

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7699992号
(P7699992)

(45)発行日 令和7年6月30日(2025.6.30)

(24)登録日 令和7年6月20日(2025.6.20)

(51)国際特許分類		F I			
B 4 1 J	3/28 (2006.01)	B 4 1 J	3/28		
B 4 1 J	2/01 (2006.01)	B 4 1 J	2/01	2 0 3	
B 4 1 J	3/36 (2006.01)	B 4 1 J	2/01	4 5 1	
		B 4 1 J	3/36	Z	
請求項の数 10 (全26頁)					
(21)出願番号	特願2021-125330(P2021-125330)	(73)特許権者	000001007		
(22)出願日	令和3年7月30日(2021.7.30)		キャノン株式会社		
(65)公開番号	特開2023-20134(P2023-20134A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号		
(43)公開日	令和5年2月9日(2023.2.9)	(74)代理人	110001243		
審査請求日	令和6年7月19日(2024.7.19)		弁理士法人谷・阿部特許事務所		
		(72)発明者	宮▲崎▼ 真一		
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号		
			キャノン株式会社内		
		(72)発明者	山田 顕季		
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号		
			キャノン株式会社内		
		審査官	牧島 元		
			最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 ハンドヘルド記録装置、制御方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを吐出する複数のノズルが配列されてノズル列が形成され、該ノズルからインクを吐出して記録を行う記録手段と、

位置情報を検出する検出手段と、を備え、

前記ノズル列が延在する方向と交差する第1方向へのユーザによる走査に応じた前記検出手段による検出結果に基づいて、前記記録手段におけるノズルからインクを吐出して記録する第1動作と、前記ノズル列が延在する第2方向へユーザによって移動される第2動作と、を交互に実行して記録媒体に対して前記記録手段により所定の画像を記録するとともに、前記第2動作前後で前記ノズル列に傾きが生じると、該傾きに応じて、該第2動作後の前記第1動作での走査において記録に使用するノズルの位置を変更するハンドヘルド記録装置であって、

前記第1方向への走査において、所定の走査範囲を超えていること、および該走査における記録が終了していないことの少なくとも一方を満たしているときに、前記第2動作が実行できないことを通知する通知手段を有することを特徴とするハンドヘルド記録装置。

【請求項2】

前記第1方向への走査において、前記所定の走査範囲を超えていること、および該走査における記録が終了していないことの少なくとも一方を満たしているときに、前記第2動作を規制する規制手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のハンドヘルド記録装置。

【請求項 3】

ユーザによる押圧によって前記ハンドヘルド記録装置を前記第 2 方向に移動するための移動手段をさらに有し、

前記規制手段は、前記移動手段による前記第 2 方向への移動を規制することを特徴とする請求項 2 に記載のハンドヘルド記録装置。

【請求項 4】

前記通知手段による前記第 2 動作が実行できない旨の通知は、LED ランプ、スピーカー、ディスプレイ、および振動子の少なくともいずれか 1 つを用いて実行されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のハンドヘルド記録装置。

【請求項 5】

前記所定の走査範囲は、許容される前記ノズル列の傾きの上限値に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のハンドヘルド記録装置。

【請求項 6】

前記規制手段はさらに、前記第 2 動作前後で生じた前記ノズル列の傾きが閾値を超えるときには、前記記録手段による記録機構および前記ハンドヘルド記録装置の前記第 1 方向への走査機構の少なくともいずれか一方を制御して記録ができないようにして前記第 1 動作を規制することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のハンドヘルド記録装置。

【請求項 7】

前記通知手段はさらに、前記第 2 動作前後で生じた前記ノズル列の傾きが閾値を超えるとときには、前記第 1 動作ができないことを通知することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のハンドヘルド記録装置。

【請求項 8】

前記検出手段は、前記第 2 方向に沿って前記記録手段を挟むように 2 か所に設けられ、前記ノズル列の傾きは、前記 2 か所に設けられた検出手段の検出結果に基づいて取得することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のハンドヘルド記録装置。

【請求項 9】

インクを吐出する複数のノズルが配列されてノズル列が形成され、該ノズルからインクを吐出して記録を行う記録手段と、

位置情報を検出する検出手段と、を備えたハンドヘルド記録装置の制御方法であって、前記ノズル列が延在する方向と交差する第 1 方向へのユーザによる走査に応じた前記検出手段による検出結果に基づいて、前記記録手段におけるノズルからインクを吐出して記録する第 1 動作と、前記ノズル列が延在する第 2 方向へユーザによって移動される第 2 動作と、を交互に実行して記録媒体に対して前記記録手段による所定の画像を記録するとともに、前記第 2 動作前後で前記ノズル列に傾きが生じると、該傾きに応じて、該第 2 動作後の前記第 1 動作での走査において記録に使用するノズルの位置を変更するハンドヘルド記録装置であって、

前記第 1 方向への走査において、所定の走査範囲を超えていること、および該走査における記録が終了していることの少なくとも一方を満たしているときに、前記第 2 動作が実行できないことを通知することを特徴とする制御方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の制御方法を、コンピュータに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、ユーザが手動で走査して記録を行う手動走査式のハンドヘルド記録装置、当該ハンドヘルド記録装置の制御方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、シリアルスキャン方式の記録装置において、記録媒体の搬送量の誤差を検出し、記録の際に使用可能な記録ヘッドのノズルを変更することにより、当該搬送量

10

20

30

40

50

のばらつきによる記録品質の低下を抑制する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2010-699号広報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、記録装置として、記録媒体に対して本体を手動で移動させることで、リアルスキャン方式の記録装置と同様にして、記録媒体に対して記録を行うハンドヘルド記録装置が知られている。こうしたハンドヘルド記録装置では、次走査の領域に移動する際に、記録媒体に対してハンドヘルド記録装置に傾きが生じる場合がある。こうした傾きに応じて、例えば、特許文献1の技術を適用して、使用可能な記録ヘッドのノズルを変更することが考えられる。

【0005】

しかしながら、例えば、ハンドヘルド記録装置に生じる傾きが想定していた傾きを超えたとき、あるいは、想定していた傾きだか想定する走査領域を超えて移動した位置で次走査への移動を行ったときには、変更するノズルがなくなることがある。これにより、走査間での記録領域が離れることで発生する白いスジ状の線、所謂、白スジが発生し、記録品位が低下してしまう虞があった。こうした記録品位の低下は、実際に生成された記録結果を確認するまではユーザにはわからない。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、ノズルを変更して記録する際の、記録品位が低下した記録結果の生成を抑制することが可能な技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の一実施形態は、インクを吐出する複数のノズルが配列されてノズル列が形成され、該ノズルからインクを吐出して記録を行う記録手段と、位置情報を検出する検出手段と、を備え、前記ノズル列が延在する方向と交差する第1方向へのユーザによる走査に応じた前記検出手段による検出結果に基づいて、前記記録手段におけるノズルからインクを吐出して記録する第1動作と、前記ノズル列が延在する第2方向へユーザによって移動される第2動作と、を交互に実行して記録媒体に対して前記記録手段により所定の画像を記録するとともに、前記第2動作前後で前記ノズル列に傾きが生じると、該傾きに応じて、該第2動作後の前記第1動作での走査において記録に使用するノズルの位置を変更するハンドヘルド記録装置であって、前記第1方向への走査において、所定の走査範囲を超えていること、および該走査における記録が終了していないことの少なくとも一方を満たしているときに、前記第2動作が実行できないことを通知する通知手段を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ノズルを変更して記録する際の、記録品位の低下した記録結果の生成を抑制することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態による記録装置の概略構成図。

【図2】記録装置による記録手順を示す図。

【図3】記録の工程に応じた構成部材の位置を示す図。

【図4】記録装置の制御系のブロック構成図。

【図5】制御部における画像処理に関する機能的構成を示すブロック図。

【図 6】ノズル列の傾きにより走査間の記録領域に生じるスジを説明する図。

【図 7】ノズル列の傾きに応じて使用可能なノズルを変更する一例を示す図。

【図 8】記録領域に対する走査範囲を説明する図。

【図 9】記録処理の詳細な処理ルーチンを示す図。

【図 10】2回の走査で記録する際の記録領域、走査範囲、使用可能なノズルを示す図。

【図 11】改行動作で生じる走査間の傾きの取得方法を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付の図面を参照しながら、ハンドヘルド記録装置、制御方法、およびプログラムの実施形態の一例を詳細に説明する。なお、以下の実施形態は、本発明を限定するものではなく、また、実施形態で説明されている特徴の組み合わせのすべてが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。また、実施形態に記載されている構成の相対位置、形状などはあくまで例示であり、本発明の範囲をそれらのみに限定するものではない。

10

【0011】

以下の説明では、「記録」とは、文字、図形など有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わない。さらに人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かも問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン、構造物などを形成する、または、媒体の加工を行う場合も含む。「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、布、プラスチックフィルム、金属板、ガラス、セラミックス、樹脂、木材、皮革など、インクを受容可能なものを含む。

20

【0012】

（記録装置の構成）

まず、実施形態によるハンドヘルド記録装置の構成について説明する。なお、ハンドヘルド記録装置は、一般に、ハンディプリンタ、ポータブルプリンタなどとも称される。また、以下の説明では、「ハンドヘルド記録装置」を、単に「記録装置」とも称する。図1は、実施形態による記録装置の斜視構成図であり、(a)は上方から見た図であり、(b)は下方から見た図である。

【0013】

図1の記録装置10は、載置された記録媒体上において、ユーザが手動で走査（移動）させて記録を行う手動走査式のハンドヘルド記録装置である。記録装置10は、記録するための各種の構成を備えた下部ユニット12と、制御構成が収納される上部ユニット14とを備えている（図1(a)参照）。

30

【0014】

上部ユニット14は、記録装置10をノズル列（後述する）の延在する+Y方向に移動させる際にユーザが操作する改行ハンドル16を備えている。また、上部ユニット14は、記録装置10の上面10aに相当する面に、エラーなどをユーザに通知するためのLEDランプを有するボタン18を備えている。ボタン18は、長押しされることで記録装置10の電源のON/OFFの切り替えを行うとともに、短押しされることで記録開始や記録停止などを行う。ボタン18のLEDランプについては、その点灯パターンや点灯色などにより、各種の通知が可能となっている。本実施形態では、ボタン18を、LEDランプを有する構成としたが、これに限定されるものではなく、記録装置10では、ボタン18とLEDランプとを別構成として備えるようにしてもよい。

40

【0015】

下部ユニット12は、記録時に、記録装置10の底面10bと対向する記録媒体に対してインクを吐出する記録ヘッド20を備えている。記録ヘッド20には、インクを吐出する複数のノズルがY方向に沿って配列されたノズル列20aが形成されている。また、下部ユニット12は、記録装置10の移動を、Y方向と交差（本実施形態では直交）するX方向でガイドするガイドローラ22を備えている。さらに、下部ユニット12は、+Y方向下流側に設けられた下流側位置検出センサ24と、+Y方向上流側に設けられた上流側位置検出センサ26とを備えている。記録ヘッド20は、Y方向において、下流側位置検

50

出センサ 24 と上流側位置検出センサ 26 との間に位置している。さらにまた、下部ユニット 12 は、改行ハンドル 16 の操作に応じて、下部ユニット 12 内に収容された収容位置と、底面 10b から -Z 方向に突出した突出位置との間で変位可能な改行脚 28 を備えている。詳細は後述するが、記録装置 10 は、ガイドローラ 22 が接地した状態から、改行ハンドル 16 の操作による改行脚 28 の変位によって、+Y 方向に移動可能な構成となっている。

