

(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2017-136840
(P2017-136840A)

(43) 公開日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B41J	2/01	(2006.01)	B41J	2/01	203	2C056	
B41J	19/18	(2006.01)	B41J	2/01	451	2C480	
B05C	5/00	(2006.01)	B41J	19/18	H	4F041	
B05C	11/00	(2006.01)	B05C	5/00	101	4F042	
			B05C	11/00			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-10866 (P2017-10866)
 (22) 出願日 平成29年1月25日 (2017.1.25)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-14056 (P2016-14056)
 (32) 優先日 平成28年1月28日 (2016.1.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000250502
理想科学工業株式会社
東京都港区芝5丁目34番7号
 (74) 代理人 100083806
弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
 (72) 発明者 高草 正
東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学
工業株式会社内
 (72) 発明者 齊藤 衛
東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学
工業株式会社内

最終頁に続く

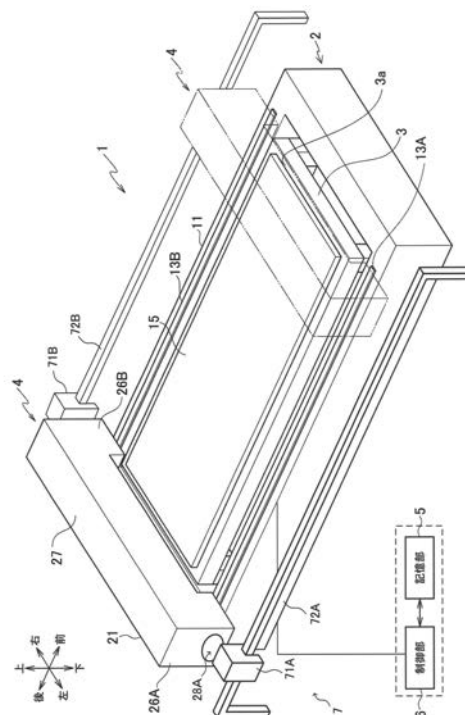
(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷装置

(57) 【要約】

【課題】画質の劣化を回避しつつ、単位時間あたりの印刷量を増加させて生産性の向上をはかるインクジェット印刷装置を提供する。

【解決手段】制御部6は、印刷開始前にインクジェットヘッド41を主走査方向へ移動させて変位検出センサ71A、71Bによって検出された副走査方向の振動の最大振幅に基づいて、副走査駆動モータ12による駆動量及びノズル43の使用数を決定し、インクジェットヘッド41の主走査方向の移動中に、変位検出センサ71A、71Bによって検出されるインクジェットヘッド41の副走査方向の変位に応じて、使用数分のノズル43を選択的に使用して印刷する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

副走査方向に沿って配置された複数のノズルを有するインクジェットヘッドと、
前記インクジェットヘッドを副走査方向に直交する主走査方向に移動させる主走査駆動部と、

前記インクジェットヘッドと印刷媒体とを副走査方向に相対移動させる副走査駆動部と

、
前記インクジェットヘッドの副走査方向の変位を検出する変位検出部と、

前記インクジェットヘッドを前記主走査駆動部により主走査方向に移動させながら、前記ノズルから印刷媒体へインクを吐出する動作と、前記副走査駆動部により前記インクジェットヘッドと印刷媒体とを副走査方向に相対移動させる動作とを交互に繰り返して、前記印刷媒体に画像を印刷するように制御を行う制御部とを備え、

前記制御部は、

印刷開始前に、前記インクジェットヘッドを副走査方向へ移動させて、前記変位検出部によって検出された副走査方向の振動の最大振幅に基づいて、前記副走査駆動部による駆動量及び前記ノズルの使用数を決定し、

前記インクジェットヘッドを主走査方向に移動させている間に、前記変位検出部によって検出される前記インクジェットヘッドの副走査方向の変位に応じて、少なくとも1つの使用するノズルを選択して印刷を行う

ことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記変位検出部によって検出される前記インクジェットヘッドの副走査方向の変位に応じて、前記選択された少なくとも1つのノズルのうち端部に位置するノズルから吐出される液滴量を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットヘッドからインクを吐出して印刷するインクジェット印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複数のノズルを有するインクジェットヘッドを移動させつつ、ノズルから印刷媒体へインクを吐出して印刷するインクジェット印刷装置が知られている（例えば、特開 2005 - 262581 号公報を参照）。このインクジェット印刷装置を用いて建材や化粧パネル表面に印刷を行う、いわゆる加飾を行う場合がある。

【0003】

建材等への加飾を行う場合、建材等の重量が大きいことが多いため、加飾対象物である建材等をテーブルに設置して固定し、インクを吐出させるインクジェットヘッドユニットを主走査方向に移動しながら印刷を行う方式が採られている。この方式では、インクジェットヘッドを主走査方向に移動させつつ所定のピッチ幅の画素を印刷した後、副走査方向にピッチ幅分だけインクジェットヘッドを移動させて、次のピッチ幅分の印刷を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 262581 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、上述したような主走査方向及び副走査方向への移動を繰り返す印刷方式

10

20

30

40

50

のインクジェット印刷装置では、インクジェットヘッドユニットを副走査方向に移動した直後には、インクジェットヘッドユニットが移動方向に振動しているため、その移動に伴う残振動によって、インク滴の着弾位置ずれが生じてしまい画質が劣化するおそれがある。このため、従来では、インクジェットヘッドユニットを副走査方向に移動した直後の、インクジェットヘッドユニットの振動が収束するまで、印刷を停止しなければならず、単位時間あたりの印刷量が制限されるという問題があった。近年のインクジェット印刷装置では、生産性を向上させるためにインクジェットヘッドのノズル数が増加されるとともにインクジェットヘッドの搭載数も増大され、インクジェットヘッドユニットの重量がさらに大きくなる傾向にある。インクジェットヘッドユニットの重量の増加により、インクジェットヘッドユニットの移動に伴う振動の収束時間が長期化することから、振動収束を待

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記に鑑みてなされたもので、主走査方向及び副走査方向への移動を繰り返す印刷方式のインクジェット印刷装置において、画質の劣化を回避しつつ、インクジェットヘッドユニットの移動に伴う残振動の影響を低減し、単位時間あたりの印刷量を増加させて生産性の向上をはかることのできるインクジェット印刷装置を提供することを目的とする。

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一態様によれば、副走査方向に沿って配置された複数のノズルを有するインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドを副走査方向に直交する主走査方向に移動させる主走査駆動部と、前記インクジェットヘッドと印刷媒体とを副走査方向に相対移動させる副走査駆動部と、前記インクジェットヘッドの副走査方向の変位を検出する変位検出部と、前記インクジェットヘッドを前記主走査駆動部により主走査方向に移動させながら、前記ノズルから印刷媒体へインクを吐出する動作と、前記副走査駆動部により前記インクジェットヘッドと印刷媒体とを副走査方向に相対移動させる動作とを交互に繰り返して、前記印刷媒体に画像を印刷するように制御を行う制御部とを備え、前記制御部は、印刷開始前に、前記インクジェットヘッドを副走査方向へ移動させて、前記変位検出部によって検出された副走査方向の振動の最大振幅に基づいて、前記副走査駆動部による駆動量及び前記ノズルの使用数を決定し、前記インクジェット

