するテストパターン印刷ステップと、検知機構がテストパターンを検知するテストパターン検知ステップと、検知機構の検知結果に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出する傾き量算出ステップとを備えることを特徴とする。

10

【0023】

本発明のインクジェットプリンタの制御方法では、テストパターン印刷ステップにおいて、インクジェットヘッドがキャリッジと一緒に移動しながら1列以上のノズル列から媒体に向かってインクを吐出して、少なくとも一部がノズルの配列方向を長手方向とする直線状になるテストパターンを印刷し、テストパターン検知ステップにおいて、媒体に印刷されたテストパターンを検知機構が検知し、傾き量算出ステップにおいて、検知機構の検知結果に基づいて副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出している。すなわち、本発明では、副走査方向に対するノズル列の傾き量が自動で算出されている。そのため、本発明の制御方法でインクジェットプリンタを制御すれば、オペレータの手を煩わせることなく、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが可能になる。

20

【0024】

さらに、上記の課題を解決するため、本発明のヘッド傾き確認方法は、インクを吐出して媒体に印刷を行うインクジェットヘッドと、インクジェットヘッドが搭載されるキャリッジと、キャリッジを主走査方向に移動させるキャリッジ駆動機構と、上下方向と主走査方向とに直交する副走査方向に媒体を送るかまたはキャリッジを移動させる送り機構とを備え、インクジェットヘッドには、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列が形成され、インクジェットヘッドは、キャリッジに対して上下方向と直交する平面上で回動が可能となっているインクジェットプリンタにおいて副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認するためのヘッド傾き確認方法であって、キャリッジを主走査方向に移動させながら1列以上のノズル列から媒体に向かってインクを吐出して、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状の第1テストパターンを媒体に印刷し、第1テストパターンの印刷後に送り機構によって媒体またはキャリッジを副走査方向に所定量送ってから、キャリッジを主走査方向に移動させながら第1テストパターンの印刷時にインクを吐出するノズル列の列数と同じ列数のノズル列から媒体に向かってインクを吐出して、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状をなすとともに、少なくとも一部がノズルの配列方向において第1テストパターンの少なくとも一部と同じ位置に配置される第2テストパターンを媒体に印刷し、第1テストパターンと第2テストパターンとの主走査方向における重なり度合いに基づいて副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認することを特徴とする。

30

40

【0025】

本発明のヘッド傾き確認方法では、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状の第1テストパターンと、第1テストパターンの印刷後に送り機構によって媒体またはキャリッジを副走査方向に所定量送ってから印刷され、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状を

50

なすとともに、少なくとも一部がノズルの配列方向において第1テストパターンの少なくとも一部と同じ位置に配置される第2テストパターンとの主走査方向における重なり度合いに基づいて副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認している。そのため、本発明では、たとえば、第1テストパターンと第2テストパターンとの主走査方向における重なり度合いをオペレータが目視で確認することで、副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認することが可能になる。したがって、本発明では、ルーベ等を使用して副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認する場合と比較して、副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を容易に確認することが可能になる。すなわち、本発明では、副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を従来よりも容易に確認することが可能になる。

【0026】

本発明において、第1テストパターンの印刷時に、ノズルの配列方向において一端側に配置される複数のノズルである一端側ノズル部からインクを吐出し、第2テストパターンの印刷時に、ノズルの配列方向において他端側に配置される複数のノズルである他端側ノズル部からインクを吐出し、ノズルの配列方向における一端側ノズル部と他端側ノズル部との間隔は、ノズルの配列方向で隣接する2個のノズルの間隔以上となっていることが好ましい。このように構成すると、副走査方向に対してノズル列が傾いている場合の、第1テストパターンと第2テストパターンとの主走査方向のずれ量を大きくすることが可能になる。したがって、副走査方向に対するノズル列の傾き量が小さくても、第1テストパターンと第2テストパターンとの主走査方向における重なり度合いに基づいて副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を容易に確認することが可能になる。

【0027】

本発明において、キャリッジを主走査方向に移動させながら、第1テストパターンおよび第2テストパターンの印刷時にインクを吐出するノズル列の列数と同じ列数のノズル列から吐出される、第1テストパターンおよび第2テストパターンの印刷時のインクと同じインクによって、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状の第1基準パターンを媒体に印刷し、第1基準パターンの印刷後に、キャリッジを主走査方向に移動させながら、第1基準パターンの印刷時に停止していた位置と同じ位置に停止している媒体に、第1テストパターンおよび第2テストパターンの印刷時にインクを吐出するノズル列の列数と同じ列数のノズル列から吐出される、第1テストパターンおよび第2テストパターンの印刷時のインクと同じインクによって、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状の第2基準パターンを印刷し、第1基準パターンの少なくとも一部と第2基準パターンの少なくとも一部とは、重なっており、第1テストパターンおよび第2テストパターンと、第1基準パターンおよび第2基準パターンとを比較して副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認することが好ましい。

【0028】

このように構成すると、第1テストパターンおよび第2テストパターンと、第1基準パターンおよび第2基準パターンとを比較して、副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認するため、副走査方向に対するノズル列の傾きの有無をより容易に確認することが可能になる。また、たとえば、第1テストパターンおよび第2テストパターンと、予め印刷された第1基準パターンおよび第2基準パターンとを比較して、副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認する場合には、インクジェットヘッドが吐出するインクの種類や媒体の種類等に応じて、複数の第1基準パターンおよび第2基準パターンを予め複数の媒体に印刷する必要があるため、第1基準パターンおよび第2基準パターンが予め印刷された複数の媒体の管理が煩雑になる。これに対して、このように構成すると、第1基準パターンおよび第2基準パターンが予め印刷された複数の媒体を管理する必要がなくなる。

【0029】

本発明において、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチで配列される複数の第1テストパターンおよび第2テストパターンからなるテストブロックを印刷するとともに、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向における複数の第1テストパターンおよび第2テストパターンのピッチを第1ピッチとすると、ノズルの配

10

20

30

40

50

列方向と上下方向とに直交する方向において第1ピッチで配列される第1テストパターンおよび第2テストパターンと同数の第1基準パターンと第2基準パターンとからなる基準ブロックを媒体に印刷し、テストブロックと基準ブロックとを比較して副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認することが好ましい。このように構成すると、1個の第1テストパターンおよび第2テストパターンと、1個の第1基準パターンおよび第2基準パターンとを比較して副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認する場合と比較して、副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認しやすくなる。