【0016】

(記録装置による記録および各構成の動作)

次に、記録装置 10 による記録媒体に対する記録方法について説明しながら、記録装置 10 の各構成について、より詳細に説明する。図 2 は、記録装置 10 により画像を記録する手順を説明する図である。図 2 (a) は、記録装置が記録媒体上の記録開始位置に載置された状態を示す図である。図 2 (b) は、第 1 回目の走査中の状態を示す図である。図 2 (c) は、第 1 回目の走査が完了し、第 2 回目の走査における走査開始位置への移動中の状態を示す図である。図 2 (d) は、第 2 回目の走査中の状態を示す図である。図 3 (a) ~ (h) は、記録の際の各タイミングにおける各構成の位置を示す図である。

【0017】

記録装置 10 は、記録媒体上で、+X 方向（または -X 方向）に移動しながらノズル列 20a を構成する各ノズルからインクを吐出して記録を行う記録動作が行われる。そして、この記録動作後に、記録装置 10 を +Y 方向へ所定量だけ移動する改行動作が行われる。その後、移動後の位置から、前回の走査方向と逆方向の -X 方向（または +X 方向）に移動しながらノズルからインクを吐出して、前回の走査で記録された記録領域に隣接する領域に記録する記録動作が行われる。このように、記録装置 10 では、記録を伴う X 方向の走査を行う記録動作と、記録後に、所定量だけ +Y 方向への移動を行う改行動作とを交互に行って、複数回の記録動作による走査によって記録媒体上に、所定の画像を記録することとなる。なお、本明細書では、ある走査からその次の走査へ移行することを改行とも称する。

【0018】

より詳細には、まず、記録媒体 M において記録を開始する記録開始位置に記録装置 10 を載置する（図 2 (a) 参照）。記録開始位置としては、記録媒体 M における画像を記録する領域の、例えば、左上に載置する。なお、記録装置 10 は、X 方向に往復移動しながら記録可能であるため、右上に載置してもよい。本実施形態では、記録装置 10 の走査において、奇数走査目を左から右に向かって走査するものとし、偶数走査目を右から左に向かって走査するものとして説明する。

【0019】

記録開始位置では、図 3 (a) のように、記録装置 10 は、ガイドローラ 22 および下流側位置検出センサ 24 が記録媒体 M と当接している。図 3 (a) は、記録開始位置に載置された記録装置の A 矢視図である。図 3 (a) ~ (h) では、内部構造を示すために、記録装置 10 の筐体の側面を破断して示している。

【0020】

記録装置 10 の底面 10b と記録媒体 M との間隔はガイドローラ 22 により定まっている。これにより、記録ヘッド 20 におけるノズルと記録媒体 M との間隔は、記録に適した距離となるように設計されている。ガイドローラ 22 は、記録ヘッド 20 に対して +X 方向上流側に設けられたローラ部 22a と、+X 方向下流側に設けられたローラ部 22b とを備えている（図 1 (b) 参照）。ローラ部 22a、22b はそれぞれ、一對のローラ 23 を備えており、対をなすローラ 23 は、回転中心が一致するように軸 25 により連結されている。軸 25 は、下部ユニット 12 において、Y 方向に沿って延在するように回動可能に支持されるとともに、Y 方向のガタが小さくなるように支持されている。また、ローラ 23 は、例えば、記録媒体 M との摩擦係数が高くなるように、記録媒体 M と当接する円筒面に小径の砥粒を固着させるなどの加工を施し、X 方向への直進性を向上させるためにローラ 23 の直径はほぼ等しくなっている。さらに、ローラ部 22a、22b は、例えば

10

20

30

40

50

、平行度が小さくなるように支持され、直進性を向上させるようにしてもよい。こうした構成により、ユーザが手動により記録媒体M上を走査する際に、ガイドローラ22は空転せずに、記録装置10の移動に応じて回転するとともに、その直進性が向上する。

【0021】

下流側位置検出センサ24は、-Z方向、つまり、記録媒体Mに当接する方向に常時押圧されており、記録装置10の移動量を測定可能となっている。下流側位置検出センサ24は、光学的に記録媒体Mの表面を読み取り可能なセンサ部24cを収納するケース24aを備えており、ケース24aにおいて-Z方向に突出する一対のスライダ24bが形成されている。下流側位置検出センサ24は、スライダ24bが記録媒体Mと当接している。これにより、センサ部24cと記録媒体Mとの距離を一定に保っている。

10

【0022】

記録開始位置に載置された記録装置10では、改行ハンドル16が、バネ（不図示）により-Y方向に付勢されており、図3（a）のように、初期位置に位置している。また、上流側位置検出センサ26が、改行機構駆動ギア列32（後述する）に連動して、下部ユニット12内に収容された退避位置に退避し、記録媒体Mから離間している。さらに、改行脚28は、下部ユニット12内に収納されて記録媒体Mから離間している収容位置に位置している。

【0023】

記録装置10を記録開始位置に載置すると、次に、ユーザは、記録装置10を記録媒体Mに当接した状態を維持しながら、手動で+X方向に移動させて、記録装置10において記録動作を実行する（図2（b）参照）。記録開始位置から記録装置10の+X方向への走査（移動）が開始されると、下流側位置検出センサ24による移動量の検出を開始する。移動量の検出については、移動中は継続して実行される。下流側位置検出センサ24では、センサ部24cが走査開始位置からの移動量を検知して、その移動量を積分することで、記録装置10の現在位置を計算する。記録装置10の現在位置の算出については、上部ユニット14に収納された制御部400（後述する）で実行するようにしてもよい。記録動作中では、各部材の位置関係は、記録開始位置と同様である（図3（a）参照）。

20

【0024】

下流側位置検出センサ24では、移動量を高精度に検知可能なセンサが用いられる。このためセンサ部24cと記録媒体Mとの間隔は、例えば、2.4mmとし、その公差範囲は±0.3mm内に保つ必要がある。このような下流側位置検出センサ24により記録装置10と記録媒体Mとの相対的な移動量を高精度に検出している。このため、記録装置10では、下流側位置検出センサ24の検出結果に基づく移動量に応じたタイミングで記録ヘッド20からインクを吐出して記録することができる。なお、下流側位置検出センサ24における位置検出方式については、記録装置10と記録媒体Mとの相対位置を検出可能な公知の各種の技術を用いることができる。

30

【0025】

記録ヘッド20は、ノズル列20aを構成する各ノズルから、インクジェット方式によりインクを吐出する。従って、各ノズルでは、下流側位置検出センサ24の検出結果に応じた制御部400の制御によってインクが吐出される。具体的には、検出結果に応じてRAM412（後述する）より記録データを読み出し、CPU402（後述する）によりタイミングとその位置におけるインクの吐出、非吐出を判定し、記録ヘッド20の各ノズルから適宜にインクを吐出することで画像形成を行う。なお、記録装置10は、ユーザが手動で走査するため、移動速度が一定となる保証はなく、移動速度に変化が生じることがある。こうした移動速度の変動があったとしても、制御部400は、適切に記録媒体M上に画像を記録するように、記録ヘッド20の各ノズルからのインクの吐出を制御することとなる。その後、1つ目の走査において、記録データに基づく記録が完了すると、ユーザは、記録部分の目視や、ボタン18に設けられたLEDランプの点灯状態の確認によって、記録装置10の+X方向への走査を停止する。

40

【0026】

50

記録装置 10 の X 方向への走査を停止すると、次に、ユーザは、記録装置 10 を記録媒体 M に当接した状態を維持しながら、改行ハンドル 16 を操作して + Y 方向に移動させて、記録装置 10 において改行動作を実行する（図 2（c）参照）。なお、この改行動作とは、シリアルスキャン方式の記録装置における走査による記録動作後の、記録媒体を走査方向と交差する方向に搬送する搬送動作に対応する。即ち、記録装置 10 における改行動作とは、X 方向への走査による記録動作により記録された記録領域 P A 1 の記録媒体 M における位置に応じて、次の走査による記録動作を行う位置まで記録装置 10 を + Y 方向に移動させる動作である。

【0027】

この改行動作は、ユーザが改行ハンドル 16 を、操作して矢印 B 方向に動かすことにより実行される。記録装置 10 では、この改行ハンドル 16 の操作に連動して改行脚 28 が作動して、+ Y 方向に所定量だけ移動する。なお、所定量については、移動量 D として後述する。改行動作中には、下流側位置検出センサ 24 に加えて、上流側位置検出センサ 26 も記録媒体 M に当接する。これにより、記録装置 10 では、Y 方向の異なる位置にある 2 つの位置検出センサによって改行動作による移動状態を検出することとなる。具体的には、記録装置 10 の移動量にばらつきが生じたり、改行動作前後に矢印 R 方向（図 2（c）参照）への回転による傾きが生じたりした場合に、その量を 2 つの位置検出センサによって検出することができる。上流側位置検出センサ 26 は、+ Y 方向への所定量の移動が完了すると、記録媒体 M から離間する。

【0028】

改行動作中の各部材の位置関係の変化を図 3（a）～（h）を参照しながら説明する。X 方向への走査を停止した状態では、図 3（a）のように、ガイドローラ 22 および下流側位置検出センサ 24 が記録媒体 M と当接した状態となっている。記録装置 10 は、図 3 の各図に示すように、改行ハンドル 16 に連動して動作する改行レバー 30 と、改行レバー 30 の動作に応じて駆動されて改行脚 28 を動作させる改行機構駆動ギア列 32 とを備えている。また、記録装置 10 は、改行機構駆動ギア列 32 を初期状態（図 3（a）に示す状態）に戻すためのリセットレバー 34 と、当該初期状態に戻す動作の後半で作用するリセットサブレバー 36 とを備えている。さらに、記録装置 10 は、リセットレバー 34 およびリセットサブレバー 36 から力を受けるリセットカム 38 を備えている。

【0029】

走査を停止した位置において、ユーザによって改行ハンドル 16 が矢印 B 方向に動かされると、図 3（b）のように、改行ハンドル 16 により改行レバー 30 が回転する。なお、改行ハンドル 16 は、バネの付勢力により - Y 方向に付勢されており、ユーザはこの付勢力に抗して改行ハンドル 16 を + Y 方向に押し込むこととなる。

【0030】

改行ハンドル 16 の操作によって改行レバー 30 が回転すると、記録媒体 M と当接しないように上流側位置検出センサ 26 を退避させていたロックが下降して、上流側位置検出センサ 26 の昇降が可能になる。これにより、上流側位置検出センサ 26 は、押圧バネ（不図示）による押圧力によって下降して、記録媒体 M と当接する。上流側位置検出センサ 26 は、下流側位置検出センサ 24 と同様に、光学的に記録媒体 M の表面を読み取り可能なセンサ部 26 c を収納するケース 26 a を備えており、ケース 26 a において - Z 方向に突出する一対のスライダ 26 b が形成されている。上流側位置検出センサ 26 は、スライダ 26 b において記録媒体 M と当接することにより、センサ部 26 c と記録媒体 M との距離を一定に保っている。

【0031】

そして、改行ハンドル 16 がさらに + Y 方向に押し込まれて、改行レバー 30 がさらに回転すると、図 3（c）のように、改行機構駆動ギア列 32 が作動し、改行脚 28 が下降して記録媒体 M に当接する。また、改行ハンドル 16 がさらに + Y 方向に押し込まれて、改行レバー 30 がさらに回転すると、改行機構駆動ギア列 32 のさらなる作動によって改行脚 28 が記録媒体 M を押圧するようになり、その結果、図 3（d）のように、記録装置