20

30

ヘッドの副走査方向の変位に応じて、少なくとも1つの使用するノズルを選択して印刷を行う。

【0008】

本発明の一態様によれば、前記制御部が、前記変位検出部によって検出される前記インクジェットヘッドの副走査方向の変位に応じて、前記選択された少なくとも1つのノズルのうち端部に位置するノズルから吐出される液滴量を変化させる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の一態様によれば、制御部が、印刷開始前に、前記インクジェットヘッドを副走査方向へ移動させて、変位検出部によって検出された副走査方向の振動の最大振幅に基づいて、副走査駆動部による駆動量及び前記ノズルの使用数を決定し、1パスあたりの副走査方向における印刷ピッチを決定する。そして、制御部は、インクジェットヘッドを主走査駆動部により主走査方向に移動させながら、ノズルから印刷媒体へインクを吐出する動作と、インクジェットヘッドと印刷媒体とを副走査駆動部により副走査方向に印刷ピッチ分だけ相対移動させる動作とを交互に繰り返して印刷する。

40

【0010】

制御部は、インクジェットヘッドを主走査方向に移動させている間に、インクジェットヘッドの副走査方向の変位に応じて、少なくとも1つの使用するノズルを選択して印刷を行う。これにより、副走査方向へインクジェットヘッドが相対移動する際に発生する振動

50

による変位に追従させて、選択されたノズルによって形成される印刷ピッチ分の使用ノズルの領域を移動させることができ、振動によるインクの着弾ずれを吸収することができる。この結果、印刷画質の低下を招くことなく生産性を向上させることができる。

【0011】

本発明の一態様によれば、制御部は、振動によるインクジェットヘッドの副走査方向の変位に応じて、使用ノズルの領域に含まれる、前記選択された少なくとも1つのノズルのうち端部に位置するノズルから吐出される液滴量を変化させる。それゆえ、ノズルの選択のみでは吸収しきれないノズル径よりも小さい変位に対して、該端部におけるインク滴の大きさの変化で対応することができ、印刷画質の低下をより軽減できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0012】

【図1】本発明の第1実施形態に係るインクジェット印刷装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】図1に示すインクジェット印刷装置におけるシャトルユニットの要部斜視図である。

【図3】図1に示すインクジェット印刷装置の制御ブロック図である。

【図4】図2に示すインクジェットヘッドのノズル面の概略図である。

【図5】(5A)は各ステップにおいて、筐体の側面から見た、図2に示すインクジェットヘッドのシャトルユニット内部での動作を示す説明図であり、(5B)は各ステップにおいて、筐体の正面から見た、図2に示すインクジェットヘッドのシャトルユニット内部での動作を示す説明図である。

20

【図6】筐体の側面から見た、ヘッドユニットのインクジェットヘッドと開口との位置関係を示す説明図である。

【図7】(7A)は図1に示す変位検出センサのインクジェットヘッドの変位を検出する状態を示す説明図であり、(7B)は図1に示す変位検出センサのインクジェットヘッドの変位を検出する状態を示す説明図であり、(7C)は図1に示す変位検出センサのインクジェットヘッドの変位を検出する状態を示す説明図である。

【図8】インクジェットヘッドの上面から見た、図2に示すインクジェットヘッドのノズルを示す説明図である。

【図9】インクジェットヘッドの上面から見た、図2に示すインクジェットヘッドが主走査方向に移動した状態における各ノズル位置を示す説明図である。

30

【図10】(10A)はインクジェットヘッドの上面から見た、使用するノズルの位置関係を示す選択図であり、(10B)はインクジェットヘッドの上面から見た、変更された使用するノズルの位置関係を示す選択図である。

【図11】(11A)は使用するノズルを選択して印刷処理を行った状態のドットパターンを示す上面図であり、(11B)は使用するノズルを選択して印刷処理を行った状態のドットパターンを示す上面図であり、(11C)は使用するノズルを選択して印刷処理を行った状態のドットパターンを示す上面図である。

【図12】図1に示すインクジェット印刷装置の動作を説明するためのフローチャートである。

40

【図13】(13A)はインクジェットヘッドの上面から見た、第1実施形態に係る使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットを示す説明図であり、(13B)はインクジェットヘッドの上面から見た、第2実施形態に係る使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットを示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。各図面を通じて同一もしくは同等の部位や構成要素には、同一もしくは同等の符号を付している。

以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置等を例示する。本発明の技術的思想は、各構成部品の材質、形状、構造、配置等について、実施形態に限定

50

されない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲において、種々の変更を加えることができる。

【0014】

[第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態に係るインクジェット印刷装置の概略構成を示す斜視図である。図2は、図1に示すインクジェット印刷装置におけるシャトルユニットの要部斜視図である。図3は、図1に示すインクジェット印刷装置の制御ブロック図である。図4は、図1に示すインクジェット印刷装置におけるインクジェットヘッドのノズル面の概略図である。なお、以下の説明において、図1の矢印で示す上下、左右及び前後が、上下方向、左右方向及び前後方向とそれぞれ定義されている。

10

【0015】

(インクジェット印刷装置の構成)

図1～3に示すように、インクジェット印刷装置1は、シャトルベースユニット2と、フラットベッドユニット3と、シャトルユニット4と、変位検出ユニット7と、記憶部5と、制御部6とを備える。

【0016】

シャトルベースユニット2は、シャトルユニット4を支持するとともに、前後方向(副走査方向)にシャトルユニット4を移動させる。シャトルベースユニット2は、架台部11と、副走査駆動モータ12とを備える。

【0017】

架台部11は、シャトルユニット4を支持する。架台部11は、矩形棒状に形成されている。架台部11の左右の棒上には、前後方向に延びる副走査駆動ガイド13A, 13Bがそれぞれ形成されている。副走査駆動ガイド13A, 13Bは、前後方向に移動するシャトルユニット4をガイドする。

20

【0018】

副走査駆動モータ12は、インクジェットヘッド41と印刷媒体15とを副走査方向に相対移動させる副走査駆動部であって、具体的にはシャトルユニット4を前後方向に移動させる。

【0019】

フラットベッドユニット3は、建材等からなる印刷媒体15を保持する。フラットベッドユニット3は、シャトルベースユニット2の架台部11の内側(棒で囲まれた空間)に配置されている。フラットベッドユニット3は、印刷媒体15が載置される水平面である媒体載置面3aを有する。フラットベッドユニット3は、油圧駆動機構等からなる昇降機構(図示略)により、媒体載置面3aの高さを調整できる。

30

【0020】

シャトルユニット4は、印刷媒体15に画像を印刷する。図1～図3に示すように、シャトルユニット4は、筐体21と、主走査駆動部22と、主走査移動テーブル23と、ヘッドユニット24とを備える。

【0021】

筐体21は、ヘッドユニット24等の各部を保持する。筐体21は、フラットベッドユニット3を左右方向に跨ぐ門型に形成されている。筐体21は、その左右の脚部26A, 26Bが、シャトルベースユニット2の架台部11に支持され、副走査駆動ガイド13A, 13Bに沿って移動可能になっている。筐体21の脚部26A, 26B間の水平部27は、ヘッドユニット24から印刷媒体15へインクを吐出するため、下側が開口されている。筐体21の脚部26A, 26Bには、変位検出ユニット7と対向する面に開口28A, 28Bが形成されており、筐体21の内部空間と連通している。

40

【0022】

主走査駆動部22は、ヘッドユニット24を左右方向(主走査方向)に移動させるために、主走査移動テーブル23を左右方向に移動させる。主走査駆動部22は、駆動ベルト31と、一对のプーリ32A, 32Bと、主走査駆動モータ33と、主走査駆動ガイド3