【0030】

本発明において、たとえば、副走査方向に対するノズル列の傾きを調整するオペレータが目視で副走査方向に対するノズル列の傾きの有無を確認する。

10

【発明の効果】

【0031】

以上のように、本発明のインクジェットプリンタでは、オペレータの手を煩わせることなく、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが可能になる。また、本発明のインクジェットプリンタの制御方法でインクジェットプリンタを制御すれば、オペレータの手を煩わせることなく、副走査方向に対するノズル列の傾き量を算出することが可能になる。さらに、本発明のヘッド傾き確認方法では、インクジェットヘッドのノズル列の、副走査方向に対する傾きの有無を従来よりも容易に確認することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

20

【図1】本発明の実施の形態にかかるインクジェットプリンタの斜視図である。

【図2】図1に示すインクジェットプリンタのキャリッジ等を示す概略図である。

【図3】図1に示すインクジェットプリンタの構成を説明するためのブロック図である。

【図4】図2に示すキャリッジの構成を説明するための概略図である。

【図5】図2に示すインクジェットヘッドが媒体に基準ブロックを印刷するときのインクジェットプリンタの動作を説明するための図である。

【図6】図2に示すインクジェットヘッドが媒体にテストブロックを印刷するときのインクジェットプリンタの動作を説明するための図である。

【図7】(A)は、図5に示すノズル列が副走査方向に対して傾いていないときの基準ブロックおよびテストブロックを示す図であり、(B)は、図5に示すノズル列が副走査方向に対して傾いているときの基準ブロックおよびテストブロックの一例を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

【0034】

(インクジェットプリンタの概略構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかるインクジェットプリンタ1の斜視図である。図2は、図1に示すインクジェットプリンタ1のキャリッジ4等を示す概略図である。図3は、図1に示すインクジェットプリンタ1の構成を説明するためのブロック図である。図4は、図2に示すキャリッジ4の構成を説明するための概略図である。

40

【0035】

本形態のインクジェットプリンタ1(以下、「プリンタ1」とする。)は、業務用のインクジェットプリンタであり、紙または布帛等の媒体に対して印刷を行う。プリンタ1は、インクを吐出して媒体に印刷を行うインクジェットヘッド3(以下、「ヘッド3」とする。)と、ヘッド3が搭載されるキャリッジ4と、キャリッジ4を主走査方向(図1等のY方向)へ移動させるキャリッジ駆動機構5と、上下方向と主走査方向とに直交する副走査方向(図1等のX方向)に媒体を送る送り機構としての媒体送り機構6と、キャリッジ4を主走査方向へ案内するためのガイドレール7と、ヘッド3に供給されるインクが収容される複数のインクタンク8とを備えている。

【0036】

50

ヘッド3には、直線状に配列される複数のノズルによって構成されるノズル列3a(図5、図6参照)が形成されている。たとえば、ヘッド3には、複数列のノズル列3aが形成されている。ノズル列3aは、ヘッド3の下面に形成されており、ヘッド3は、下側に向かってインク滴を吐出する。ヘッド3の下側には、プラテン9が配置されている。プラテン9には、印刷される媒体が載置される。なお、図5、図6では、1列のノズル列3aのみが図示されている。また、ヘッド3に形成されるノズル列3aの数は、1個であっても良い。

【0037】

キャリッジ4は、たとえば、図4に示すように、キャリッジ4の本体に固定されるベース部材10と、ヘッド3を保持するヘッド保持部材11とを備えている。ヘッド保持部材11は、ベース部材10に取り付けられている。また、ヘッド保持部材11は、ベース部材10の上面側に載置されている。ヘッド保持部材11は、複数の板バネ13によって、ベース部材10の上面側に押し付けられている。板バネ13の一端部は、ベース部材10に固定され、板バネ13の他端部は、ヘッド保持部材11の上面に接触している。なお、図2では、ベース部材10およびヘッド保持部材11の図示を省略している。

10

【0038】

ベース部材10には、固定軸14が固定されている。固定軸14は、固定軸14の軸方向と上下方向とが一致するように、ベース部材10の上面側に固定されている。ヘッド保持部材11には、固定軸14が挿通される貫通穴が形成されており、ヘッド保持部材11は、ベース部材10に対して上下方向と直交する平面上で回動可能となっている。すなわち、ヘッド3は、キャリッジ4に対してと直交する平面上で回動可能となっている。すなわち、ヘッド3は、キャリッジ4に対して上下方向を回動の軸方向とする回動が可能となっている。

20

【0039】

ヘッド保持部材11の端面には、ベース部材10に対するヘッド保持部材11の取付角度を調整するための偏心カム15の外周面が接触している。偏心カム15は、上下方向を回動の軸方向とする回動が可能となるようにベース部材10に取り付けられている。ヘッド保持部材11は、圧縮コイルバネ16によって、固定軸14を中心にして図4の反時計回りの方向に付勢されており、ヘッド保持部材11の端面は、偏心カム15の外周面に所定の接触圧で接触している。本形態では、偏心カム15を回動させることで、ベース部材10に対するヘッド保持部材11の取付角度が調整される。すなわち、偏心カム15を回動させることで、キャリッジ4に対するヘッド3の取付角度が調整される。より具体的には、偏心カム15を回動させることで、副走査方向に対するノズル列3aの傾きが調整される。

30

【0040】

プリンタ1では、キャリッジ4に搭載されたヘッド3が交換されて、新しいヘッド3がキャリッジ4に搭載されると(すなわち、新しいヘッド3がヘッド保持部材11に取り付けられると)、副走査方向に対するノズル列3aの傾きが調整される。具体的には、新しいヘッド3がキャリッジ4に搭載されると、副走査方向に対するノズル列3aの傾き量が算出されるとともに、算出されたノズル列3aの傾き量に基づいて偏心カム15を回動させて、副走査方向に対するノズル列3aの傾きを調整する。

40

【0041】

本形態では、副走査方向に対するノズル列3aの傾き量は、プリンタ1が自動で算出する。また、プリンタ1のオペレータは、算出されたノズル列3aの傾き量に基づいて偏心カム15を回動させて、副走査方向に対するノズル列3aの傾きを調整する。副走査方向に対するノズル列3aの傾きが調整された後には、1つのノズル列3aを構成する複数のノズルの配列方向は、副走査方向と略一致している。すなわち、副走査方向に対するノズル列3aの傾きが調整された後には、ノズル列3aは、副走査方向と略平行になる。なお、プリンタ1は、偏心カム15を回動させる回動機構を備えていても良い。この場合には、算出されたノズル列3aの傾き量に基づいて偏心カム15が自動で回動して、副走査方