10

20

30

40

50

10が持ち上がり始める。改行脚28は、改行機構駆動ギア列32のギアと連動して回動軌跡を持つ平行移動を行う構成となっている。また、改行脚28は、記録媒体Mと当接する先端部分が、記録媒体Mに対して滑りにくい材質で形成されている。このため、改行脚28が改行機構駆動ギア列32により下降させられ、下降量が一定量を超えると、記録装置10を、回動軌跡を持つ平行移動をするように押し上げることとなる。

【0032】

具体的には、記録装置10は、改行脚28により押し上げられて矢印C方向に移動する。なお、図3(d)では、改行動作時の移動量の半分程度まで移動したときの状態を示しており、このときには、改行動作開始前の位置(図中の白三角)から距離L1だけ+Y方向に移動している。また、図3(d)では、記録装置10の底面10bと、記録媒体Mとの間隔が、間隔G1(図3(c)参照)から間隔G2に広がっており、記録装置10が持ち上げられていることがわかる。記録装置10が持ち上げられることで、ガイドローラ22は記録媒体Pから離間する。このため、記録装置10は、X方向以外の方向に容易に移動することができる。なお、改行脚28により記録装置10が押し上げられていても、下流側位置検出センサ24は記録媒体Mと当接した状態を維持する構成となっており、上流側位置検出センサ26は押圧バネによる押圧力によって記録媒体Mと当接した状態を維持している。

【0033】

その後、改行ハンドル16がさらに+Y方向に押し込まれて、改行レバー30がさらに回動すると、改行機構駆動ギア列32の作動によって、図3(e)のように、記録装置10は、回動軌跡を持つ平行移動して、+Y方向に移動しながら下降する。具体的には、記録装置10は、改行機構駆動ギア列32の作動によって、改行脚28が上昇し始める。この改行脚28の上昇によって、記録装置10は+Y方向に移動しながら自重により下降して、矢印D方向に移動する。これにより記録装置10は、ガイドローラ22が記録媒体Mと当接して、+Y方向への移動が終了する。この結果、記録装置10は、距離L2だけ+Y方向に移動することとなる。この動作中も下流側位置検出センサ24および上流側位置検出センサ26は記録媒体Mと当接した状態を維持している。

【0034】

次に、ユーザは、改行ハンドル16から指を離して、図3(f)のように、改行ハンドル16を初期位置まで戻す。改行ハンドル16は、バネにより-Y方向に付勢されているため、ユーザが指を離すだけで初期位置まで戻る。この改行ハンドル16の移動に応じて、改行レバー30についてもその位置が初期位置(図3(a)参照)に戻る。改行レバー30と改行機構駆動ギア列32とはワンウェイクラッチを介して連結されている。このため、改行レバー30の位置に関わりなく改行機構駆動ギア列32は次の動作に移行する。

【0035】

改行機構駆動ギア列32のリセットカム38は、バネ付勢されたリセットレバー34およびリセットサブレバー36の力が掛かる角度位相になっている。そして、この力によって、リセットカム38には、図中の反時計回りの回転力が作用する。この回転力が作用し続ける範囲で改行機構駆動ギア列32は作動し続ける。また、上流側位置検出センサ26は、ロックが上昇することで上方の退避位置に移動を開始し、記録媒体Mから離間し始める。

【0036】

そして、図3(g)のように、改行機構駆動ギア列32によるリセット動作中に改行脚28が最も高い位置まで移動しているときには、上流側位置検出センサ26は記録媒体Mから完全に離間している。その後、図3(h)のように、リセットレバー34およびリセットサブレバー36の力がリセットカム38に作用しなくなると、改行機構駆動ギア列32の作動が停止して、改行機構駆動ギア列32は初期位置に戻る。なお、この段階で、記録装置10は、+Y方向に距離L2だけ移動しつつ、上流側位置検出センサ26および改行脚28は、図3(a)と同じ位置に戻っている。

【0037】

10

20

30

40

50

このようにして、改行動作が実行されるが、この改行動作では、図 3 (c) から図 3 (e) の間で記録装置 10 が移動していることがわかる。改行動作中では、記録装置 10 の底面 10 b と記録媒体 M との間隔が G 1 から G 2 に広がっているにもかかわらず、下流側位置検出センサ 2 4 および上流側位置検出センサ 2 6 は、常に記録媒体 M に当接している。このため、改行動作中において移動した移動量を、これら 2 つのセンサによって検出することができる。

【0038】

改行動作が終了すると、次に、ユーザは、改行動作によって移動した位置から、記録装置 10 を記録媒体 M に当接した状態を維持しながら、手動で -X 方向に移動させて、記録装置 10 において記録動作を実行する (図 2 (d) 参照)。まず、1 回目の記録動作と同様にして記録データを準備し、改行動作時に生じた移動量のばらつきや傾きが生じた場合には、その分の補正を含めて 2 回目の記録動作の準備を行う。基本的な走査は 1 回目の走査と同様であるが、改行動作中に上記の補正などがなされた記録データが準備されるため、ユーザは改行動作終了後に、直ちに 2 回目の走査を開始することができる。

【0039】

2 回目の走査では、1 回目の走査と同様に、下流側位置検出センサ 2 4 により X 方向での移動量を検出しながら、その位置に応じて、記録ヘッド 20 のノズルからインクを吐出して記録を行う。適正な補正が実施されていれば、1 回目の走査により記録された記録領域 P A 1 と、2 回目の走査により記録される記録領域 P A 2 とは、互いに重なりや離間が生じずに、連続した画像が形成される。

【0040】

(記録装置の制御系の構成)

記録装置 10 は、上部ユニット 1 4 に、記録装置 10 の全体の動作を制御するための制御部 400 を備えている。図 4 は、制御部 400 のブロック構成図である。制御部 400 は、データ演算処理を行う中央処理装置 (CPU) 402 と、画像処理演算に特化し、CPU 402 と協働して画像データ処理を行う画像処理アクセラレータ 404 とを備えている。さらに、制御部 400 は、記録装置 10 と接続されるパーソナルコンピュータ (PC)、スマートフォンなどの携帯端末などの外部装置 406 に対してデータの送受信を行うデータ転送インターフェース (I/F) 408 を備えている。

【0041】

また、制御部 400 は、CPU 402 および画像処理アクセラレータ 404 が演算する際に用いる一時記憶領域である RAM 410 と、CPU 402 および画像処理アクセラレータ 404 が演算する際に用いるパラメータなどを保持する ROM 412 とを備えている。なお、ROM 412 から読み出されたパラメータも RAM 410 に展開されることがある。さらにまた、制御部 400 は、記録ヘッド 20 からのインクの吐出を制御するヘッドコントローラ 414 を備えている。上記各構成については、バス 416 により接続されている。

【0042】

制御部 400 は、ボタン 18 に接続されており、ユーザによるボタン 18 の操作に応じて、電源の ON/OFF の切り替え、記録開始および記録中止の記録制御などを行う。また、制御部 400 は、ボタン 18 における LED ランプの点灯状態を制御する。制御部 400 は、電源状態、記録状態、エラーの種類などに応じて LED ランプの点灯パターン、点灯色などを異ならせる。記録開始可能な状態でボタン 18 を操作されて記録の開始が指示されると、制御部 400 は、記録装置 10 を、記録動作を開始可能な状態とする。そして、制御部 400 は、手動で X 方向への走査が行われると、走査開始位置 (記録開始位置) を原点として、下流側位置検出センサ 2 4 からの出力に基づいて、CPU 402 において連続的に記録装置 10 の位置情報を取得する。

【0043】

(画像処理に関する制御部 400 の機能的構成)

次に、制御部 400 における画像処理に関する機能的構成について説明する。図 5 は、

10

20

30

40

50

制御部における画像処理に関する機能的構成を示すブロック図である。制御部４００は、例えば、ＣＰＵ４０２と画像処理アクセラレータ４０４とにより、画像データから、各画素に対する記録および非記録を示す記録データを生成する画像処理が実行される。こうした画像処理については、ＣＰＵ４０２、画像処理アクセラレータ４０４のどちらか一方で実行する構成としてもよい。

【００４４】

制御部４００は、画像データが入力される入力部５０２と、入力部５０２から出力された画像データを、ユーザが指定したサイズに基づいて変倍する変倍部５０４とを備えている。入力部５０２には、データ転送Ｉ／Ｆ４０８を介して外部装置４０６から画像データが入力される。変倍部５０４で変倍するユーザ指定のサイズとは、記録媒体Ｍ上に形成される画像のサイズである。

10

【００４５】

制御部４００は、変倍部５０４で変倍された画像データを、記録装置１０の色再現域に対応した画像データに変換する色補正部５０６を備えている。また、制御部４００は、色補正部５０６によって変換された画像データの色信号値を、記録装置１０で用いるインクに対応した色信号値に変換する色分解部５０８を備えている。さらに、制御部４００は、色分解部５０８で変換したインク色信号値を有する画像データに対して、インク色ごとに、記録されるインクドットの数調整する出力階調補正部５１０を備えている。さらにまた、制御部４００は、出力階調補正部５１０で得られた色信号値を有する画像データに対して、量子化処理を行う量子化処理部５１２と、量子化処理により得られた２値データ（記録データ）をＲＡＭ４１０に出力する出力部５１４とを備えている。

20

【００４６】

上記各構成による画像処理によって得られた記録データに基づいて、制御部４００は、記録ヘッド２０を制御する制御信号を出力し、記録ヘッド２０の各ノズルから適宜にインクを吐出することで、記録媒体Ｍに記録を行うこととなる。本実施形態では、詳細は後述するが、画像データ全体に対して画像処理を実施した後に、１回の走査に必要なデータを切り取った記録データを使用することとなる。なお、画像処理の方法については、これに限定されるものではなく、入力部５０２に入力される画像データを、Ｙ方向のサイズが１回の走査でインクを吐出可能なノズル列の長さで分解したものとし、こうした画像データごとに画像処理を実行するようにしてもよい。

30

【００４７】

本実施形態では、画像処理を記録装置１０で実行するようにしているが、これに限定されるものではない。画像処理の一部の処理を外部装置４０６で実行し、画像処理の残りの処理を記録装置１０で実行するようにしてもよい。あるいは、画像処理を外部装置４０６で実行するようにしてもよい。さらに、画像処理については、公知の種々の技術を用いることができ、公知の各種の補正処理などを行うようにしてもよい。この場合、制御部４００の画像処理に関する機能的構成として、上記補正処理を実行する補正部を追加することとなる。

【００４８】

（記録処理）

40

次に、制御部４００の制御により、ユーザによる操作によって、記録装置１０において記録動作および改行動作を交互に実行して記録媒体Ｍに対して記録を行う記録処理について説明する。

【００４９】

<公知技術による記録処理>

ここで、２回の走査により、記録媒体Ｍ上に画像を形成する場合について考える。図６は、記録ヘッドにおけるすべてのノズルを用いて２回の走査で記録媒体上に画像を記録したときの、１走査目で記録された記録領域と、２走査目で記録された記録領域とを示す図である。図６（ａ）は、１走査目の第１記録領域Ｐａ１に対して２走査目の第２記録領域Ｐａ２が平行に形成されている図である。図６（ｂ）は、第１記録領域Ｐａ１に対して第２