50

4 とを備える。

【0023】

駆動ベルト31は、周回移動することにより、主走査移動テーブル23を移動させる。駆動ベルト31は、プーリ32A、32B間に掛け渡されている。

【0024】

プーリ32A、32Bは、駆動ベルト31を支持するとともに、駆動ベルト31を周回移動させる。プーリ32A、32Bは、筐体21の後側の壁に回転可能に支持されている。プーリ32A、32Bは、左右方向に互いに離間して、同じ高さに配置されている。プーリ32Bは、主走査駆動モータ33の出力軸に接続されており、主走査駆動モータ33の回転駆動力を駆動ベルト31に伝達する。

10

【0025】

主走査駆動モータ33は、プーリ32Bを回転させることで、駆動ベルト31を周回移動させる。主走査駆動ガイド34は、主走査移動テーブル23を左右方向に沿って移動するようガイドする。主走査駆動ガイド34は、左右方向に延びる長尺状に形成されている。主走査駆動ガイド34は、筐体21の後側の壁に設置されている。

【0026】

主走査移動テーブル23は、ヘッドユニット24が搭載されたテーブルである。主走査移動テーブル23は、駆動ベルト31に固定され、駆動ベルト31の周回移動により主走査駆動ガイド34に沿って左右方向に移動する。

【0027】

ヘッドユニット24は、4つのインクジェットヘッド41を備える。ヘッドユニット24は、左右方向に移動しつつ、印刷媒体15へインクを吐出して画像を印刷する。ヘッドユニット24は、主走査移動テーブル23に搭載され、主走査移動テーブル23とともに左右方向に移動する。ヘッドユニット24の両側部には、開口28A、28Bとそれぞれ対向する位置に開口25A、25Bが形成されている。筐体21には開口28A、28Bが形成されており、ヘッドユニット24には開口25A、25Bが形成されているため、図6に示すように、筐体21の側面から内部のインクジェットヘッドが視認可能となっている。

20

【0028】

4つのインクジェットヘッド41は、左右方向に並列して配置されている。インクジェットヘッド41は、図4に示すように、その下面であるノズル面41aに開口する、副走査方向に沿って配置された複数のノズル43を有し、ノズル43からインクを印刷媒体15へ吐出する。4つのインクジェットヘッド41は、それぞれ異なる色(例えば、シアン、ブラック、マゼンタ、イエロー)のインクを吐出する。

30

【0029】

インクジェットヘッド41は、図5A、図5Bに示すように、主走査駆動モータ33によって主走査方向に移動しつつ、ノズル43から印刷媒体15へインクを吐出させて1パス分の印刷を行う動作と、副走査駆動モータ12によってインクジェットヘッド41を副走査方向に相対移動させる動作とを交互に繰り返して、印刷媒体15に画像を印刷する。

【0030】

図5Aは、各ステップにおいて、筐体の側面から見た、副走査方向に沿った、インクジェットヘッド41のシャトルユニット4内部の動作を示す説明図である。図5Bは、各ステップにおいて、筐体の正面から見た、主走査方向に沿った、インクジェットヘッド41のシャトルユニット4内部の動作を示す説明図である。図5A、図5Bでは、インクジェットヘッド41の動きをStep1~Step11に分けて表示している。なお、インクジェットヘッド41は、ヘッドユニット24と同様に振動するので、図5A、図5BのStep2~Step11では、インクジェットヘッド41を省略している。

40

【0031】

Step1では、インクジェットヘッド41が主走査方向の左側に位置している状態が示されている。Step2では、インクジェットヘッド41が主走査方向の右側に向けて

50

移動している状態が示されている。Step 3では、インクジェットヘッド41が主走査方向の右端に到達した状態が示されている。

【0032】

Step 4では、インクジェットヘッド41が、1パス分だけ副走査方向に移動して、次の1パスの位置に到達した状態が示されている。Step 5では、インクジェットヘッド41が主走査方向の左側に向けて移動を開始し始めた状態が示されている。Step 6では、インクジェットヘッド41が主走査方向の左側に向けて移動している状態が示されている。Step 7では、インクジェットヘッド41が主走査方向の左端に到達した状態が示されている。

【0033】

Step 8では、インクジェットヘッド41が、1パス分だけ副走査方向に移動して、次の1パスの位置に到達した状態が示されている。Step 9では、インクジェットヘッド41が主走査方向の右側に向けて移動を開始し始めた状態が示されている。Step 10では、インクジェットヘッド41が主走査方向の右側に向けて移動している状態が示されている。Step 11では、インクジェットヘッド41が主走査方向の右端に到達した状態が示されている。

【0034】

このように、ヘッドユニット24内のインクジェットヘッドは、主走査方向に移動しつつ、ノズル43から印刷媒体15へインクを吐出させて1パス分の印刷を行う動作と、副走査駆動モータ12によってインクジェットヘッド41を副走査方向に相対移動させる動作とを交互に繰り返して印刷媒体15に画像を印刷する。

【0035】

ここで、インクジェットヘッドの搭載数が増大され、ヘッドユニット24の重量が大きい場合、Step 4及びStep 8のように、インクジェットヘッド41が、1パス分だけ副走査方向に移動して、次の1パス分の位置に到達した直後では、ヘッドユニット24が副走査方向に振動している。また、Step 5及びStep 9のように、所定時間が経過した後でも、インクジェットヘッド41において、副走査方向の移動に伴う副走査方向への残振動が生じている。

【0036】

図1～図4に戻り、変位検出ユニット7は、インクジェットヘッド41の副走査方向の変位を検出する変位検出部であり、シャトルベースユニット2の左右に配置されている。変位検出ユニット7は、前後方向に延びる副走査駆動ガイド72A、72Bと、副走査駆動ガイド72A、72Bに沿って移動可能な変位検出センサ71A、71Bと、変位検出センサ71A、71Bを移動させるセンサ駆動モータ73とを備える。副走査駆動ガイド72A、72Bは、シャトルベースユニット2の振動が伝達されないように、シャトルベースユニット2とは独立に設置され、シャトルベースユニット2の前後方向の長さと同じ長さを有している。

【0037】

センサ駆動モータ73は、副走査駆動モータ12と同期されており、副走査駆動モータ12がシャトルユニット4を前後方向に移動させる動作に合わせて、変位検出センサ71A、71Bを前後方向に移動させる。

【0038】

変位検出センサ71A、71Bは、インクジェットヘッド41の副走査方向の変位を検出する透過式レーザー式の変位センサからなる。本実施形態において、変位検出センサ71Aは、レーザー光を発光する発光器であり、変位検出センサ71Bは、変位検出センサ71Aから発光されたレーザー光を受光する受光器である。

【0039】

変位検出センサ71Aは、筐体21の開口28A及びヘッドユニット24の開口25Aと対向する位置に配置されている。変位検出センサ71Bは、筐体21の開口28B及びヘッドユニット24の開口25Bと対向する位置に配置されている。このように、変位検

10

20

30

40

50

出センサ 7 1 A 及び 7 1 B は、ヘッドユニット 2 4 を挟んで対向するように配置されている。

【 0 0 4 0 】

このような構成により、変位検出センサ 7 1 A 及び 7 1 B は、筐体 2 1 の開口 2 8 A , 2 8 B、及びヘッドユニット 2 4 の開口 2 5 A , 2 5 B を通じて、変位検出センサ 7 1 A から発光されたレーザー光を変位検出センサ 7 1 B で受信することができる。なお、筐体 2 1 の開口 2 8 A , 2 8 B の径、及びヘッドユニット 2 4 の開口 2 5 A , 2 5 B の径は、筐体 2 1、ヘッドユニット 2 4 及び 4 つのインクジェットヘッド 4 1 が、副走査方向の移動に伴って、副走査方向に一体的に振動したとしても、筐体 2 1 及びヘッドユニット 2 4 が、変位検出センサ 7 1 A から発光されたレーザー光に干渉しない程度の大きさを有している。