50

向に対するノズル列 3 a の傾きが自動で調整される。

【 0 0 4 2 】

プリンタ 1 は、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出する際に使用される検知機構 2 0 と、検知機構 2 0 の出力信号が入力される制御部 2 1 とを備えている。検知機構 2 0 は、媒体に印刷された後述のテストパターン T P および基準パターン B P の濃度を検知するための濃度検知機構である。また、検知機構 2 0 は、発光素子と受光素子とを備える反射型の光学式センサである。検知機構 2 0 は、キャリッジ 4 に搭載されている。制御部 2 1 は、C P U 等の演算手段、および、R A M、R O M 等の記憶手段等を備えている。制御部 2 1 には、キャリッジ駆動機構 5 および媒体送り機構 6 が電氣的に接続されている。

10

【 0 0 4 3 】

以下、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出するときのプリンタ 1 の動作について説明する。

【 0 0 4 4 】

(インクジェットプリンタの動作)

図 5 は、図 2 に示すヘッド 3 が媒体に基準ブロック B B を印刷するときのプリンタ 1 の動作を説明するための図である。図 6 は、図 2 に示すヘッド 3 が媒体にテストブロック T B を印刷するときのプリンタ 1 の動作を説明するための図である。図 7 (A) は、図 5 に示すノズル列 3 a が副走査方向に対して傾いていないときの基準ブロック B B およびテストブロック T B を示す図であり、図 7 (B) は、図 5 に示すノズル列 3 a が副走査方向に対して傾いているときの基準ブロック B B およびテストブロック T B の一例を示す図である。

20

【 0 0 4 5 】

副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出するときには、まず、ヘッド 3 がキャリッジ 4 と一緒に主走査方向に移動しながら、1 列のノズル列 3 a から媒体に向かってインクを吐出して基準パターン B P を媒体に印刷する (基準パターン印刷ステップ)。基準パターン B P は、1 列のノズル列 3 a (1 つのノズル列 3 a) を構成するノズルの配列方向を長手方向とする直線状に形成されている。以下の説明では、1 列のノズル列 3 a を構成する複数のノズルの配列方向 (すなわち、ノズル列 3 a の長手方向) を「ノズルの配列方向」とする。

30

【 0 0 4 6 】

また、基準パターン B P は、直線状の第 1 基準パターン B P 1 と、第 1 基準パターン B P 1 の印刷後に第 1 基準パターン B P 1 の印刷時に停止していた位置と同じ位置に停止している媒体に印刷される直線状の第 2 基準パターン B P 2 とから構成されている。すなわち、基準パターン印刷ステップでは、図 5 (A) に示すように、ヘッド 3 がキャリッジ 4 と一緒に移動しながら、第 1 基準パターン B P 1 を媒体に印刷した後、図 5 (B) に示すように、媒体送り機構 6 が媒体を送ることなく、ヘッド 3 がキャリッジ 4 と一緒に移動しながら、第 2 基準パターン B P 2 を媒体に印刷する。第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 は、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状に形成されている。

【 0 0 4 7 】

第 2 基準パターン B P 2 の印刷時にインクを吐出するノズル列 3 a は、第 1 基準パターン B P 1 の印刷時にインクを吐出するノズル列 3 a と同じである。すなわち、第 1 基準パターン B P 1 の印刷時にヘッド 3 が吐出するインクと、第 2 基準パターン B P 2 の印刷時にヘッド 3 が吐出するインクとは同じインクである。また、第 1 基準パターン B P 1 を印刷するときのキャリッジ 4 の移動方向と、第 2 基準パターン B P 2 を印刷するときのキャリッジ 4 の移動方向とは、同じ方向になっている。すなわち、第 1 基準パターン B P 1 を印刷するとき、および、第 2 基準パターン B P 2 を印刷するときには、キャリッジ 4 が主走査方向の一方に移動する。

40

【 0 0 4 8 】

第 1 基準パターン B P 1 の印刷時 (図 5 (A) 参照) および第 2 基準パターン B P 2 の

50

印刷時（図5（B）参照）には、ヘッド3は、ノズル列3aの中の一部のノズルからインクを吐出する。ノズル列3aを構成する複数のノズルの中の、第1基準パターンBP1の印刷時に使用されるノズルの領域である第1領域3bの一部と、第2基準パターンBP2の印刷時に使用されるノズルの領域である第2領域3cの一部とは、重なっているが、第1領域3bと第2領域3cとは、完全に一致していない。また、第1基準パターンBP1を印刷する際の、主走査方向におけるヘッド3の位置と、第2基準パターンBP2を印刷する際の、主走査方向におけるヘッド3の位置とは一致している。

【0049】

そのため、図5（B）に示すように、第1基準パターンBP1の一部と第2基準パターンBP2の一部とが重なっている。具体的には、第1基準パターンBP1の一部と第2基準パターンBP2の一部とは、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において同じ位置に印刷されていて、完全に重なっている。第1基準パターンBP1の一部と第2基準パターンBP2の一部とが重なっている重なり部BP5の濃度は、第1基準パターンBP1の、第2基準パターンBP2と重なっていない部分の濃度、および、第2基準パターンBP2の、第1基準パターンBP1と重なっていない部分の濃度よりも高くなっている。本形態では、第1領域3bに含まれるノズルの数と、第2領域3cに含まれるノズルの数とが等しくなっている。そのため、ノズルの配列方向における第1基準パターンBP1の長さ、ノズルの配列方向における第2基準パターンBP2の長さなどが等しくなっている。

【0050】

また、基準パターン印刷ステップにおいて、ヘッド3は、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチPで配列される複数の基準パターンBPによって構成される基準ブロックBBを媒体に印刷する。すなわち、基準パターン印刷ステップにおいて、ヘッド3は、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチPで配列される複数の第1基準パターンBP1と第2基準パターンBP2とからなる基準ブロックBBを媒体に印刷する。基準ブロックBBでは、主走査方向で隣り合う基準パターンBPの間に一定の隙間が形成されている。

【0051】

基準パターン印刷ステップにおいて、基準パターンBPが媒体に印刷されると（すなわち、基準ブロックBBが媒体に印刷されると）、媒体送り機構6が媒体を副走査方向（具体的には、図6の矢印Vで示す副走査方向の一方）に所定量送った後、ヘッド3がキャリッジ4と一緒に主走査方向に移動しながら、1列のノズル列3aから媒体に向かってインクを吐出してテストパターンTPを媒体に印刷する（テストパターン印刷ステップ）。すなわち、ヘッド3は、テストパターンTPを印刷する前に、基準パターンBPを媒体に印刷する。

【0052】

テストパターンTPの印刷時にインクを吐出するノズル列3aは、基準パターンBPの印刷時にインクを吐出するノズル列3aと同じである。すなわち、テストパターンTPは、基準パターンBPの印刷時にインクを吐出するノズル列3aと同じノズル列3aから吐出されるインクによって印刷される。すなわち、基準パターンBPは、テストパターンTPの印刷時にインクを吐出するノズル列3aと同じノズル列3aから吐出されるインクによって印刷される。