50

記録領域 P a 2 が第 1 記録領域 P a 1 に向かう方向に傾いて形成されている図である。図 6 (c) は、第 1 記録領域 P a 1 に対して第 2 記録領域 P a 2 が第 1 記録領域 P a 1 から離れる方向に傾いて形成されている図である。

【0050】

なお、図 6 では、形成される画像は、各画素の値が単一の固定値である画像データに基づいて記録された画像（つまり、一色で塗りつぶされる画像）であり、図中では各走査の記録領域は分けて示している。本明細書では、記録領域とは、記録装置の 1 回の走査により、記録データに基づいて記録媒体 M 上に記録される領域である。そして、記録装置 10 は、ノズル列 20 a の配列方向と交差（本実施形態では直交）する方向に走査することで、1 走査分の記録領域を形成する。また、図 6 では、ユーザがノズル列 20 a の配列方向、より詳細には、+Y 方向に、当該ノズル列 20 a の長さ d だけ移動させることで次走査に移動する。つまり、ノズル列 20 a が Y 方向に対して傾いて走査した次の走査への移動は、当該傾いた方向に沿って、+Y 方向側へ移動することとなる。なお、以下の説明では、理解を容易にするために、1 つ目の走査ではノズル列 20 a が Y 方向に平行であり、2 つ目の走査においてノズル列 20 a が傾くものとして説明する。さらに、図 6 では、ノズル列 20 a は 12 個のノズルにより形成しており、すべてのノズルは塗りつぶされており、これは、インクを吐出することを示している。

【0051】

図 6 (a) では、第 1 記録領域 P a 1 に対して、平行に、かつ、隣接して第 2 記録領域 P a 2 が形成されており、各記録領域が適正に記録されている。このため、記録結果には白スジや黒スジが発生していない。図 6 (b) では、第 2 記録領域 P a 2 が第 1 記録領域 P a 1 に向かう方向に傾いている。つまり、1 走査目から 2 走査目への改行動作によって生じた記録装置 10 の傾きによって、ノズル列 20 a が、1 走査目のときのノズル列 20 a に対して $-\theta_0$ だけ傾き、ノズル列 20 a が $-\theta_0$ だけ傾いた状態で 2 走査目を行っている。図 6 (c) では、第 2 記録領域 P a 2 が第 1 記録領域 P a 1 から離れる方向に傾いている。つまり、1 走査目から 2 走査目への改行動作によって生じた記録装置 10 の傾きによって、ノズル列が、1 走査目のときのノズル列 20 a に対して $+\theta_0$ だけ傾き、ノズル列 20 a が $+\theta_0$ だけ傾いた状態で 2 走査目を行っている。

【0052】

なお、本明細書では、傾きの向きを「+」「-」で示す。「-」は、これから形成する記録領域が既に形成された記録領域に向かう方向に傾くようなノズル列 20 a の傾きを表す。「+」は、これから形成する記録領域が既に形成された記録領域から離間する方向に傾くようなノズル列 20 a の傾きを表す。

【0053】

そして、前走査から本走査へ移動したときのノズル列の傾き、つまり、前走査時のノズル列に対する本走査時のノズル列の傾きの程度を $\Delta\theta$ とする。また、基準とする所定の走査（以下、単に「基準」とも称する。）に対する本走査のノズル列の傾きの程度を θ とする。所定の走査を 1 走査目、本走査を 2 走査目とすると、2 走査目では、前走査に対するノズル列の傾き（傾きの程度と傾きの方向とを含む）と、基準となる所定の走査に対するノズル列の傾きは一致する。また、走査間の傾きが 0° とは、走査間でノズル列の傾きがない状態のことを示し、基準との傾きが 0° とは、所定の走査と本走査との間でノズル列の傾きがない状態のことを示す。図 6 (a) では、走査間の傾きが 0° 、かつ、基準との傾きが 0° となっている。

【0054】

記録装置 10 が傾くことによってノズル列 20 a にも傾きが生じる。改行動作によりノズル列 20 a に傾きが生じた場合には、2 走査目は 1 走査目の走査方向に対して、 $\Delta\theta$ だけ傾いた方向に走査することになる。このため、図 6 (b) では、ノズル列 20 a に傾きが生じていない場合（図 6 (a) 参照）と比較して、2 走査目の走査終了時に、-Y 方向に 1.0 ピッチ、つまり、-1.0 ピッチの位置ずれが生じている。なお、1.0 ピッチは、ノズル列における隣接するノズル間の間隔である。また、図 6 (c) では、ノズル列

20aに傾きが生じていない場合と比較して、2走査目の走査終了時に、+Y方向に1.0ピッチ、つまり、+1.0ピッチの位置ずれが生じている。

【0055】

この結果、図6(b)では、各走査での記録領域が重なることとなり、重なり部分に黒スジ602が生じている。また、図6(c)では、各走査での記録領域が互いに離間することとなり、離間部分に白スジ604が生じている。このように、改行動作による記録装置10の傾きによってノズル列20aに傾きが生じると、白スジや黒スジが発生して記録品位が低下する。

【0056】

<記録処理>

そこで、本実施形態では、記録装置10の傾きにに応じて、インクを吐出可能なノズルをずらすことが可能なように、ノズル列の端部においてインクを吐出しないノズルである予備ノズルを設けるようにした。そして、前走査の+Y方向の記録端部の位置情報と、下流側位置検出センサ24および上流側位置検出センサ26で取得される位置情報に基づく、前走査時のノズル列に対する本走査時のノズル列の傾きに関する情報を取得するようにした。その後、取得した情報に基づいて、本走査において、走査方向(X方向)の位置に応じて使用するノズルの位置を変更するようにした。これにより、走査間でノズル列20aの傾きが生じて、記録領域間で連続した画像を形成することができるようになる。

【0057】

また、こうして予備ノズルを用い、走査時に使用するノズル位置を変更しても、使用するノズルがなくなり、白スジなどが生じる場合がある。そこで本実施形態では、こうした白スジが発生する場合についても対応するようにした。

【0058】

=予備ノズルを設けた記録=

まず、予備ノズルを設けた記録について説明する。図7は、予備ノズルを設けた記録方法を説明する図である。図7(a)は、連続する2つの走査間で記録装置10に傾きが生じなかったときの、各走査における走査開始時および走査終了時で使用するノズルを示す図である。図7(b)は、改行動作により1走査目に対して、2走査目では記録装置10の傾きによりノズル列20aが「-」側に傾いたときの、各走査における走査開始時および走査終了時で使用するノズルを示す図である。図7(c)は、改行動作により1走査目に対して、2走査目では記録装置10の傾きによりノズル列20aが「+」側に傾いたときの、各走査における走査開始時および走査終了時で使用するノズルを示す図である。

【0059】

なお、図7では、図6に対応するように、ノズル列を12個のノズルにより構成し、1走査目および2走査目は共に走査範囲Wで走査している。また、ノズル列20aの両端のノズルを予備ノズルとしている。なお、詳細は後述するが、記録装置10に生じた傾き、つまり、ノズル列20aの傾きは、下流側位置検出センサ24および上流側位置検出センサ26の検出結果に基づいて取得される。また、図中のノズル列20aを構成するノズルについては、該当する走査においてインクを吐出させないノズルを白丸で示し、該当する走査においてインクを吐出可能とするノズルを黒丸で示す。なお、以下の他の図面も同様とする。

【0060】

連続する2つの走査間でノズル列20aに傾きが生じていない場合、図7(a)のように、各走査では、ノズル列20aの両端のノズルを除く10個のノズルを用いて記録を行う。そして、1走査目から2走査目への改行動作では、ノズル列20aにおけるノズル10個分の長さeだけ移動する。長さeは、 $e = d \times 10 / 12$ となる。なお、dは、ノズルの配列方向でのノズル列20aの全長である。この場合、1走査目に対して2走査目においてノズル列20aに傾きが生じていないため、1走査目および2走査目は共に、ノズル列20aの両端のノズルを除く10個のノズルを使用して記録を行う。

【0061】

10

20

30

40

50

1 走査目に対して 2 走査目においてノズル列 20a に「-」側への傾きが生じた場合、図 7 (b) のように、2 走査目ではノズル列 20a において使用するノズルの位置をシフトする。具体的には、1 走査目の +Y 方向の記録端部の位置 702 を取得し、2 走査目の走査時に取得する X 方向における位置情報に基づき、ノズル列 20a の傾きに依拠して記録に使用するノズルの位置を +Y 方向側へシフトする。この結果、走査間で記録領域が重なることなく連続した画像を形成することができ、図 6 (b) で生じたような黒スジは発生しない。

【0062】

1 走査目に対して 2 走査目においてノズル列 20a に「+」側への傾きが生じた場合、図 7 (c) のように、2 走査目ではノズル列 20a において使用するノズルの位置をシフトする。具体的には、1 走査目の +Y 方向の記録端部の位置 702 を取得し、2 走査目の走査時に取得する X 方向における位置情報に基づき、ノズル列 20a の傾きに依拠して記録に使用するノズルの位置を -Y 方向側へシフトする。この結果、走査間で記録領域が離間することなく連続した画像を形成することができ、図 6 (c) で生じたような白スジは発生しない。

【0063】

なお、図 7 (b) (c) では、図 6 (b) (c) と同様に、1 走査目の走査方向は +X 方向であるが、2 走査目の走査方向は、傾いたノズル列 20a に直交する方向となる。また、改行動作における 2 走査目から 3 走査目へ改行方向は、2 走査目でのノズル列 20a の配列方向となる。つまり、2 走査目でのノズル列 20a の傾きが、例えば、 $-\theta$ である場合には、改行方向は +Y 方向から $-\theta$ だけ傾いた方向となる。

【0064】

図 7 では、記録装置 10 を走査範囲 W で走査させた場合について説明した。ユーザが手動で走査する記録装置 10 では、ユーザが、想定された走査範囲を超えて記録装置 10 を走査させてしまうことがある。そこで、次に、記録装置 10 を想定された走査範囲よりも長く走査させた場合について説明する。図 8 は、想定された走査範囲内外で改行動作を実行した場合の各走査での記録領域を示す図である。図 8 (a) は、記録装置 10 を想定された走査範囲で走査して記録した際の各走査での記録領域を示す図であり、図 8 (b) は、記録装置 10 を想定された走査範囲外まで走査して記録した際の各走査での記録領域を示す図である。なお、図 8 では、改行動作によってノズル列 20a が「+」側に傾いた場合を示している。また、想定された走査範囲とは、予備ノズルを用いて、記録品位の低下を招来することなく記録することができるノズル列の傾きの上限値に対応した値となっている。

【0065】

図 8 (a) では、図 7 (c) と比較して、走査方向での記録領域が小さくなっている。図 8 (a) のように、記録領域が走査方向において、想定する走査範囲よりも小さい場合でも、ノズル列 20a の位置ずれに応じて記録可能なノズルの位置をシフトして変更することで、走査間で連続した画像を形成することができる。これに対して、図 8 (b) では、図 7 (c) と比較して、記録領域の大きさは同じであるが、実際に走査させた走査距離が、想定する走査距離である走査範囲の 2 倍となっている。図 8 (b) のように、想定する走査範囲を超えて走査させた位置で改行動作を行った場合、走査間で連続した画像を形成することができないことがある。これは、ノズル列 20a の傾きが想定範囲内であっても、2 走査目の走査距離が長くなるために、2 走査目の走査終了時のノズル列 20a の位置が、1 走査目の記録領域から +Y 方向に離間してしまう。このため、1 走査目の記録領域と 2 走査目の記録領域との間に空白が生じてしまい、走査間で連続した画像を形成することができない。