10

【 0 0 4 1 】

変位検出センサ 7 1 A 及び 7 1 B は、筐体 2 1 内部に配置されたインクジェットヘッド 4 1 の位置を検出する。図 7 A ~ 図 7 C は、インクジェットヘッド 4 1 の位置を検出する変位検出センサ 7 1 の状態をインクジェット印刷装置 1 の上面より示している。図 7 A ~ 図 7 C において、現在インクジェットヘッド 4 1 が位置している箇所を実線で示し、印刷開始位置から実線までの、主走査方向に移動し、かつ、副走査方向に振動しているインクジェットヘッド 4 1 の位置を破線で示している。なお、図 7 A から図 7 C では、筐体 2 1 及びヘッドユニット 2 4 は省略している。

【 0 0 4 2 】

図 7 A は、図 5 A , 図 5 B の Step 1 ~ 3 , Step 6 , 7 , 又は Step 1 0 , 1 1 のように、副走査方向における各 1 パス分の位置でのヘッドユニット 2 4 が振動していない状態を示している。この状態で変位検出センサ 7 1 B が受光した受光量 $W 1$ は、基準量として記憶部 5 に記録されている。

20

【 0 0 4 3 】

一方、図 7 B 及び図 7 C は、図 5 A , 図 5 B の Step 4 , 5 , 又は Step 8 , 9 のように、副走査方向における各 1 パス分の位置で、副走査方向への移動に伴う振動が発生し、インクジェットヘッド 4 1 が副走査方向（前後方向）に振動している状態を示している。この場合、変位検出センサ 7 1 B が受光した受光量 $W 2$ 又は受光量 $W 3$ と、基準値である受光量 $W 1$ との差分で、インクジェットヘッドの変位を測定する。

30

【 0 0 4 4 】

記憶部 5 は、各種の画像処理に関するデータを記憶している。このデータには、変位検出センサ 7 1 A , 7 1 B で検出される受光量に対応したインクジェットヘッド 4 1 の位置情報が含まれている。受光量に対応したインクジェットヘッド 4 1 の位置情報は、事前に測定される。記憶部 5 は、HDD (Hard Disk Drive) 等からなる。

【 0 0 4 5 】

制御部 6 は、インクジェット印刷装置 1 の各部の動作を制御する演算処理装置である。制御部 6 は、インクジェット印刷装置 1 に内蔵されている。或いは、制御部 6 は、外部に接続されたパーソナルコンピュータやプログラマブルロジックコントローラ (PLC: programmable logic controller) 等の専用制御装置で実現することができ、具体的には CPU、RAM、ROM 等の他、必要に応じて通信機能を備えて構成されている。

40

【 0 0 4 6 】

制御部 6 は、インクジェットヘッド 4 1 を主走査駆動モータ 3 3 により主走査方向に移動させつつノズル 4 3 から印刷媒体 1 5 ヘインクを吐出させて 1 パス分の印刷を行う動作と、副走査駆動モータ 1 2 によりインクジェットヘッド 4 1 と印刷媒体 1 5 とを副走査方向に相対移動させる動作とを交互に繰り返して印刷媒体 1 5 に画像を印刷するように、主走査駆動モータ 3 3、副走査駆動モータ 1 2 及びインクジェットヘッド 4 1 を制御する。

【 0 0 4 7 】

ここで、制御部 6 が、副走査駆動モータ 1 2 を制御して、インクジェットヘッド 4 1 を副走査方向に相対移動させると、図 5 A , 5 B の Step 4 , 5 , 又は Step 8 , 9 の

50

ように、インクジェットヘッド41に振動が生じるため、この振動が収束するのを待って印刷を行うことが考えられる。しかしながら、この方法では生産性が低下してしまうという問題がある。一方、インクジェットヘッド41の振動又は残振動が生じている状態で、インクジェットヘッド41がノズル43からインクを吐出すると、インク滴の着弾位置ずれが生じてしまい、画質が劣化するおそれがある。

【0048】

この問題を解決するために、制御部6は、使用するノズル43を選択して印刷処理を行う。以下に、使用するノズル43を選択して印刷処理を行う動作について詳述する。図8は、インクジェットヘッド41の上面から見た、インクジェットヘッド41のノズル43を示す説明図である。図9は、インクジェットヘッド41の上面から見た、インクジェットヘッドが主走査方向に移動した状態における各ノズル位置を示す説明図である。図10Aは、インクジェットヘッド41の上面から見た、使用するノズルの位置関係を示す選択図である。図10Bは、インクジェットヘッド41の上面から見た、変更された使用するノズルの位置関係を示す選択図である。図11A～図11Cは、使用するノズルを選択して印刷処理を行った状態のドットパターンを示す上面図である。

10

【0049】

ここで、図8～図11Cでは、説明を簡略化するため、4つのインクジェットヘッド41をまとめて、1つのインクジェットヘッド41として表す。また、図8～図11Cでは、インクジェットヘッド41のノズル43の数を12個とし、インクジェットヘッド41に含まれるノズル43の列を1列として表す。なお、各インクジェットヘッド41の実際のノズル43の数は、12個に限定されず、必要に応じて、数百～数千程度であってもよい。また、各インクジェットヘッド41の実際のノズル43の列も、1列に限定されず、必要に応じて、複数列としてもよい。図8及び図9では、12個のノズル43に対して、副走査方向に沿って、前から後に向かって、番号1（又は符号1）、番号2（又は符号2）、…番号12（又は符号12）を割り当てている。また、図11において、インクを吐出するノズル43を黒丸で示し、インクを吐出しないノズル43を白丸で示している。

20

【0050】

図8に示すように、インクジェットヘッド41は、主走査方向に沿って、図8上、左から右に向かって移動しながら、各ノズル43からインクを吐出することにより、印刷媒体15上に画素を形成する。なお、図8は、インクジェットヘッド41が振動していない状態を示している。この場合、インクジェットヘッド41が主走査方向に沿って移動するにつれて、各ノズル43は主走査方向と平行に移動するので、各ノズル43の軌跡は、同じ符号が割り当てられたノズル43が、主走査方向に沿って、常に一直線上に配列するように描かれる。

30

【0051】

一方、図9に示すように、インクジェットヘッド41が振動している場合、インクジェットヘッド41が主走査方向に沿って移動するにつれて、主走査方向における各ノズル43の位置は変動する。そのため、全てのノズル43からインクを吐出すると、印刷媒体15における主走査方向に延びる直線上において、画素を形成できない領域（図9における領域A2及びA3）が発生する。この問題に対処するために、制御部6は、印刷開始前にインクジェットヘッド41を副走査方向へ移動させて変位検出センサ71によって検出された副走査方向の振動の最大振幅に基づいて、副走査駆動モータ12による駆動量及びノズル43の使用数を決定する。なお、図9、図10A、図10B、及び図13における、符号411、412、413、414、415、416、417は、制御部6がインクジェットヘッド41を主走査方向に移動させたときの、インクジェットヘッド41の位置をそれぞれ示している。

40

【0052】

具体的には、制御部6は、副走査方向に沿った前方向に最大振幅したインクジェットヘッド411と、副走査方向に沿った後方向に最大振幅したインクジェットヘッド412と

50

の重複した領域 A 1 を、副走査駆動モータ 1 2 による駆動量とする。そして、制御部は、領域 A 1 内のノズル 4 3 (例えば、図 9 における、振動しなくなった時点のインクジェットヘッド 4 1 であるインクジェットヘッド 4 1 3 の 4 番目のノズル 4 3 から 9 番目のノズル 4 3) を使用する。これにより、インクジェットヘッドが振動している場合であっても、印刷媒体 1 5 における主走査方向に延びる直線上において、全て画素を形成することができる。