【0053】

また、テストパターンTPは、直線状の第1テストパターンTP1と、第1テストパターンTP1の印刷後に媒体送り機構6が媒体を副走査方向（具体的には、矢印Vの方向）に所定量送ってから印刷される直線状の第2テストパターンTP2とから構成されている。すなわち、テストパターン印刷ステップでは、まず、図6（A）に示すように、基準パターンBPの印刷後に媒体送り機構6が媒体を副走査方向に所定量送ってから、ヘッド3がキャリッジ4と一緒に移動して、第1テストパターンTP1を媒体に印刷する。また、テストパターン印刷ステップでは、その後、図6（B）に示すように、媒体送り機構6が

媒体を副走査方向に所定量送ってから、ヘッド3がキャリッジ4と一緒に移動して、第2テストパターンTP2を媒体に印刷する。第1テストパターンTP1および第2テストパターンTP2は、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状に形成されている。

【0054】

第2テストパターンTP2の印刷時にインクを吐出するノズル列3aは、第1テストパターンTP1の印刷時にインクを吐出するノズル列3aと同じである。すなわち、第1テストパターンTP1の印刷時にヘッド3が吐出するインクと、第2テストパターンTP2の印刷時にヘッド3が吐出するインクとは同じインクである。また、第1テストパターンTP1の印刷時にヘッド3が吐出するインクと、第1基準パターンBP1の印刷時にヘッド3が吐出するインクとは同じインクである。すなわち、基準パターン印刷ステップにおいてヘッド3が吐出するインクと、テストパターン印刷ステップにおいてヘッド3が吐出するインクとは同じインクである。

10

【0055】

また、第1テストパターンTP1を印刷するときのキャリッジ4の移動方向と、第2テストパターンTP2を印刷するときのキャリッジ4の移動方向とは、同じ方向になっている。また、第1テストパターンTP1を印刷するときのキャリッジ4の移動方向と、第1基準パターンBP1を印刷するときのキャリッジの移動方向とは同じ方向になっている。すなわち、第1基準パターンBP1を印刷するとき、第2基準パターンBP2を印刷するとき、第1テストパターンTP1を印刷するとき、および、第2テストパターンTP2を印刷するときには、キャリッジ4が主走査方向の一方に移動する。

20

【0056】

第1テストパターンTP1の印刷時(図6(A)参照)および第2テストパターンTP2の印刷時(図6(B)参照)には、ヘッド3は、ノズル列3aの中の一部のノズルからインクを吐出する。具体的には、ヘッド3は、第1テストパターンTP1の印刷時に、ノズルの配列方向における一方側の領域である第3領域3dに含まれる複数のノズル(すなわち、ノズルの配列方向において一端側に配置される複数のノズル)からインクを吐出し、第2テストパターンTP2の印刷時に、ノズルの配列方向における他方側の領域である第4領域3eに含まれる複数のノズル(すなわち、ノズルの配列方向において他端側に配置される複数のノズル)からインクを吐出する。

【0057】

第3領域3dに含まれる複数のノズルを一端側ノズル部とし、第4領域3eに含まれる複数のノズルを他端側ノズル部とすると、本形態では、ノズルの配列方向における一端側ノズル部と他端側ノズル部との間隔は、ノズルの配列方向で隣接する2個のノズルの間隔以上となっている。また、第1テストパターンTP1を印刷する際の、主走査方向におけるヘッド3の位置と、第2テストパターンTP2を印刷する際の、主走査方向におけるヘッド3の位置とは一致している。

30

【0058】

また、ヘッド3は、第1テストパターンTP1の印刷時に、矢印Vの方向における上流側に配置される複数のノズルからインクを吐出し、第2テストパターンTP2の印刷時に、矢印Vの方向における下流側に配置される複数のノズルからインクを吐出する。本形態では、第3領域3dに含まれるノズルの数と、第4領域3eに含まれるノズルの数とが等しくなっている。そのため、ノズルの配列方向における第1テストパターンTP1の長さ、ノズルの配列方向における第2テストパターンTP2の長さ、および、第3領域3dに含まれるノズルの数は、第1領域3bに含まれるノズルの数と等しくなっているため、ノズルの配列方向における第1テストパターンTP1の長さは、ノズルの配列方向における第1基準パターンBP1の長さ、および、第2テストパターンTP2の長さ、と等しくなっている。

40

【0059】

第1テストパターンTP1の一部と第2テストパターンTP2の一部とは、ノズルの配列方向において同じ位置に印刷されている。すなわち、第1テストパターンTP1の印刷が終わると、媒体送り機構6は、第1テストパターンTP1の一部と第2テストパターン

50

TP2の一部とが、ノズルの配列方向において同じ位置に印刷されるように媒体を搬送する。また、上述のように、第1テストパターンTP1を印刷する際の、主走査方向におけるヘッド3の位置と、第2テストパターンTP2を印刷する際の、主走査方向におけるヘッド3の位置とは一致している。

【0060】

そのため、副走査方向に対してノズル列3aが傾いていないとき（ノズルの配列方向と副走査方向とが一致しているとき）には、図6および図7（A）に示すように、第1テストパターンTP1の一部と第2テストパターンTP2の一部とが重なっている。具体的には、第1テストパターンTP1の一部と第2テストパターンTP2の一部とは、ノズル配列方向と上下方向とに直交する方向において同じ位置に印刷されていて、完全に重なっている。このときには、テストパターンTPは、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状となる。本形態では、副走査方向に対してノズル列3aが傾いていないときには、テストパターンTPの形状と基準パターンBPの形状とは同形状となっており、テストパターンTPの濃度と基準パターンBPの濃度とは等しくなっている。

10

【0061】

一方、副走査方向に対してノズル列3aが傾いているときには、たとえば、図7（B）に示すように、第1テストパターンTP1と第2テストパターンTP2とが主走査方向においてずれる。そのため、副走査方向に対してノズル列3aが傾いているときには、テストパターンTPは、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状には形成されていないが、テストパターンTPの一部は、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状になる。

20

【0062】

すなわち、本形態では、テストパターンTPの少なくとも一部は、ノズルの配列方向を長手方向とする直線状になっている。また、ノズルの配列方向において第1テストパターンTP1と第2テストパターンTP2とが印刷されている部分を同位置印刷部TP5とすると、ノズルの配列方向における同位置印刷部TP5の長さは、ノズルの配列方向における重なり部BP5の長さと同様になっている。