【0066】

図 7 (c) では、想定する走査範囲で走査終了時に記録領域に発生する +Y 方向の +1 . 0 ピッチ (1 ノズル分) の位置ずれに対応して、ノズル列 20a の両端のノズルを予備ノズルとしている。これにより、2 走査目で記録可能なノズルをシフトすることで、走査

10

20

30

40

50

間で連続する画像を記録できるようにしている。これに対して、図 8 (b) では、1 走査目の走査距離が、想定する走査範囲の 2 倍になっている。このため、図 8 (b) では、走査終了時に記録領域に +2.0 ピッチ (2 ノズル分) の位置ずれが生じることとなり、予備ノズルの数が足りなくなっている。従って、記録可能なノズルを十分にシフトすることができずに、走査間で記録されない領域 802 が生じて白スジが発生する。このように、記録装置 10 では、ユーザが手動で走査することで記録を行うため、ユーザが予期せずに、走査距離が長くなってしまい白スジや黒スジが発生することがある。

【0067】

= 本実施形態による記録処理 =

このように、改行動作時に生じるノズル列 20a の傾きに応じて記録可能なノズルをシフトするだけでは、白スジや黒スジが発生することがある。このため、本実施形態では、さらに、想定される走査範囲に対する実際の走査距離について監視するようにした。以下、本実施形態で実行される記録処理について、図 9 および図 10 を参照しながら、詳細に説明する。

【0068】

図 9 は、実施形態による記録装置で実行される記録処理の詳細な処理ルーチンを示すフローチャートである。図 10 は、記録処理により画像を 2 回の走査で記録する場合の、各走査での開始時および終了時で使用可能なノズル位置およびノズル数と、各走査時の記録領域および走査範囲とを示す図である。図 9 のフローチャートで示される一連の処理は、CPU 402 が、ROM 412 に記憶されているプログラムコードを RAM 410 に展開して実行されることにより行われる。あるいはまた、図 9 におけるステップの一部または全部の機能を ASIC または電気回路などのハードウェアで実行してもよい。なお、各処理の説明における符号 S は、当該フローチャートにおけるステップであることを意味する。

【0069】

本実施形態では、予備ノズルは、少なくとも、想定する走査範囲内の傾き誤差を補正することが可能なノズル数とする。なお、傾き誤差とは、ノズル列の傾きに起因した記録領域の改行方向の位置ずれを意味するものとする。本実施形態におけるノズルピッチを 600 dpi とすると、ノズル間の距離は約 42 μm となる。本実施形態では、前走査のノズル列 20a に対する本走査のノズル列 20a の傾きについて、「+」側への傾きの上限値を θ_{mb} 、「-」側への傾きの上限値を θ_{mt} とする。そして、前走査のノズル列に対して、本走査のノズル列が θ_{mb} または θ_{mt} だけ傾いているときの、本走査終了時の記録領域の位置ずれの大きさは、 ± 1.0 ピッチ (84 μm) とする。傾きの上限値 θ_{mb} 、 θ_{mt} については、本実施形態での処理の実行により白スジおよび黒スジの発生を抑制して適正に記録するために許容される傾きの上限値である。

【0070】

また、以下の説明では、詳細は後述するが、ノズル列 20a は、改行動作での移動量分の領域を記録可能な 10 個のノズルと、改行動作後の走査において生じる傾き誤差に対応する 1 個のノズルとの計 11 個のノズルにより構成される。図 10 では、2 走査目でのノズル列 20a の傾きは、 θ_{mb} 、つまり、「+」側に、想定する最大の傾きとなっている場合について説明する。なお、以下で説明する記録処理では、上記したノズル列 20a の傾きは、 θ_{mb} 、 θ_{mt} よりも小さい値でも実施可能である。

【0071】

さらに、本実施形態では、ノズル列 20a の長さ (N) は、改行動作時の移動量 (D) と、ノズル列 20a の想定する傾きの上限値 θ_{mb} だけ傾いて走査範囲 (W) を走査したときの傾き誤差から、下記の (1) 式を満たす必要がある。なお、本実施形態では、ノズル列 20a の長さ N は、11 個のノズル長さである 504 μm となる。

$$N \geq W \times \tan \theta_{mb} + D \quad \cdots (1)$$

【0072】

本明細書では、これから実行する走査、および、説明の対象となる走査を本走査、本走査の直前に実行された走査を前走査、本走査の直後に実行される走査を次走査と称するこ

10

20

30

40

50

ととする。

【0073】

記録処理が開始すると、まず、CPU402は、前走査終了時のノズル下流端位置情報および本走査の基準との傾きに関する情報を取得する（S902）。前走査終了時のノズル下流端位置情報とは、前記走査終了時の、改行方向下流側の記録端、つまり、ノズル列20aにおいて記録可能とした改行方向最下端のノズルの位置に関する情報である。また、本走査の基準との傾きとは、前走査に対する本走査の傾きが改行方向に θ mbだけ傾いたときの本走査の、基準となる所定の走査（本実施形態では1走査目）に対する傾きに関する情報である。本走査では、前走査の記録端部の位置から連続して記録する。このため、S902では、前走査終了時のノズル下流端位置情報を用いて、本走査において改行方向の上流側のノズル端から何番目のノズルから使用するかを設定する。

10

【0074】

前走査終了時のノズル下流端位置情報および本走査の基準との傾きに関する情報については、後述する904において取得され、制御部400の記憶領域に記憶されている。なお、これから実行する本走査が1走査目のときは、前走査が存在しないため、S902では、ノズル下流端位置情報は、1走査目のノズル列20a上端の予備ノズルの位置に相当する位置1002とし（図10参照）、基準との傾きに関する情報は、 0° とする。そして、S902では、取得した情報から、本走査の記録領域の改行方向上流側の記録端部（端辺）を取得する。1走査目では、本走査における基準との傾きが 0° であるから、端部1012が特定される。

20

【0075】

次に、CPU402は、本走査で形成する記録領域の改行方向下流側の記録端部を取得する（S904）。S904では、まず、本走査終了時の改行方向下流側の記録端となるノズル位置に関する情報である本走査終了時のノズル下流端位置情報を取得する。また、本走査に対する次走査の傾きが θ mbだけ傾いたときの次走査の、基準となる所定の走査に対する傾きに関する情報（ θ ）である次走査の基準との傾きに関する情報を取得する。取得したこれらの情報は、記憶されて次走査の記録を行う際にS902の処理で用いられる。そして、本走査終了時のノズル下流端位置情報と、次走査の基準との傾きに関する情報とを用いて、本走査で形成する記録領域の改行方向下流側の記録端部の位置情報を取得する。

30

【0076】

これから実行する本走査では、次走査への改行動作時に、走査間でノズル列20aの傾きが θ mbだけ傾いたときの次走査で記録可能な領域に隣接する領域までを少なくとも記録する。このため、本走査の走査終了時の改行方向下流側の記録端であるノズル位置は、走査終了時の改行方向上流側の記録端であるノズル位置から改行方向下流側に移動量Dだけずれた位置となる。

【0077】

本走査が1走査目のとき、S904では、本走査終了時のノズル下流端位置情報は、1走査目のノズル列20aの下端から2番目のノズルの位置に相当する位置1004となる（図10参照）。また、次走査の基準との傾きに関する情報は、1走査目に対する2走査目の傾きが θ mbだけ傾いたときの2走査目の所定の走査（1走査目）に対する傾きである θ mbとなる。また、これらの情報から、S904では、1走査目の記録領域の改行方向下流側の端部1006を取得する。

40

【0078】

その後、CPU402は、本走査に対応する記録データを取得する（S906）。S906では、S902での情報と、S904での情報とを用いて、本走査開始時と本走査終了時のノズル列の使用可能なノズルの上端および下端の位置を取得する。そして、取得した本走査開始時と本走査終了時のノズル列20aの上端および下端の位置から、画像データ全体に対する記録データから本走査で使用する記録データを切り出す。例えば、本走査が1走査目であれば、走査開始時のノズル列20aの、上端の位置は位置1002であり

50

、下端の位置は位置1008となる。また、走査終了時のノズル列20aの、上端の位置は位置1002であり、下端の位置は位置1004となる。こうして取得した位置情報から、1走査目に対応する記録データとして、改行方向の長さが位置1002から位置1008までの矩形の記録データを、画像データ全体に対応する記録データから切り出す。

【0079】

そして、CPU402は、主走査における走査範囲（走査距離）を取得する（S908）。走査範囲としては、想定するノズル列20aの傾きの上限値に対応可能な範囲とする。即ち、走査範囲は、当該上限値によって決定される。1走査目では、当該上限値は θmb であり、その傾きにより走査終了時に想定する傾き誤差を1.0ピッチとして、傾き誤差に対応する予備ノズルを1つ用意している。従って、傾き誤差1.0ピッチに対応可能な走査範囲として走査範囲1010を取得する。走査範囲1010の走査距離は Wt となる。つまり、S908では、ノズル列の傾きの上限値（ θmb ）により生じる傾き誤差を、予備ノズルを用いることで、当該傾き誤差を解消可能な走査距離を備えた範囲を走査範囲として取得することとなる。

【0080】

こうして、本走査の記録データおよび走査範囲を取得すると、CPU402は、取得した記録データおよび走査範囲に基づいて記録を行う（S910）。S910では、S906で取得した本走査の記録データを各ノズルに対応させて、下流側位置検出センサ24により取得される走査方向における位置情報に応じてインクを吐出する。記録データとノズルの対応は、S902で取得したノズル下流端位置情報および基準との傾きに関する情報と、S904で取得した記録端部の位置情報に基づいて、記録データをノズルに対応させて記録する。また、CPU402は、記録が開始されると、記録状況に応じてLEDランプの点灯パターンや発光色などの制御を開始する。

【0081】

ここで、1走査目に対するS902からS910までの処理について、具体的に説明する。S902では、前走査終了時のノズル下流端位置情報として、位置1002を取得する。また、本走査における基準との傾き情報 0° を取得する。取得したこれらの情報から、1走査目の走査開始時に使用する改行方向上流側端部のノズルの位置は、ノズル列20aの改行方向の上流側のノズル端から2番目のノズルとなる。また、本走査における基準との傾き情報 0° から、1走査目における記録領域の改行方向上流側の記録端部として端部1012が特定される。つまり、端部1012は、S906で取得される1走査目の記録データの改行方向上流側の端辺となる。

【0082】

S904では、1走査目終了時のノズル下流端位置情報として、位置1004を取得する。また、2走査目の基準（1走査目）との傾きに関する情報として、 θmb が取得される。取得したこれらの情報から、2走査目の走査開始時に使用する改行方向下流側端部のノズルの位置は、改行方向下流側のノズル端から1番目のノズルとなる。また、2走査目の基準との傾きに関する情報が θmb であることから、1走査目における記録領域の改行方向下流側の記録端部として端部1006が特定される。つまり、端部1006は、S906で取得される1走査目の記録データの改行方向下流側の端辺となる。

【0083】

S906では、全体の記録データに対して、S902、S904での情報から記録データを取得する。つまり、1走査目の走査開始時および走査終了時のノズル列における使用可能なノズルの上端および下端に基づいて記録データを取得する。そして、取得した記録データに対して、2走査目で記録される部分を「0」にマスクして1走査目で記録される部分のみが切り取られる。これにより、記録開始時の1走査目の走査開始時に使用する改行方向両端のノズル位置と、1走査目で記録する記録データとが生成される。S910では、本走査の基準との傾きと下流側位置検出センサ24からの出力に基づく走査方向における位置に応じて、ノズルに対応する記録データをずらして記録を行う。なお、1走査目は基準となる所定の走査であるため、1走査目では基準との傾きは 0° となる。このため