【 0 0 5 3 】

ところで、副走査方向に沿った、前方向の振動の最大振幅及び後方向の振動の最大振幅に基づいて、使用するノズル 4 3 の数を変更しても、インクジェットヘッド 4 1 が振動している状態では、図 1 0 A に示すように、インクジェットヘッド 4 1 が主走査方向に移動するにつれて、各ノズル 4 3 から吐出されるインクに形成されるドットの位置は変位する。具体的には、図 1 0 A に示す例では、各インクジェットヘッド 4 1 の 4 番目のノズル 4 3 から 9 番目のノズル 4 3 を、使用ノズル 1 ~ 6 と固定した場合、インクジェットヘッド 4 1 1 は、前方向にノズル 3 個分ずれているため、印刷すべき領域 A 1 より 3 ドット分前方向に印字してしまう。同様に、インクジェットヘッド 4 1 2 は、後方向にノズル 3 個分ずれているため、印刷すべき領域 A 1 より 3 ドット分後方向印字してしまう。

10

【 0 0 5 4 】

この問題に対処するために、制御部 6 は、インクジェットヘッド 4 1 を主走査方向に移動させている間に、変位検出センサ 7 1 A , 7 1 B によって検出されるインクジェットヘッド 4 1 の副走査方向の変位に応じて、使用するノズル 4 3 を選択して印刷を行う。

20

【 0 0 5 5 】

具体的には、制御部 6 は、使用するノズル 4 3 が印刷すべき領域 A 1 内に収まるように、インクジェットヘッド 4 1 の振動により、主走査方向にずれたノズル分、使用するノズル 4 3 を変更する。例えば、図 1 0 B に示すインクジェットヘッド 4 1 1 は、前方向に 3 ノズル分ずれているため、制御部 6 は、使用するノズル 4 3 を後方向に 3 ノズル分ずれるように変更させる (図 9 のインクジェットヘッド 4 1 1 の 7 番目のノズル 4 3 から 1 2 番目のノズル 4 3 , 図 1 0 B のインクジェットヘッド 4 1 1 の使用ノズル 1 ~ 6) 。また、図 1 0 B に示すインクジェットヘッド 4 1 2 は、後方向に 3 ノズル分ずれているため、制御部 6 は、使用するノズル 4 3 を前方向に 3 ノズル分ずれるように変更させる (図 9 のインクジェットヘッド 4 1 2 の 1 番目のノズル 4 3 ~ 6 番目のノズル 4 3 , 図 1 0 B のインクジェットヘッド 4 1 3 の使用ノズル 1 ~ 6) 。

30

【 0 0 5 6 】

このように、制御部 6 は、主走査方向にずれたノズルが存在するインクジェットヘッド 4 1 に対して、使用するノズル 4 3 を変更することで、図 1 0 B に示すように、印刷すべき領域 A 1 内に位置するノズル 4 3 を使用して印刷することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

そして、制御部 6 の制御によって印刷処理を行うことで、図 1 1 A 及び図 1 1 B に示すように、1 パス目及び 2 パス目ともに、インクの着弾ずれのない画像が形成される。そして、図 1 1 C に示すように、それらを繋ぐようにインクジェットヘッド 4 1 を移動させることで、振動によるインクの着弾ずれを吸収した画像が印刷媒体 1 5 上に形成される。

40

【 0 0 5 8 】

(インクジェット印刷装置の動作)

次に、以上説明した構成を有するインクジェット印刷装置 1 の動作について説明する。図 1 2 は、インクジェット印刷装置 1 の動作を説明するためのフローチャートである。図 1 2 のフローチャートの処理は、外部のパーソナルコンピュータからインクジェット印刷装置 1 に印刷ジョブが入力されたことにより、開始される。なお、図 1 2 に示すフローチャートの処理の開始に先立って、印刷媒体 1 5 がフラットベッドユニット 3 の媒体載置面 3 a 上に載置されている。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 において、印刷開始前に、制御部 6 は、副走査駆動モータ 1 2 を制御して

50

、インクジェットヘッド 4 1 を副走査方向へ移動させて印刷開始位置に移動させる。ステップ S 2 において、制御部 6 は、変位検出センサ 7 1 A , 7 1 B によって副走査方向の振動の最大振幅を検出する。ステップ S 3 において、制御部 6 は、検出された最大振幅に基づいて、副走査駆動モータ 1 2 による駆動量及びノズル 4 3 の使用数を決定する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 において、制御部 6 は、1 パス目の印刷処理を開始する。ステップ S 5 において、制御部 6 は、現在のパス目において、インクジェットヘッド 4 1 が主走査方向に移動している間に、主走査方向に沿ったインクジェットヘッド 4 1 の各位置において、変位検出センサ 7 1 A , 7 1 B によって検出されたインクジェットヘッド 4 1 の副走査方向の変位を取得し、検出された変位に応じて、使用するノズル 4 3 を選択して、印刷処理を実行する。

10

【 0 0 6 1 】

ステップ S 6 において、制御部 6 は、次のパス目に対して印刷を行うか否かを判断する。印刷を行わない場合には (ステップ S 6 : N O)、制御部 6 は、ステップ S 7 の処理を行う。ステップ S 7 において、制御部 6 は、副走査駆動モータ 1 2 を制御して、インクジェットヘッド 4 1 を副走査方向に移動させて待機位置へ移動させ、印刷を終了する。一方、印刷を行う場合には (ステップ S 6 : Y E S)、制御部 6 は、ステップ S 8 の処理を行う。ステップ S 8 において、制御部 6 は、副走査駆動モータ 1 2 を制御して、インクジェットヘッド 4 1 と印刷媒体 1 5 とを副走査方向に相対移動させて、次パス目の印刷処理を開始する。

20

【 0 0 6 2 】

(作用・効果)

以上説明したように、インクジェット印刷装置 1 では、制御部 6 が、印刷開始前に、インクジェットヘッド 4 1 を副走査方向へ移動させて変位検出センサ 7 1 A , 7 1 B によって検出された副走査方向の振動の最大振幅に基づいて、副走査駆動モータ 1 2 による駆動量及びノズル 4 3 の使用数を決定し、1 パスあたりの副走査方向における印刷ピッチを決定する。そして、制御部 6 は、インクジェットヘッド 4 1 を主走査駆動部 2 2 により主走査方向に移動させながら、ノズル 4 3 から印刷媒体 1 5 へインクを吐出する動作 A と、インクジェットヘッド 4 1 を副走査方向に、印刷ピッチ分だけ移動させる動作 B とを交互に繰り返して印刷する。

30

【 0 0 6 3 】

動作 A において、制御部 6 は、インクジェットヘッド 4 1 を主走査方向に移動させている間に、変位検出センサ 7 1 A , 7 1 B によって検出されるインクジェットヘッド 4 1 の副走査方向の変位に応じて、使用するノズル 4 3 を選択して印刷を行う。これにより、副走査方向へインクジェットヘッド 4 1 が相対移動する際に発生する振動による変位に追従させて、選択されたノズル 4 3 によって形成される印刷ピッチ分の使用ノズルの領域を移動させることができる。それゆえ、図 1 1 A ~ 図 1 1 C に示すように、インクジェットヘッド 4 1 の振動による、インクの着弾ずれを吸収することができる。結果として、印刷画質の低下を招くことなく生産性を向上させることができる。