【0063】

また、テストパターン印刷ステップにおいて、ヘッド3は、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において一定のピッチPで配列される複数のテストパターンTPによって構成されるテストブロックTBを媒体に印刷する。すなわち、テストパターン印刷ステップにおいて、ヘッド3は、ノズルの配列方向と上下方向とに直交する方向において、基準パターンBPのピッチPと同じピッチPで配列される複数の第1テストパターンTP1と第2テストパターンTP2とからなるテストブロックTBを媒体に印刷する。本形態のピッチP1は、第1ピッチである。

30

【0064】

なお、ヘッド3が吐出するインクがUVインク等の粘度の高いインクである場合には、ピッチP1は比較的狭くなり、ヘッド3が吐出するインクが水性インク等の粘度の低いインクである場合には、ピッチP1は比較的広くなる。また、基準パターン印刷ステップおよびテストパターン印刷ステップにおいて、インクがにじみやすい媒体に印刷が行われる場合には、ピッチP1は比較的広くなり、インクがにじみにくい媒体に印刷が行われる場合には、ピッチP1は比較的狭くなる。

40

【0065】

本形態では、基準ブロックBBを構成する基準パターンBPの数（すなわち、第1基準パターンBP1の数、第2基準パターンBP2の数）と、テストブロックTBを構成するテストパターンTPの数（すなわち、第1テストパターンTP1の数、第2テストパターンTP2の数）とが等しくなっている。たとえば、基準ブロックBBを構成する基準パターンBPの数およびテストブロックTBを構成するテストパターンTPの数は、7個となっている。

【0066】

副走査方向に対してノズル列3aが傾いていないときには、テストブロックTBの形状

50

と基準ブロック B B の形状とは同形状となっており、テストブロック T B では、主走査方向で隣り合うテストパターン T P の間に一定の隙間が形成されている。一方、副走査方向に対してノズル列 3 a が傾いているときには、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量によっては、図 7 (B) に示すように、テストブロック T B において、主走査方向で隣り合うテストパターン T P の間に隙間が形成されないこともある。

【 0 0 6 7 】

テストパターン印刷ステップにおいて、テストパターン T P が媒体に印刷されると（すなわち、テストブロック T B が媒体に印刷されると）、媒体送り機構 6 が媒体を副走査方向に所定量送った後、検知機構 2 0 が基準パターン B P を検知する（基準パターン検知ステップ）。基準パターン検知ステップでは、検知機構 2 0 は、キャリッジ 4 と一緒に主走査方向に移動しながら、第 1 基準パターン B P 1 の一部と第 2 基準パターン B P 2 の一部とが重なる部分（すなわち、重なり部 B P 5 ）の全部または一部の濃度である基準パターン濃度を検知する。

10

【 0 0 6 8 】

より具体的には、基準パターン検知ステップでは、検知機構 2 0 は、キャリッジ 4 と一緒に主走査方向に移動しながら、基準ブロック B B の全体の、ノズルの配列方向において基準パターン濃度が検知される部分の平均濃度である基準平均濃度を検知する。すなわち、基準パターン検知ステップでは、検知機構 2 0 は、基準ブロック B B の全体の、重なり部 B P 5 が印刷された部分の全部またはノズルの配列方向における一部の平均濃度である基準平均濃度を検知する。

20

【 0 0 6 9 】

基準パターン検知ステップにおいて、基準平均濃度が検知されると、媒体送り機構 6 が媒体を副走査方向に所定量送った後、検知機構 2 0 がテストパターン T P を検知する（テストパターン検知ステップ）。テストパターン検知ステップでは、検知機構 2 0 は、キャリッジ 4 と一緒に主走査方向に移動しながら、ノズルの配列方向において第 1 テストパターン T P 1 と第 2 テストパターン T P 2 とが印刷されている部分（すなわち、同位置印刷部 T P 5 ）の全部または一部の濃度であるテストパターン濃度を検知する。

【 0 0 7 0 】

より具体的には、テストパターン検知ステップでは、検知機構 2 0 は、キャリッジ 4 と一緒に主走査方向に移動しながら、テストブロック T B の全体の、ノズルの配列方向においてテストパターン濃度が検知される部分の平均濃度であるテスト平均濃度を検知する。すなわち、テストパターン検知ステップでは、検知機構 2 0 は、テストブロック T B の全体の、同位置印刷部 T P 5 が印刷された部分の全部またはノズルの配列方向における一部の平均濃度であるテスト平均濃度を検知する。

30

【 0 0 7 1 】

副走査方向に対してノズル列 3 a が傾いていないときには、上述のように、テストブロック T B の形状と基準ブロック B B の形状とが同形状となっており、かつ、テストパターン T P の濃度と基準パターン B P の濃度とは等しくなっているため、基準平均濃度とテスト平均濃度とが等しくなる。これに対して、副走査方向に対してノズル列 3 a が傾いているときには、図 7 (B) に示すように、主走査方向で隣り合う重なり部 B P 5 の間に印刷されていない空白部が形成される一方で、主走査方向で隣り合う第 1 テストパターン T P 1 の間に第 2 テストパターン T P 2 の少なくとも一部が印刷されるため、テスト平均濃度は、基準平均濃度よりも高くなる。

40

【 0 0 7 2 】

なお、テストパターン検知ステップでの、ノズルの配列方向における検知機構 2 0 の検知範囲は、基準パターン検知ステップでの、ノズルの配列方向における検知機構 2 0 の検知範囲と等しくなっている。また、基準パターン印刷ステップの後に、基準パターン検知ステップを実行し、その後、テストパターン印刷ステップを実行してから、テストパターン検知ステップを実行しても良い。また、テストパターン印刷ステップの後に、基準パターン印刷ステップを実行し、その後、基準パターン検知ステップおよびテストパターン検

50

知ステップを実行しても良いし、テストパターン印刷ステップの後に、テストパターン検知ステップを実行し、その後、基準パターン印刷ステップを実行してから、基準パターン検知ステップを実行しても良い。

【 0 0 7 3 】

テスト平均濃度が検知されると、制御部 2 1 は、検知機構 2 0 の検知結果に基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出する（傾き量算出ステップ）。上述のように、副走査方向に対してノズル列 3 a が傾いていないときには、基準平均濃度とテスト平均濃度とが等しくなる一方で、副走査方向に対してノズル列 3 a が傾いているときには、テスト平均濃度が基準平均濃度よりも高くなるため、傾き量算出ステップでは、制御部 2 1 は、テスト平均濃度と基準平均濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出する。

10

【 0 0 7 4 】

すなわち、傾き量算出ステップでは、制御部 2 1 は、テスト平均濃度と所定の基準濃度である基準平均濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出する。すなわち、傾き量算出ステップでは、制御部 2 1 は、テストパターン濃度と所定の基準濃度とに基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出する。本形態では、所定の基準濃度は、基準パターン濃度と、主走査方向で隣り合う重なり部 B P 5 の間の印刷が行われていない空白部の濃度とに基づいて算出されている。