、1走査目では、ノズルの位置をずらして変更することなく、つまり、ノズルに対応する記録データをずらすことなく記録を行う。

【0084】

本走査の記録が開始されると、CPU402は、次走査があるか否かを判定する（S912）。S912では、記録データのうち、未だ記録していない記録データがあるか否かを判定する。S912では、未だ記録していない記録データがあると判定されると、次走査があると判定され、当該記録データがないと判定されると、次走査がないと判定される。

【0085】

S912において、次走査がないと判定されると、CPU402は、本走査による記録データに基づく記録が終了したか否かを判定する（S914）。S914において、本走査による記録データに基づく記録が終了していないと判定されると、S914に戻る。また、S914において、本走査による記録データに基づく記録が終了したと判定されると、CPU402は、記録が終了した旨を通知し（S916）、記録処理を終了する。S916では、記録が終了した旨を、ボタン18に設けられたLEDランプにより通知する。

【0086】

また、S912において、次走査があると判定されると、CPU402は、次走査への移動が可能か否かを判定する（S918）。S918では、下流側位置検出センサ24による走査方向の位置情報と、ステップ908で取得した走査範囲の情報とを用いる。走査間で連続した画像を記録するためには、改行動作を開始する位置は、傾き誤差1.0ピッチに対応可能な走査範囲内であり、かつ、本走査での記録が終了している位置である必要である。従って、1走査目のときは、S918では、走査範囲1010の範囲内であり、かつ、本走査での記録が終了しているか否かを判定することとなる。

【0087】

即ち、S918では、S908で取得した走査範囲内であり、かつ、本走査での記録が終了していると、次走査への移動が可能であると判定される。また、S918では、S908で取得した走査範囲を超えていること、および本走査での記録が終了していないことの少なくとも一方を満たしていると、次走査への移動が不可能であると判定される。つまり、S918では、本走査での記録開始後、S908で取得した走査範囲内での走査においては、記録データに基づく記録が終了するまでは、次走査への移動が不可能であると判定する。さらに、S918では、本走査において記録データに基づく記録が終了した後に、S908で取得した走査範囲を超えて走査されると、次走査への記録が不可能であると判定される。なお、CPU402は、記録データに基づく記録が終了すると、走査方向における記録終了側の記録端部からの走査距離を測定しておく。

【0088】

S918において、次走査への移動が不可能であると判定されると、次走査への移動を規制し（S920）、S918に戻る。S920では、ボタン18のLEDランプにより、次走査への移動ができない状態であることを通知するとともに、物理的に次走査への移動ができない状態とする。具体的には、次走査への移動ができない状態であることの通知については、例えば、LEDランプの発光色の変更、より詳細には、次走査への移動が可能であることを示す緑色から、次走査への移動が不可能な状態であることを示す赤色に変更する。また、物理的に次走査への移動ができない状態については、例えば、改行機構駆動ギア列32をアクチュエータとして制御するよう変更し、ギアをロックすることで次走査への移動ができない状態である。次走査への移動ができない状態であることの通知および次走査への移動ができない状態とする具体的な内容については、上記に限定されるものではない。

【0089】

本実施形態では、記録装置10は、複数の部材から構成される改行機構によって次走査へ移動するが、ユーザによって、あるいは、記録装置10を改行するための補助部材などを用いて次走査への移動する構成であってもよい。従って、S920では、次走査への移動ができない状態であることを通知するだけでもよい。つまり、本実施形態では、S92

10

20

30

40

50

0において、次走査への移動を規制する処理として、次走査への移動ができない状態であることを通知すること、および物理的に次走査への移動をできない状態とすることの少なくとも一方を実行すればよい。

【0090】

また、S918において、次走査への移動が可能であると判定されると、CPU402は、次走査への移動が可能な状態とし（S922）、次走査への移動が開始されたか否かを判定する（S924）。S922では、次走査への移動を許容する処理として、次走査への移動が可能な状態であることを通知するとともに、物理的に次走査への移動が可能な状態とする。具体的には、次走査への移動が可能な状態であることを通知については、例えば、LEDランプの発光色を変更、より詳細には、次走査への移動が不可能な状態であることを示す赤色から、次走査への移動が可能な状態であることを示す緑色に変更する。また、物理的に次走査への移動が可能な状態については、改行機構駆動ギア列32においてギアロックを解除して次走査への移動を可能な状態である。なお、S922では、S920に応じて、次走査への移動が可能な状態との通知すること、機構的に次走査への移動が可能な状態とすることの少なくとも一方を実行する。

【0091】

S924では、例えば、改行ハンドル16が操作されたか否かを判定する。つまり、改行ハンドル16が所定量以上押し込まれると、次走査への移動が開始されたと判定する。なお、次走査への移動が開始されたか否かの判定については、改行ハンドル16が操作されたか否かを判定することに限定されるものではない。改行機構がない場合などには、下流側位置検出センサ24、上流側位置検出センサ26などを用いて判定してもよい。

【0092】

S924において、次走査への移動が開始されていないと判定されるとS918に戻る。また、S924において、次走査への移動が開始されたと判定されると、次走査への移動を行う（S926）。S926では、改行ハンドル16の操作による改行機構の作動によって改行動作が行われ、記録装置10が改行方向に移動量Dだけ移動する。これにより、記録ヘッド20におけるノズル列20aは、次走査の走査開始位置に移動する。本実施形態では、1走査目において2走査目に改行する位置は、走査範囲1010内の位置1014とする。

【0093】

本実施形態では、移動量Dは、上述したように、予備ノズル1個分を除くノズル列20aの長さ、つまり、ノズル10個分に相当する長さeである。移動量Dは、走査範囲Wを $\theta \text{ m t}$ だけ傾いて走査終了したときの傾き誤差から下記の（2）式および（3）式の条件を満たす。移動量Dは、走査範囲Wを $\theta \text{ m t}$ だけ傾いて走査終了したときの傾き誤差より大きいことで、改行方向と逆方向に傾き誤差を補正可能となる。改行方向と逆方向の傾き誤差は、使用するノズルの数を減らすことで対応可能である。

$$D \geq W \times \tan \theta \text{ m t} \quad \dots (2)$$

$$D \geq 1 \quad \dots (3)$$

【0094】

次に、CPU402は、改行動作により生じた傾き情報を取得する（S928）。S928では、具体的には、改行動作により移動した際のノズル列20aの傾き $\Delta \theta$ （以下、単に「傾き $\Delta \theta$ 」とも称する。）と、基準となる所定の走査に対する本走査でのノズル列20aの傾き θ （以下、単に「傾き θ 」とも称する。）とを算出する。つまり、 $\Delta \theta$ は、改行動作前後の走査間でのノズル列20aの傾きを表す。本実施形態では、基準となる所定の走査は1走査目とする。

【0095】

図11は、傾き $\Delta \theta$ および傾き θ の算出するための算出方法を説明する図である。図11では、理解を容易にするために、改行動作前の走査の走査終了時の記録装置10、つまり、ノズル列20aの傾きを図の上部に、改行動作後の走査の走査開始時の記録装置10、つまり、ノズル列20aの傾きを下部に示している。なお、基準となる所定の走査では

、ノズル列 20a は、Y 方向と平行となっている。

【0096】

記録装置 10 には、ノズル列 20a の延在方向において、下流側位置検出センサ 24 と上流側位置検出センサ 26 とが、ノズル列 20a が設けられた記録ヘッド 20 を挟むように、配置されている。下流側位置検出センサ 24 と上流側位置検出センサ 26 との間の距離を L とする。また、改行動作前の走査の走査終了時の下流側位置検出センサ 24 および上流側位置検出センサ 26 で検出される位置情報は、それぞれ (Xb、Yb)、(Xa、Ya) とする。さらに、改行動作後の走査の走査開始時の下流側位置検出センサ 24 および上流側位置検出センサ 26 で検出される位置情報は、それぞれ (Xb'、Yb')、(Xa'、Ya') とする。改行動作前後の走査間の傾き Δθ は、下記の (4) 式から求めることができる。

$$\Delta \theta = \tan^{-1} \{ (\Delta Xb - \Delta Xa) / (L - \Delta Ya + \Delta Yb) \} \quad \dots \quad (4)$$

【0097】

なお、(4) 式の、ΔXa は Xa と Xa' と、ΔXb は Xb と Xb' と、ΔY は Ya と Ya' と、ΔYb は Yb と Yb' との差分である。

【0098】

本実施形態では、所定の走査が 1 走査目であるので、1 走査目と 2 走査目の走査間の傾き Δθ は、基準である 1 走査目に対する 2 走査目の傾きを表す基準との傾き θ と一致する。3 走査目以降がある場合には、改行動作前の走査で算出した θ に、改行動作前後の走査間の傾き Δθ を加算することで、改行動作後の走査の基準との傾き θ を算出可能である。なお、本実施形態では、下流側位置検出センサ 24 および上流側位置検出センサ 26 によりノズル列 20a の傾きを取得するようにしたが、これに限定されるものではない。例えば、記録装置 10 にジャイロセンサを搭載し、ジャイロセンサにより検出された角速度から、改行動作前後の走査間のノズル列 20a の傾きを取得するようにしてもよい。

【0099】

S928 で傾き情報を取得すると、CPU402 は、S902 に戻り、以降の処理を実行する。本実施形態では、2 走査目の記録を行うこととなる。具体的には、S902 で取得する 1 走査目終了時のノズル下流端位置情報は、1 走査目の記録前の準備としてのステップ S904 で取得された位置 1004 となる。また、S902 で取得する、1 走査目と 2 走査目の走査間の傾きが θmb だけ傾いたときの 2 走査目における基準との傾きに関する情報は、傾き θmb となる。これらの情報から、2 走査目の記録領域の改行方向上流側の記録端部は、端部 1006 となる (図 10 参照)。

【0100】

1 走査目では、記録終了後の、設定された走査範囲内の位置から改行動作を行い、当該位置から移動量 D (本実施形態では長さ e) だけ移動する。このため、2 走査目において基準となる 1 走査目に対してノズル列 20a に傾き θmb が生じても、2 走査目の走査開始時に使用するノズルの位置は、図 10 のように、改行方向上流側のノズル端から 1 番目のノズルとなる。

【0101】

厳密には、改行動作時に、基準となる所定の走査に対して θ だけ傾くため、改行方向においてインクの着弾位置にずれが生じるが、これは、ノズルピッチに対して非常に小さい値であるため、記録可能なノズルの位置への影響はないものとする。また、所定の走査に対して θ だけ傾くことにより、ノズル間の走査方向の位置ずれが生じるが、これも同様に、ノズルピッチに対して非常に小さい値であるため、記録可能なノズルの位置への影響はないものとする。なお、ノズル列 20a の長さ N が非常に長い場合には、記録可能なノズルの位置への影響が生じる。この場合、各ノズルの吐出タイミングをノズル間の走査方向の位置ずれに応じて変えることで補正を行う。この補正によって、傾きにより生じた走査方向における位置ずれを低減することができる。また、前走査が、記録領域の端部からさらに記録領域内において距離 T だけ多く走査した後に、改行動作を行って本走査に移動する場合には、本走査開始時から記録データに基づく記録が開始されるまでは、T × t