40

【 0 0 6 4 】

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。本実施形態は、振幅によってノズルピッチがずれた場合における制御に関する。図 1 3 A は、インクジェットヘッド 4 1 の上面から見た、第 1 実施形態に係るノズルから吐出されるドット / 印字パターンを示す説明図である。図 1 3 B は、インクジェットヘッド 4 1 の上面から見た、第 2 実施形態に係るノズルから吐出されるドット / 印字パターンを示す説明図である。

【 0 0 6 5 】

インクジェットヘッド 4 1 が副走査方向に振動している場合、主走査方向におけるノズルピッチは、図 7 A ~ 図 1 0 B に示すように、一定に形成されるとは限らず、ドットがノズルピッチに載らない場合がある。図 1 3 A に示す例では、インクジェットヘッド 4 1 4

50

の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンは、振動しなくなった時点のインクジェットヘッド41であるインクジェットヘッド417の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンに対して、1/2ドットだけずれている。インクジェットヘッド415の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンは、インクジェットヘッド417の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンに対して、1/4ドットだけ、ずれている。インクジェットヘッド416の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンは、インクジェットヘッド417の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンに対して、1/2ドットだけ、ずれている。

【0066】

これらの場合、変位検出センサ71A, 71Bによって検出されるインクジェットヘッド41の副走査方向の変位に応じて、使用するノズル43を選択して印刷を行ったとしても、図13Aに示すように、選択された使用ノズル1~6(図10B参照)により形成される使用ノズルの領域の両端に位置する使用ノズル1, 6から通常の液滴量を吐出してしまうと、その部分において画像のずれが生じ、画像低下が生じる。

【0067】

この問題に対処するために、本実施形態では、インクジェットヘッド41が、副走査方向の後方向に変位している場合、該インクジェットヘッド41の副走査方向の後方向への変位量に基づいて、該インクジェットヘッド41のノズル43から吐出されるインクによって形成されるドットが、振動していないインクジェットヘッド41のノズル43のノズルピッチに載らないと判断すると、制御部6は、該インクジェットヘッド41の使用ノズル1に対して副走査方向の前方向に隣接するノズル43を使用ノズル0として追加し、使用ノズル0から吐出されるインクの液滴量を変化させ、かつ、該インクジェットヘッド41の使用ノズル6から吐出されるインクの液滴量を変化させる。

【0068】

一方、インクジェットヘッド41が、副走査方向の前方向に変位している場合、該インクジェットヘッド41の副走査方向の前方向への変位量に基づいて、該インクジェットヘッド41のノズル43から吐出されるインクによって形成されるドットが、振動していないインクジェットヘッド41のノズル43のノズルピッチに載らないと判断すると、制御部6は、該インクジェットヘッド41の使用ノズル6に対して副走査方向の後方向に隣接するノズル43を使用ノズル7として追加し、使用ノズル7から吐出されるインクの液滴量を変化させ、かつ、該インクジェットヘッド41の使用ノズル1から吐出されるインクの液滴量を変化させる。

【0069】

このように、制御部6は、変位検出センサ71A, 71Bによって検出されるインクジェットヘッド41の副走査方向の変位が、ドットがノズルピッチに載らない箇所にずれているか否かを判断する。ずれている場合には、そのずれ量の割合を算出して、使用ノズル1~6(図10B参照)のうち、使用ノズル1(又は6)、及び使用ノズル6(又は1)に隣接するノズル43(使用ノズル7又は0)から吐出されるインクの液滴量を減少させる。液滴量は、マルチドロップ方式によって調整される。

【0070】

図13Bに示す例では、インクジェットヘッド414及びインクジェットヘッド416の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンは、インクジェットヘッド417の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンに対して、副走査方向の後方向に、1/2ドットだけ、ずれているため、制御部6は、使用ノズル1に隣接するノズル43(使用ノズル0)、及び使用ノズル6から吐出されるインク量を抑えて、ドットの大きさが1/2であるドットを形成する。

【0071】

インクジェットヘッド415の各使用ノズルから吐出されるインクによって形成されるドットパターンは、インクジェットヘッド417の各使用ノズルから吐出されるインクに

10

20

30

40

50

よって形成されるドットパターンに対して、副走査方向の後方向に、1/4ドットだけ、ずれているため、使用ノズル6から吐出されるインクの液滴量を抑えて、ドットの大きさが3/4であるドットを形成し、使用ノズル1に隣接するノズル43（使用ノズル0）から吐出される液滴量を抑えて、ドットの大きさが1/4であるドットを形成する。

【0072】

本実施形態によれば、制御部6が、振動によるインクジェットヘッド41の副走査方向の変位及び方向に応じて、使用ノズル1～6（図10B参照）のうち、使用ノズル1（又は6）、及び使用ノズル6（又は1）に隣接するノズル43（使用ノズル7又は0）から吐出されるインクの液滴量を変化させる。それゆえ、各インクジェットヘッド41において、使用するノズルを選択するだけでは解消しきれない、ノズル43の径よりも小さい変位に対して、振動によるインクジェットヘッド41の副走査方向の変位及び方向に応じて、使用ノズル1～6（図10B参照）のうち、使用ノズル1（又は6）、及び使用ノズル6（又は1）に隣接するノズル43（使用ノズル7又は0）から吐出されるインク滴の大きさを変化させることで、対処することができる。結果として、印刷画質の低下をより軽減できる。

10

【0073】

なお、本発明は、上記各実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。

20

【0074】

例えば、上述した実施形態では、インクジェットヘッドの数を4つである場合を例示したが、本発明は、これに限定されず、インクジェットヘッドの数は、4つより少なくても多くてもよい。また、本実施形態では、制御部6では、副走査方向における前方向に最大振幅したインクジェットヘッド411と、副走査方向における後方向に最大振幅したインクジェットヘッド412との重複した領域A1を副走査駆動モータ12による駆動量とし、該領域A1内のノズル43を使用する場合を例示した。しかしながら、本発明は、これに限定されず、例えば、副走査駆動モータ12による駆動量及びノズル43の使用数は、副走査方向における前方向に最大振幅したインクジェットヘッド411と、副走査方向における後方向に最大振幅したインクジェットヘッド412との重複した領域A1よりも小さい領域を副走査駆動モータ12による駆動量とし、該領域A1よりも小さい領域内のノズル43を使用してもよい。

30

【符号の説明】

【0075】

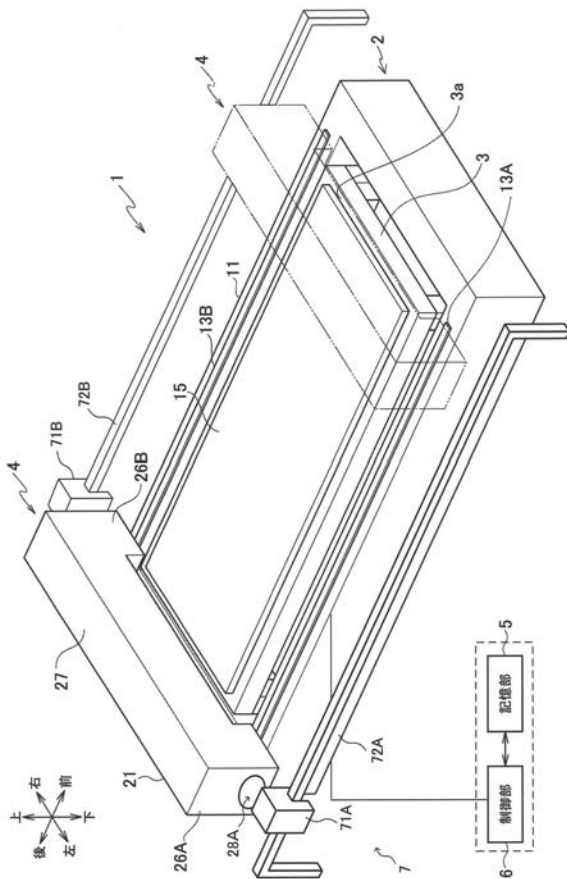
- 1 ... インクジェット印刷装置
- 2 ... シャトルベースユニット
- 3 ... フラットベッドユニット
- 3 a ... 媒体載置面
- 4 ... シャトルユニット
- 5 ... 記憶部
- 6 ... 制御部
- 7 ... 変位検出ユニット
- 1 1 ... 架台部
- 1 2 ... 副走査駆動モータ
- 1 3 A , 1 3 B ... 副走査駆動ガイド
- 1 5 ... 印刷媒体
- 2 1 ... 筐体
- 2 2 ... 主走査駆動部
- 2 3 ... 主走査移動テーブル
- 2 4 ... ヘッドユニット