【 0 0 7 5 】

（本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、テストパターン印刷ステップにおいて、ヘッド 3 が媒体にテストパターン T P を印刷し、テストパターン検知ステップにおいて、媒体に印刷されたテストパターン T P を検知機構 2 0 が検知し、傾き量算出ステップにおいて、検知機構 2 0 の検知結果に基づいて制御部 2 1 が副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出している。すなわち、本形態では、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量が自動で算出されている。そのため、本形態では、オペレータの手を煩わせることなく、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出することが可能になる。

20

【 0 0 7 6 】

本形態では、基準パターン印刷ステップにおいて、ヘッド 3 が媒体に基準ブロック B B を印刷し、基準パターン検知ステップにおいて、検知機構 2 0 が基準平均濃度を検知し、傾き量算出ステップにおいて、テスト平均濃度と基準平均濃度との差異に基づいて制御部 2 1 が副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出している。そのため、本形態では、テスト平均濃度と比較される基準濃度を制御部 2 1 に予め記憶しておく必要がない。したがって、本形態では、制御部 2 1 の記憶容量を低減することが可能になる。

30

【 0 0 7 7 】

なお、基準濃度が予め算出されて制御部 2 1 に記憶されている場合には、ヘッド 3 が吐出するインクの種類や媒体の種類等に応じて、複数の基準濃度を制御部 2 1 に記憶する必要があるため、制御部 2 1 の記憶容量が大きくなる。また、基準濃度が予め算出されて制御部 2 1 に記憶されている場合には、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出する際に、たとえば、ヘッド 3 が吐出するインクの種類や媒体の種類等をオペレータが制御部 2 1 に入力しないと、制御部 2 1 は、基準濃度に基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出することができないが、本形態では、ヘッド 3 が吐出するインクの種類や媒体の種類等をオペレータが制御部 2 1 に入力しなくても、基準平均濃度に基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出することが可能になる。

40

【 0 0 7 8 】

本形態では、基準パターン検知ステップにおいて、基準ブロック B B の全体の、ノズルの配列方向において基準パターン濃度が検知される部分の平均濃度である基準平均濃度を検知機構 2 0 が検知し、テストパターン検知ステップにおいて、テストブロック T B の全体の、ノズルの配列方向においてテストパターン濃度が検知される部分の平均濃度であるテスト平均濃度を検知機構 2 0 が検知している。

50

【 0 0 7 9 】

そのため、本形態では、基準パターン検知ステップにおいて、1個の第1基準パターンBP1および第2基準パターンBP2を含むピッチP分の平均濃度を検知機構20が検知するとともに、テストパターン検知ステップにおいて、1個の第1テストパターンTP1および第2テストパターンTP2を含むピッチP分の平均濃度を検知機構20が検知する場合と比較して、検知機構20によって基準ブロックBBの平均濃度およびテストブロックTBの平均濃度をより正確に検知することが可能になる。したがって、本形態では、傾き量算出ステップにおいて、テスト平均濃度と基準平均濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列3aの傾き量を精度良く算出することが可能になる。

【 0 0 8 0 】

本形態では、ヘッド3は、第1テストパターンTP1の印刷時に、ノズルの配列方向において一端側に配置される複数のノズルからインクを吐出し、第2テストパターンTP2の印刷時に、ノズルの配列方向において他端側に配置される複数のノズルからインクを吐出している。そのため、本形態では、副走査方向に対してノズル列3aが傾いている場合の、第1テストパターンTP1と第2テストパターンTP2との主走査方向のずれ量を大きくすることが可能になる。したがって、本形態では、副走査方向に対するノズル列3aの傾き量が小さくても、テスト平均濃度と基準平均濃度との差異を大きくすることが可能になり、その結果、テスト平均濃度と基準平均濃度との差異に基づいて副走査方向に対するノズル列3aの傾き量を算出しやすくなる。

【 0 0 8 1 】

本形態では、ヘッド3は、1列のノズル列3aから媒体に向かってインクを吐出して、テストパターンTPおよび基準パターンBPを媒体に印刷している。そのため、本形態では、複数列のノズル列3aからインクが吐出される場合と比較して、ヘッド3による媒体の印刷時間、検知機構20の検知時間および制御部21の処理時間を短縮することが可能になる。

【 0 0 8 2 】

(基準パターン、テストパターンの変形例)

上述した形態において、第1基準パターンBP1の全部と第2基準パターンBP2の全部とが重なっていても良い。すなわち、第1基準パターンBP1の印刷時に使用される複数のノズルと、第2基準パターンBP2の印刷時に使用される複数のノズルとが同じノズルであっても良い。また、上述した形態において、ノズルの配列方向における第1基準パターンBP1の長さ、ノズルの配列方向における第2基準パターンBP2の長さとは異なっても良い。たとえば、ノズルの配列方向における第1基準パターンBP1の長さがノズルの配列方向における第2基準パターンBP2の長さより長くなっていても良い。この場合には、第2基準パターンBP2の全部または一部が第1基準パターンBP1の一部と重なっている。

【 0 0 8 3 】

上述した形態において、第1テストパターンTP1の全部と第2テストパターンTP2の全部とが、ノズルの配列方向において同じ位置に印刷されていても良い。すなわち、第1テストパターンTP1の印刷が終わった後に、媒体送り機構6は、第1テストパターンTP1の全部と第2テストパターンTP2の全部とが、ノズルの配列方向において同じ位置に印刷されるように媒体を搬送しても良い。また、上述した形態において、ノズルの配列方向における第1テストパターンTP1の長さ、ノズルの配列方向における第2テストパターンTP2の長さとは異なっても良い。たとえば、ノズルの配列方向における第1テストパターンTP1の長さがノズルの配列方向における第2テストパターンTP2の長さより長くなっていても良い。この場合には、第2テストパターンTP2の全部または一部が第1テストパターンTP1の一部とノズルの配列方向において同じ位置に印刷されている。

【 0 0 8 4 】

上述した形態において、基準パターンBPは、3個以上の第N基準パターンによって構

10

20

30

40

50

成されていても良い。たとえば、基準パターンBPは、第1基準パターンBP1と、第2基準パターンBP2と、第2基準パターンBP2の印刷後に、第1基準パターンBP1および第2基準パターンBP2の印刷時に停止していた位置と同じ位置に停止している媒体に印刷される直線状の第3基準パターンとから構成されていても良い。同様に、テストパターンTPは、3個以上の第Nテストパターンによって構成されていても良い。たとえば、テストパターンTPは、第1テストパターンTP1と、第2テストパターンTP2と、第2テストパターンTP2の印刷後に媒体送り機構6が媒体を副走査方向に所定量送ってから印刷される直線状の第3テストパターンとから構成されていても良い。