10

20

30

40

50

a n θ だけ走査してから記録が開始される。距離 T については、S 9 1 8 で取得している。
【0 1 0 2】

そして、S 9 0 4 において、2 走査目の記録領域の改行方向下流側の記録端部を取得する。具体的には、まず、2 走査目の走査終了時のノズル下流端位置情報として位置 1 0 1 6 を取得する（図 1 0 参照）。次に、2 走査目の 3 走査目の傾きが $\theta m b$ だけ傾いたときの 3 走査目の基準との傾き情報 θ は、 0° となる。これは、本実施形態では、2 回の走査で 1 つの画像を記録するため、3 走査目が存在しないためである。その結果、2 走査目の記録領域の改行方向下流側の記録端部として、端部 1 0 1 8 が取得される。

【0 1 0 3】

さらに、S 9 0 6 において、2 走査目で使用する記録データとして、記録データ全体から、改行方向において位置 1 0 0 4 から位置 1 0 1 6 までの記録データを切り取る。この際、1 走査目で記録されている領域を「0」にマスクして 2 走査目で記録される部分のみを切り取る。そして、S 9 0 8 において、2 走査目の走査範囲として、走査範囲 1 0 2 0 を取得する。1 走査目では、走査開始位置から + X 方向を走査方向として、走査距離 $W t$ の範囲が走査範囲となっていた。2 走査目では、走査開始位置となる位置 1 0 1 4 から、図中左斜め下方向（ノズル列 2 0 a の傾き $\theta m t$ の応じた方向）に向かう方向を走査方向として、走査距離 $W t / \cos \theta m t$ の範囲が走査範囲 1 0 2 0 となる。

【0 1 0 4】

その後、S 9 1 0 において、取得した記録データを各ノズルに対応させて、下流側位置検出センサ 2 4 から取得される走査方向での位置情報に応じてインクを吐出して記録を行う。つまり、S 9 0 2 で取得した基準との傾きと、下流側位置検出センサ 2 4 に基づく走査方向における位置情報とに応じて、ノズルに対応する記録データをずらして記録を行う。具体的には、本実施形態では、2 走査目の基準との傾きは $\theta m b$ である。このため走査方向は傾き $\theta m b$ に基づく。走査方向に対して 1 . 0 ピッチ分だけノズルの位置がずれる距離である $1 / \tan \theta$ だけ走査したら、ノズル位置に対応する記録データを更新する。2 走査目では画像が Y 方向に傾いているので、走査が進むにつれて対応する記録データは、ノズル列に対して改行方向とは逆方向（- Y 方向側）にずれることとなる。図 1 0 のように、2 走査目では、改行方向の下流側のノズル端から 1 番目のノズルが対応する記録データは、走査開始時と走査終了時を比較すると、Y 方向に 1 . 0 ピッチ分ずれることになる。本実施形態では、2 回の走査で 1 つの画像を形成するため、S 9 1 2 では、次走査がないと判定され、S 9 1 4 で記録が終了したと判定されると、S 9 1 6 で記録終了を通知して、記録よりを終了することとなる。

【0 1 0 5】

以上において説明したように、本実施形態による記録装置 1 0 では、想定するノズル列 2 0 a の傾きの上限値に対応可能な走査範囲を設定するようにした。そして、走査中の記録装置 1 0 が、設定された走査範囲を超えて走査されていること、および記録データに基づく記録が終了していないこと、の少なくとも一方を満たしているときには、次走査への移動を規制するようにした。次走査への移動の規制としては、次走査への移動ができない状態であることを通知すること、物理的に次走査への移動ができない状態とすることの少なくとも一方を実行するようにした。これにより、ノズル列の傾きの上限値に対応した走査範囲を超えて移動することで、変更するノズルがなくなって白スジが生じてしまうような場合には、改行動作が実行されなくなる。このため、記録品位が低下するような記録結果を生成することが抑制される。

【0 1 0 6】

（他の実施形態）

なお、上記実施形態は、以下の（1）乃至（9）に示すように変形してもよい。

【0 1 0 7】

（1）上記実施形態では特に記載しなかったが、記録処理において、S 9 2 8 で取得する傾き情報について、傾き $\Delta \theta$ および傾き θ の少なくとも一方が対応する閾値を超えると、傾きが大きすぎて予備ノズルが不足すると判定し、記録動作を規制してもよい。記録

10

20

30

40

50

動作の規制としては、記録ができない状態であることを通知すること、記録機構やガイドローラ22などの走査機構を制御して物理的に記録ができない状態とすることの少なくとも一方を実行する。なお、この場合、傾き $\Delta\theta$ および傾き θ の少なくとも一方が、対応する閾値以下である場合には、記録動作を許容する。また、上記実施形態では特に記載しなかったが、所定の走査に対する本走査の傾きの方向が「+」側に大きく傾くほど、走査時の記録領域が大きくなり、使用するノズル数は多くなる。一方、当該傾きの方向が「-」側に大きく傾くほど、走査時の記録領域が小さくなり、使用するノズル数は少なくなる。

【0108】

(2) 上記実施形態では特に記載しなかったが、ボタン18のLEDランプは、点灯パターンや発光色の変化でユーザへの通知を行うが、その一例としては、以下ようになる。記録動作完了時に緑色の点滅、次走査への移動可能ときに緑色の点灯、次走査への移動不可なときに赤色の点灯とする。あるいは、走査範囲外では赤色の点灯、走査範囲内での移動では緑色の点灯とする。また、LEDランプを単色発光としてもよい。この場合、例えば、記録動作完了時、走査範囲内での移動、次走査への移動可能などにはLEDランプを点灯し、走査範囲外での移動、次走査への移動不可などにはLEDランプを点滅するようにする。

【0109】

(3) 上記実施形態では、ボタン18のLEDランプを用いて種々の通知を行うようにしたが、これに限定されるものではない。例えば、文字や記号が表示可能なディスプレイにより、文字や記号などにより通知を行ってもよい。あるいは、スピーカーにより、音の種類によって通知を行ってもよいし、音声ガイダンスにより通知を行ってもよい。さらに、振動子による振動により通知を行ってもよい。さらにまた、データ転送I/F408を介して外部装置406などにより通知を行ってもよい。なお、上記した複数の手法を組み合わせることで各種の通知を実行するようにしてもよい。

【0110】

(4) 上記実施形態では特に記載しなかったが、改行動作時に生じるノズル列20aが想定する傾き θ_{mb} だけ傾いたときの次走査で記録可能な領域に隣接する領域まで記録すれば、走査間で生じる白スジを抑制することができる。従って、記録装置10では、当該傾き θ_{mb} だけ傾いたときの次走査で記録可能な領域に隣接する領域まで少なくとも印刷すれば良き、上記実施形態で説明した領域以上の領域を記録することも可能である。具体的には、例えば、1走査目で記録される記録領域は、1走査目においてノズル列の改行方向下流側端部で記録可能な位置1008（図10参照）まで記録してもよい。なお、1層目では、改行方向において、位置1004から位置1008の間であればその位置まで、どのような形状で印刷してもよい。このようにしても、傾き誤差を補正して走査間で連続した画像を形成可能であり、次走査への移動時に突発的な傾き誤差が発生しても白スジの発生を抑制することができるようになる。

【0111】

(5) 上記実施形態では、各走査で形成される記録領域は、台形や平行四辺形となるようにしたが、これに限定されるものではなく、矩形としてもよい。台形や平行四辺形の記録領域では、走査間のつなぎ目が斜めになるため、X方向に位置ずれが生じ易く、位置ずれが発生した場合につなぎ目が濃くなりスジが発生し易くなる。記録領域を矩形にすることで、こうしたスジの発生が抑制される。

【0112】

(6) 上記実施形態では、記録装置10は、ノズル列と直交する直交方向に走査する構成としたが、これに限定されるものではない。例えば、人間の視覚特性上、直交方向に対してその傾きが近くできないものであれば問題はない。また、近くできるほど直交方向からずれる場合には、例えば、ノズル列20aを備えた記録ヘッド20が傾いて記録装置10に取り付けられていることが考えられる。この場合、上記実施形態のように記録領域を形成するように、ノズル列における各ノズルの吐出タイミングをずらすなどの補正を実施すればよい。また、ノズル列の傾きにに応じて、ノズルの配列方向への固定の移動量を調整

し、ノズル位置と数を算出するためのノズル間の距離を変更することで、上記実施形態で示した走査間の記録領域を連続して記録することができるようになる。

【0113】

(7) 上記実施形態では、ユーザが手動で走査させて記録を行う記録装置10を例として説明したが、実施形態については、これに限定されるものではない。例えば、シリアルスキャン方式の記録装置にも適用可能である。この場合、記録ヘッドに形成されたノズル列に対する、搬送機構の記録媒体の搬送により生じる記録媒体の傾きに応じて、記録可能なノズル位置を変更して記録領域を形成することとなる。

【0114】

(8) 上記実施形態では、制御部400において、次走査への移動が可能か否かを判定し、当該判定結果に応じて、次走査への移動を規制または許容するようにしたが、これに限定するものではない。例えば、下流側位置検出センサ24による検出結果と、取得した走査範囲の情報とを、データ転送I/F408を介して外部装置406に出力し、外部装置406において、入力された情報に基づいて、次走査への移動が可能か否かを判定するようにしてもよい。この場合、当該判定結果に応じて、次走査への移動を規制または許容する指示を記録装置10に出力する。さらに、上記実施形態で説明した記録処理の各処理については、外部装置406において、実行して記録装置10を制御するようにしてもよい。さらにまた、上記実施形態で説明した記録処理については、その一部の処理を制御部400で行い、残りの処理を外部装置406で実行するようにしてもよい。

【0115】

(9) 上記実施形態および(1)乃至(8)に示す各種の形態は、適宜に組み合わせるようにしてもよい。本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し事項する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