40

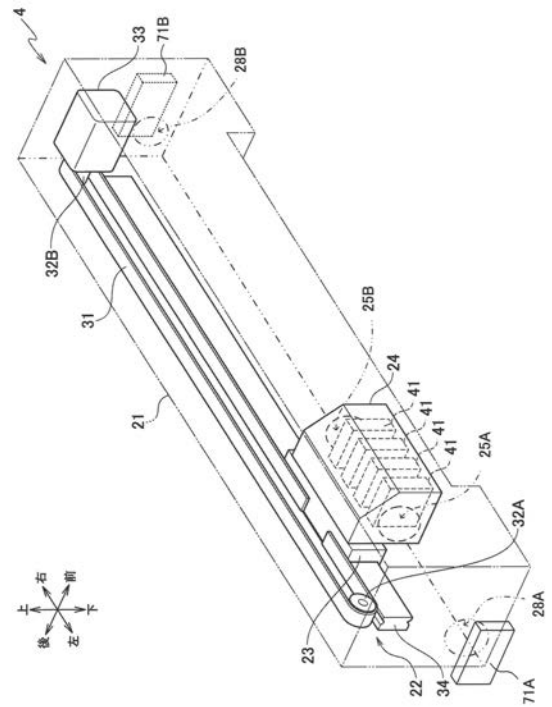
50

- 26A, 26B ... 脚部
- 27 ... 水平部
- 28A, 28B ... 開口
- 31 ... 駆動ベルト
- 32A, 32B ... プーリ
- 33 ... 主走査駆動モータ
- 34 ... 主走査駆動ガイド
- 41 ... インクジェットヘッド
- 41a ... ノズル面
- 43 ... ノズル
- 71 (71A, 71B) ... 変位検出センサ
- 72A, 72B ... 副走査駆動ガイド
- 73 ... センサ駆動モータ