【0085】

(他の実施の形態)

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

【0086】

上述した形態において、ヘッド3は、第1テストパターンTP1の印刷時に、または、第2テストパターンTP2の印刷時に、矢印Vの方向における中間位置に配置される複数のノズルからインクを吐出しても良い。また、上述した形態において、基準パターンBPは、テストパターンTPの印刷時にインクを吐出するノズル列3aと異なるノズル列3aから吐出されるインクによって印刷されても良い。この場合であっても、基準パターンBPの印刷時のインクとテストパターンTPの印刷時のインクとは同じインクである。

【0087】

上述した形態において、ヘッド3は、基準パターンBPの印刷時およびテストパターンTPの印刷時に、2列以上のノズル列3aから媒体に向かってインクを吐出しても良い。この場合であっても、基準パターンBPは、テストパターンTPの印刷時にインクを吐出するノズル列3aの列数と同じ列数のノズル列3aから吐出されるインクによって印刷される。また、この場合であっても、基準パターンBPの印刷時のインクとテストパターンTPの印刷時のインクとは同じインクである。

【0088】

上述した形態において、検知機構20は、基準パターン検知ステップにおいて、1個の第1基準パターンBP1および第2基準パターンBP2を含むピッチP分の平均濃度を検知するとともに、テストパターン検知ステップにおいて、1個の第1テストパターンTP1および第2テストパターンTP2を含むピッチP分の平均濃度を検知しても良い。この場合には、ヘッド3は、基準パターン印刷ステップにおいて、1個の基準パターンBPのみを印刷するとともに、テストパターン印刷ステップにおいて、1個のテストパターンTPのみを印刷しても良い。

【0089】

上述した形態において、テスト平均濃度と比較される基準濃度は、予め算出されて制御部21に記憶されていても良い。この場合には、基準パターン印刷ステップおよび基準パターン検知ステップが不要になる。また、上述した形態において、プリンタ1は、媒体送り機構6に代えて、ヘッド3を副走査方向に移動させる送り機構を備えていても良い。さらに、上述した形態において、検知機構20は、キャリッジ4に搭載されていなくても良い。

【0090】

上述した形態において、検知機構20は、たとえば、カメラ等の画像センサであっても良い。この場合には、制御部21は、画像センサである検知機構20の検知結果に基づいて副走査方向に対するノズル列3aの傾き量を算出する。具体的には、制御部21は、検知機構20でのテストパターンTPの画像処理の結果に基づいて副走査方向に対するノズル列3aの傾き量を算出する。また、この場合には、テストパターンTPは、第1テストパターンTP1のみによって構成されていても良い。また、この場合には、基準パターン印刷ステップおよび基準パターン検知ステップが不要になる。ただし、上述した形態のように、検知機構20が濃度検知機構であれば、比較的安価な濃度検知機構を用いて、副走

10

20

30

40

50

査方向に対するノズル列 3 a の傾き量を算出することが可能になるため、プリンタ 1 のコストを低減することが可能になる。

【 0 0 9 1 】

上述した形態において、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きを調整するオペレータが、第 1 テストパターン T P 1 と第 2 テストパターン T P 2 との主走査方向における重なり度合いに基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を目視で確認しながら、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きを調整しても良い。すなわち、上述した形態において、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量が自動で算出されなくても良い。この場合には、プリンタ 1 は、検知機構 2 0 を備えていなくても良い。

【 0 0 9 2 】

また、この場合には、オペレータは、第 1 テストパターン T P 1 および第 2 テストパターン T P 2 と、第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 とを目視で比較して（すなわち、テストパターン T P と基準パターン B P とを目視で比較して）副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認する。具体的には、オペレータは、テストブロック T B と基準ブロック B B とを目視で比較して副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認する。

【 0 0 9 3 】

この場合には、第 1 テストパターン T P 1 と第 2 テストパターン T P 2 との主走査方向における重なり度合いをオペレータが目視で確認することで、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認しているため、ルーペ等を使用して副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認する場合と比較して、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を容易に確認することが可能になる。また、この場合には、第 1 テストパターン T P 1 および第 2 テストパターン T P 2 と、第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 とを比較して（具体的には、テストブロック T B と基準ブロック B B とを比較して）、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認しているため、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無をより容易に確認することが可能になる。

【 0 0 9 4 】

なお、上述のように、第 1 テストパターン T P 1 の印刷時にインクを吐出する一端側ノズル部と、第 2 テストパターン T P 2 の印刷時にインクを吐出する他端側ノズル部との、ノズルの配列方向における間隔が、ノズルの配列方向で隣接する 2 個のノズルの間隔以上となっているため、副走査方向に対してノズル列 3 a が傾いている場合の、第 1 テストパターン T P 1 と第 2 テストパターン T P 2 との主走査方向のずれ量を大きくすることが可能になる。したがって、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾き量が小さくても、第 1 テストパターン T P 1 と第 2 テストパターン T P 2 との主走査方向における重なり度合いに基づいて副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を容易に確認することが可能になる。

【 0 0 9 5 】

また、1 個の第 1 テストパターン T P 1 および第 2 テストパターン T P 2 と、1 個の第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 とを目視で比較して（すなわち、1 個のテストパターン T P と 1 個の基準パターン B P とを目視で比較して）副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認することも可能であるが、テストブロック T B と基準ブロック B B とを目視で比較して副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認する方が、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認しやすくなる。

【 0 0 9 6 】

また、たとえば、第 1 テストパターン T P 1 および第 2 テストパターン T P 2 と、予め印刷された第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 とを比較して、副走査方向に対するノズル列 3 a の傾きの有無を確認することも可能であるが、この場合には、ヘッド 3 が吐出するインクの種類や媒体の種類等に応じて、複数の第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 を予め複数の媒体に印刷しておく必要があるため、第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 が予め印刷された複数の媒体の管理が

10

20

30

40

50

煩雑になる。これに対して、テストパターン T P の印刷前に第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 を印刷すれば、第 1 基準パターン B P 1 および第 2 基準パターン B P 2 が予め印刷された複数の媒体を管理する必要がなくなる。