【符号の説明】

【0116】

- 10 記録装置
- 20 記録ヘッド
- 20a ノズル列
- 24 下流側位置検出センサ
- 26 上流側位置検出センサ
- 400 制御部

10

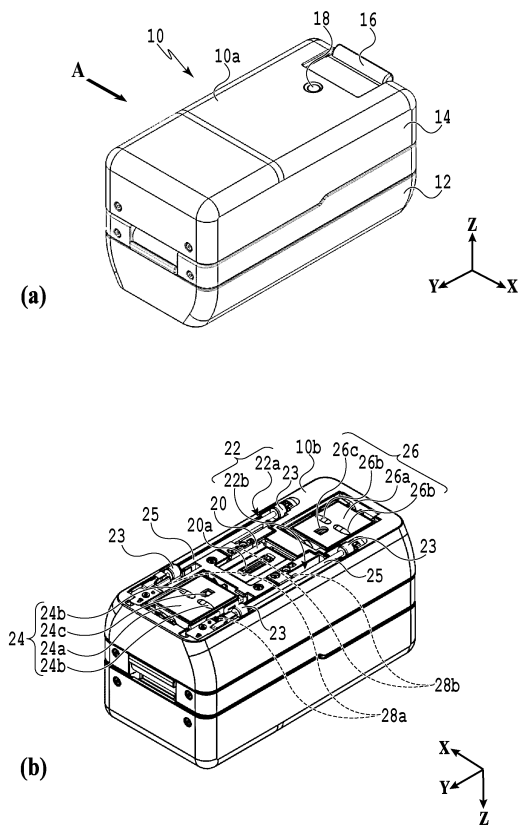
20

30

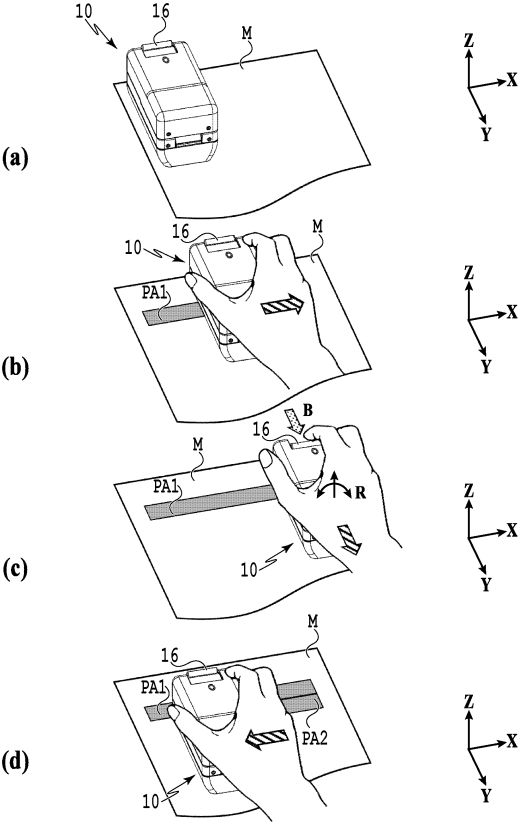
40

50

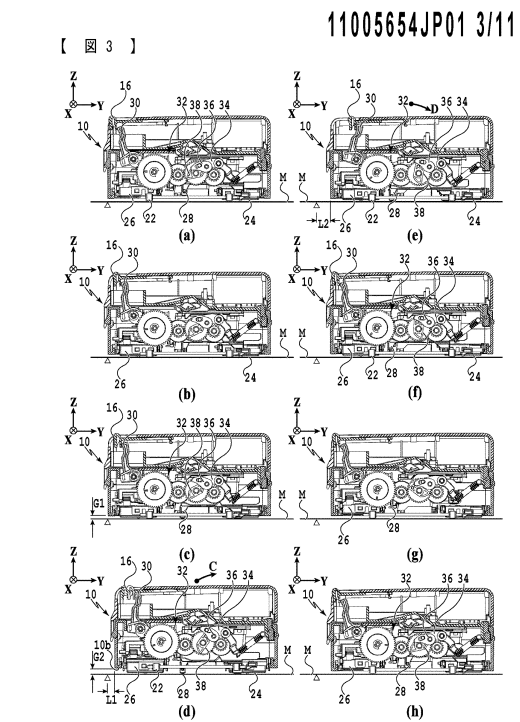
【図面】
【図 1】



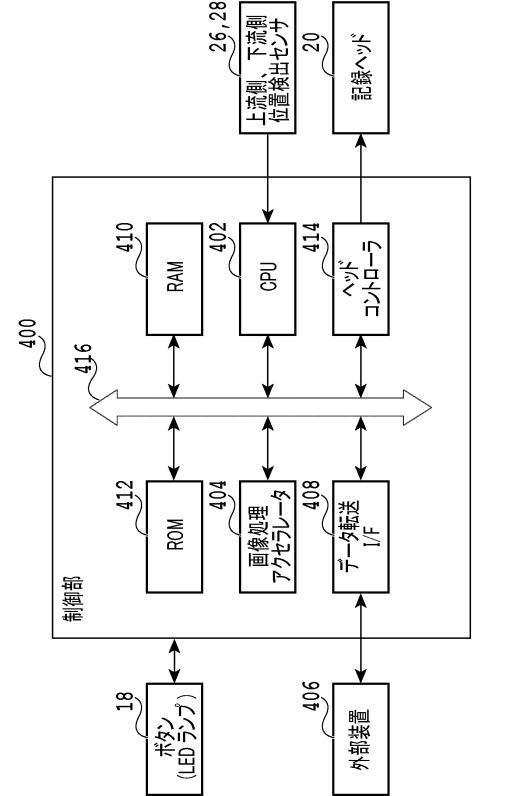
【図 2】



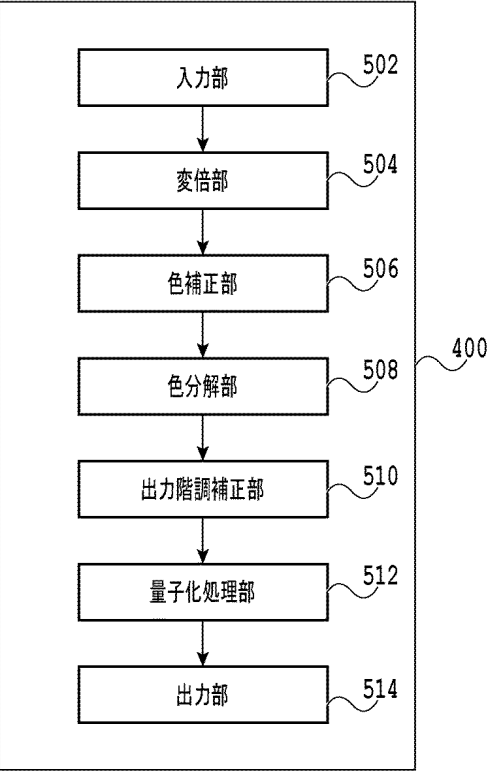
【図 3】



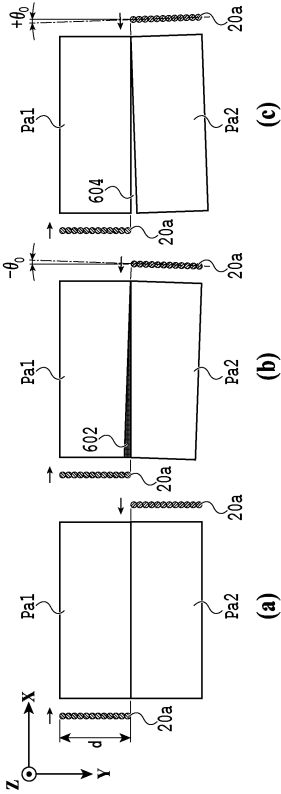
【図 4】



【図 5】



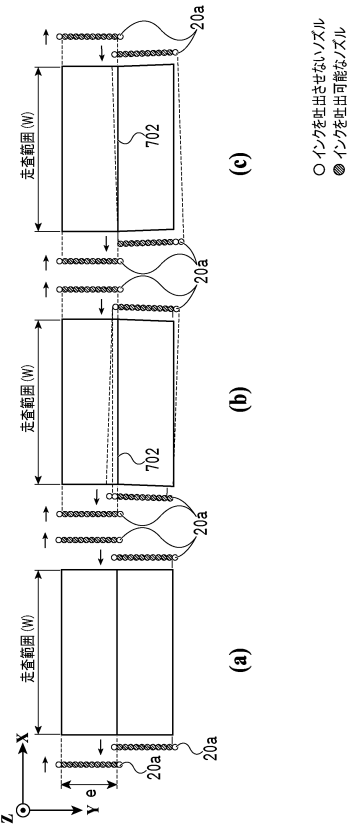
【図 6】



10

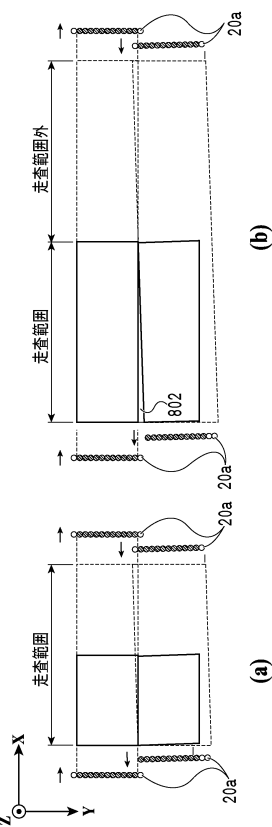
20

【図 7】



○ インクを吐出させないノズル
● インクを吐出可能なノズル

【図 8】

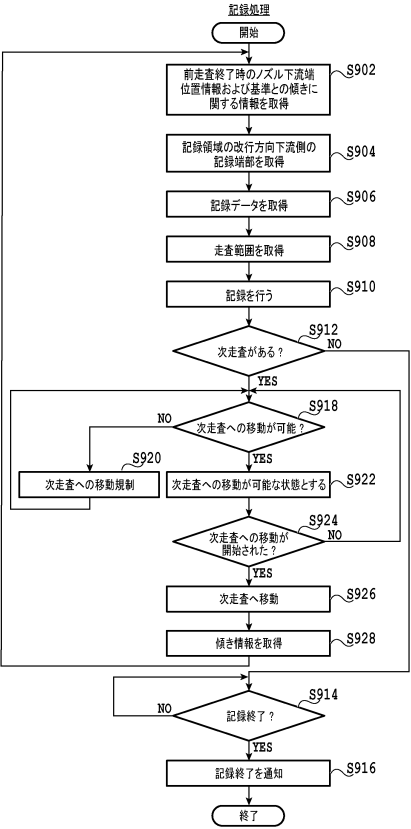


30

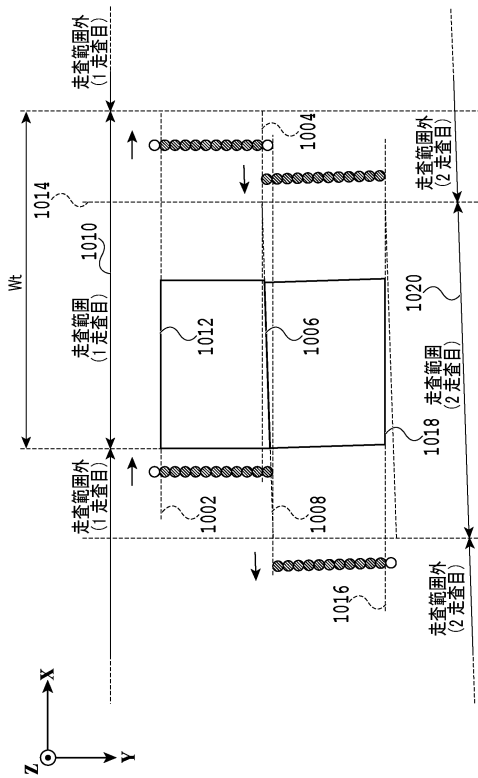
40

50

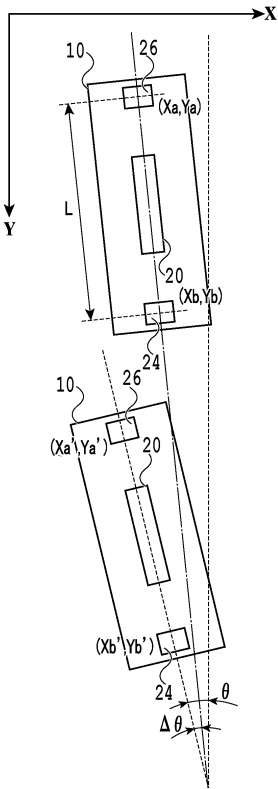
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２００８－０８０５５０（ＪＰ，Ａ）
 特開２００３－１５９８１７（ＪＰ，Ａ）
 特開２０１９－０５９１８２（ＪＰ，Ａ）
 特開２０１０－０００６９９（ＪＰ，Ａ）
 米国特許出願公開第２００８／０１９８１９３（ＵＳ，Ａ１）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
- Ｂ４１Ｊ ３／２８
 Ｂ４１Ｊ ３／３６
 Ｂ４１Ｊ ２／０１ － ２／２１５