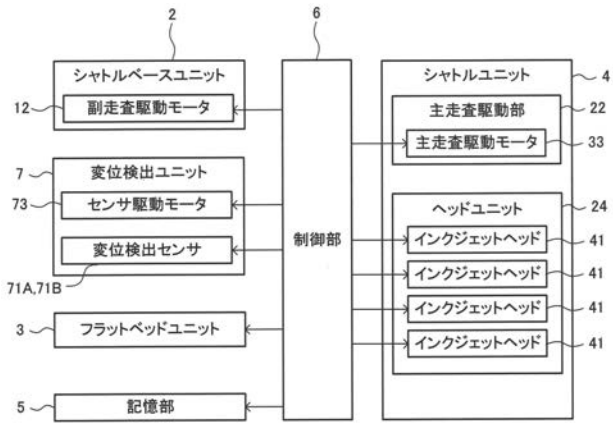
【図1】



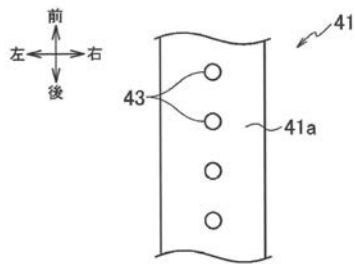
【図2】



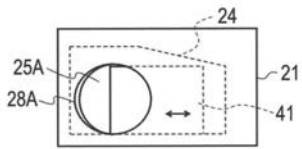
【 図 3 】



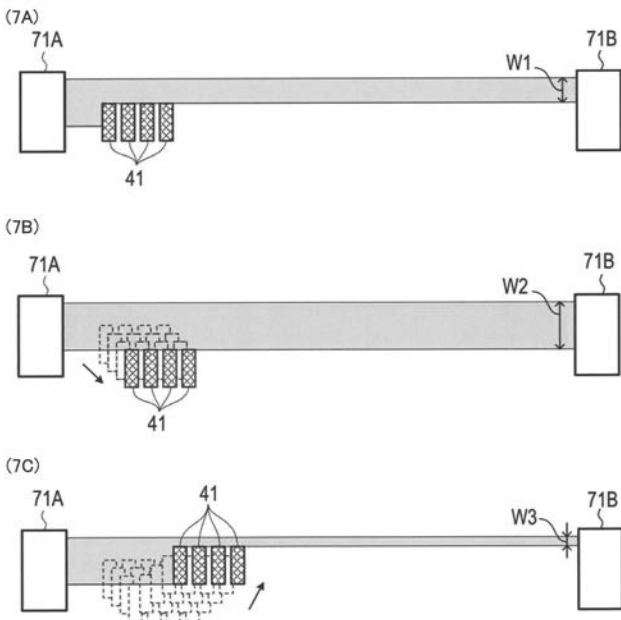
【 図 4 】



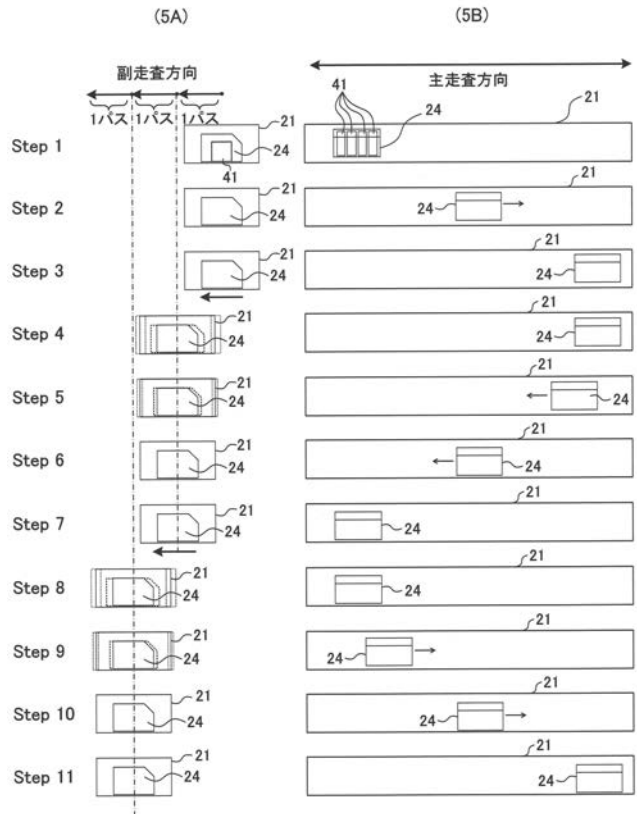
【 図 6 】



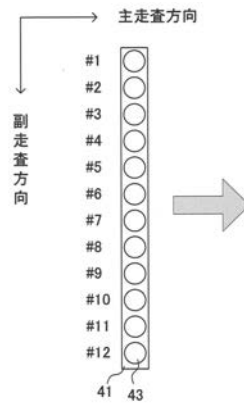
【 図 7 】



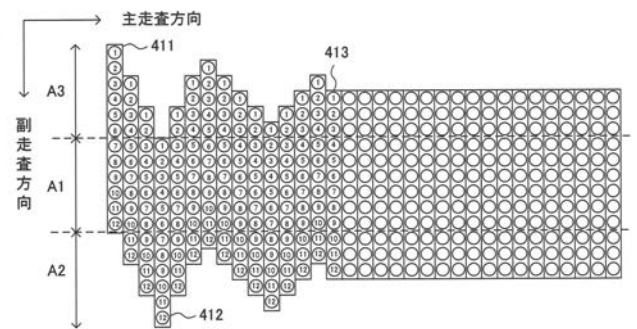
【 図 5 】



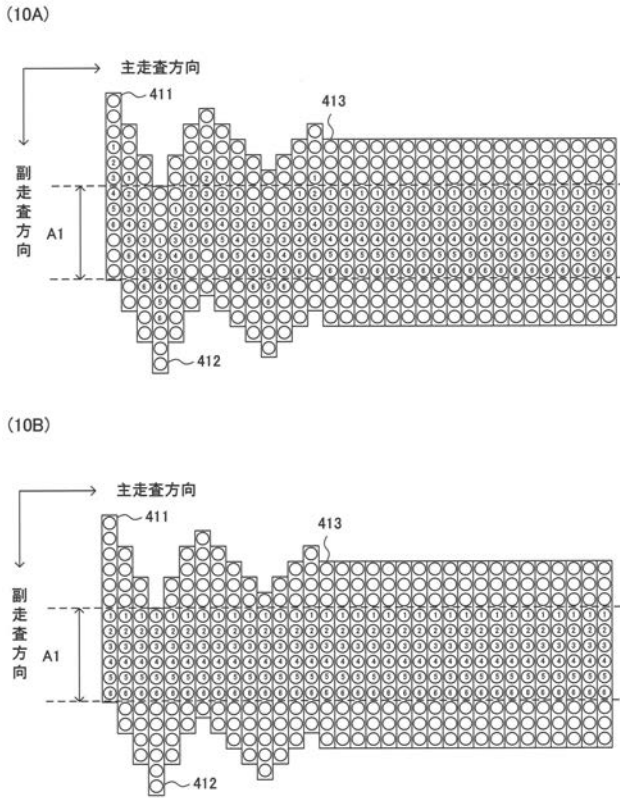
【 図 8 】



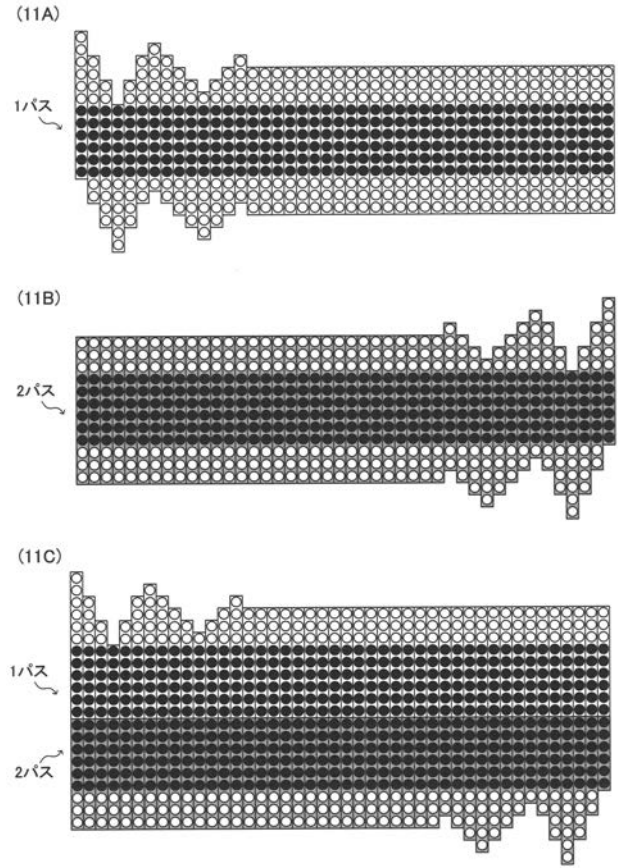
【 図 9 】



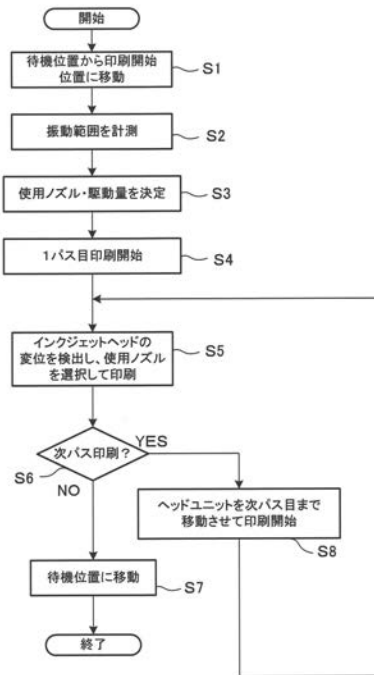
【図 1 0】



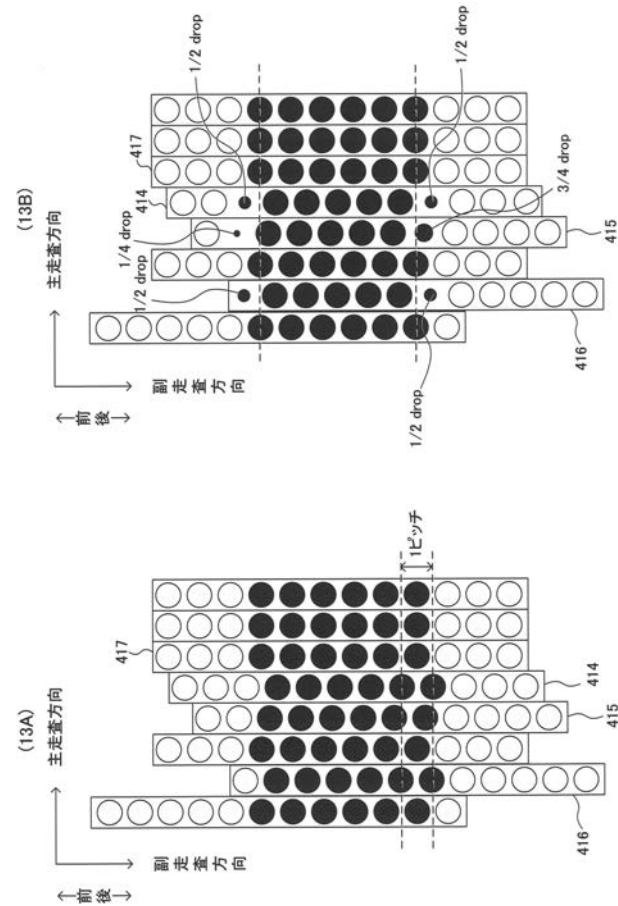
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA07 EB07 EB36 EC03 EC08 EC72 EC77 FA10
2C480 CA01 CA02 CA16 CA31 CB02 CB31 DA01 DB04 EC13
4F041 AA08 BA01 BA10 BA12 BA34
4F042 AA16 BA13 BA25 CB07 CB24 DH09