【符号の説明】

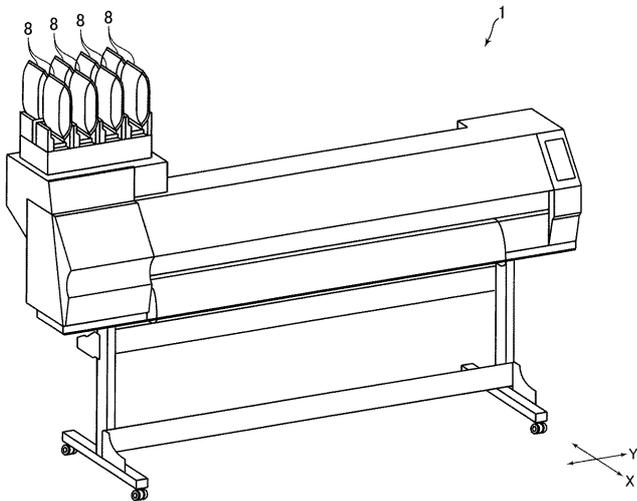
【 0 0 9 7 】

- 1 プリンタ (インクジェットプリンタ)
- 3 ヘッド (インクジェットヘッド)
- 3 a ノズル列
- 4 キャリッジ
- 5 キャリッジ駆動機構
- 6 媒体送り機構 (送り機構)
- 2 0 検知機構
- 2 1 制御部
- B B 基準ブロック
- B P 基準パターン
- B P 1 第 1 基準パターン
- B P 2 第 2 基準パターン
- P 第 1 ピッチ
- T B テストブロック
- T P テストパターン
- T P 1 第 1 テストパターン
- T P 2 第 2 テストパターン
- X 副走査方向
- Y 主走査方向

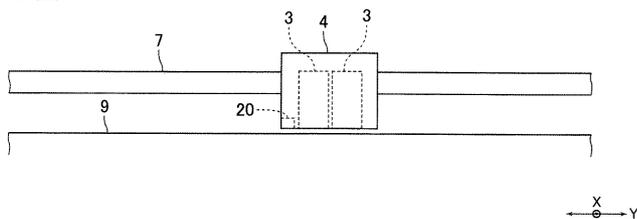
10

20

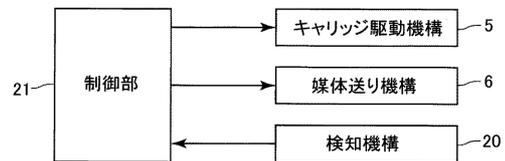
【 図 1 】



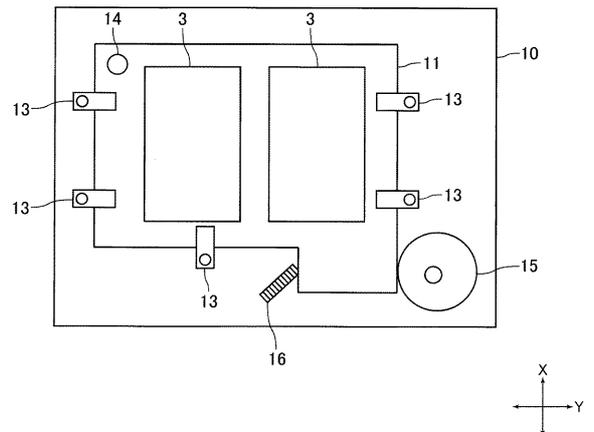
【 図 2 】



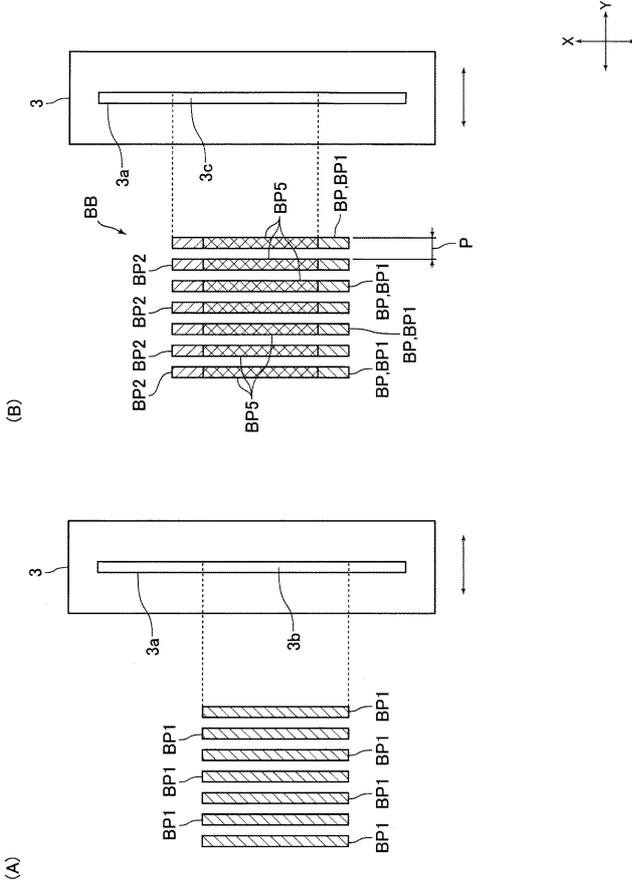
【 図 3 】



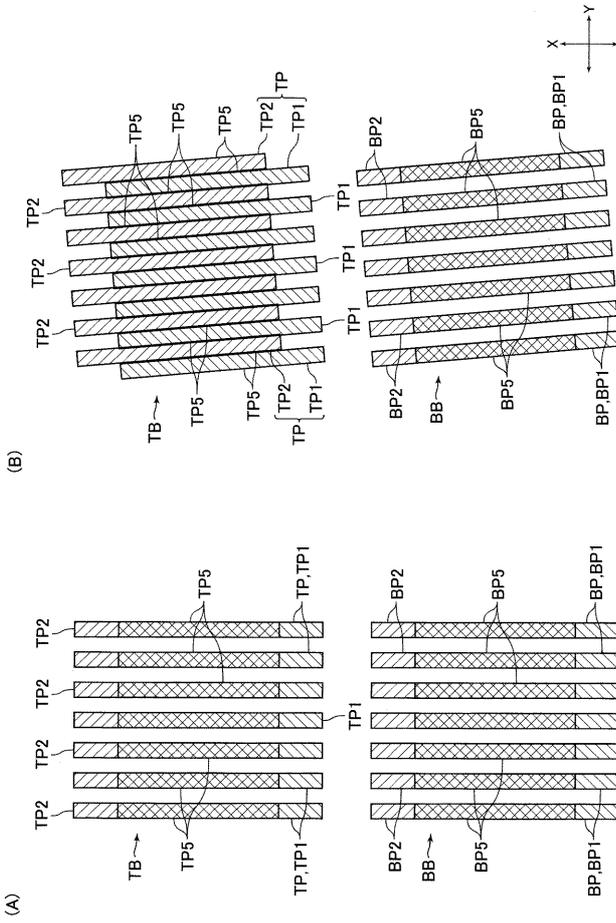
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】

