

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7608793号
(P7608793)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類 F I
 B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 2/01 2 0 1
 B 4 1 J 2/01 4 5 1
 B 4 1 J 2/01 2 1 3

請求項の数 3 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-190473(P2020-190473)	(73)特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22)出願日	令和2年11月16日(2020.11.16)	(74)代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(65)公開番号	特開2022-79334(P2022-79334A)	(72)発明者	安部 公人 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
(43)公開日	令和4年5月26日(2022.5.26)	審査官	早川 貴之
審査請求日	令和5年9月13日(2023.9.13)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体吐出装置、液体吐出方法、およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体上に複数のノズルから液体を吐出する液体吐出ヘッドと、
 前記記録媒体と前記液体吐出ヘッドの少なくとも一方をスキャンさせる走査部と、
 画像データからドットデータを作成する第1量子化処理部と、
 前記ドットデータのパターンに基づいて、前記ドットデータのドット毎に、当該ドット
 を重複記録するか否かを示す重ねドット情報を付与する第2量子化処理部と、
 前記ドットデータの各ドットに付与された前記重ねドット情報、および打ち分けマスク
 を用いて、前記ノズルが前記記録媒体上の同一領域を複数回スキャンするマルチパス記録
 処理における前記ノズルによるスキャン毎の液体の吐出の可否を示すスキャンデータを生
 成する打ち分け処理部と、

前記スキャンデータに基づいて、前記液体吐出ヘッドおよび前記走査部を制御して、前
 記記録媒体に対して前記マルチパス記録処理を実行する制御部と、
 を備え、

前記第2量子化処理部は、前記ドットデータの液体の付着量を算出し、算出した前記付着
 量が少ない小滴のドットに対しては重複記録するドットの数が少なくなるように、前記ド
 ットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与し、算出した前記付着量が多
 い中滴および大滴のドットに対しては重複記録するドットの数が多くなるように、前記ド
 ットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与する、液体吐出装置。

【請求項2】

液体吐出装置で実行される液体吐出方法であって、
 画像データからドットデータを作成する第1量子化処理工程と、
 前記ドットデータのパターンに基づいて、前記ドットデータのドット毎に、当該ドットを重複記録するか否かを示す重ねドット情報を付与する第2量子化処理工程と、
 前記ドットデータの各ドットに付与された前記重ねドット情報、および打ち分けマスクを用いて、液体吐出ヘッドが有するノズルが記録媒体上の同一領域を複数回スキャンするマルチパス記録処理における前記ノズルによるスキャン毎の液体の吐出の可否を示すスキャンデータを生成する打ち分け処理工程と、
 前記スキャンデータに基づいて、前記記録媒体と前記液体吐出ヘッドの少なくとも一方をスキャンさせる走査部と、前記液体吐出ヘッドと、を制御して、前記記録媒体に対して前記マルチパス記録処理を実行する制御工程と、

10

を含み、
前記第2量子化処理工程は、前記ドットデータの液体の付着量を算出し、算出した前記付着量が少ない小滴のドットに対しては重複記録するドットの数が少なくなるように、前記ドットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与し、算出した前記付着量が多い中滴および大滴のドットに対しては重複記録するドットの数が多くなるように、前記ドットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与する、液体吐出方法。

【請求項3】

コンピュータを、
 画像データからドットデータを作成する第1量子化処理部と、
 前記ドットデータのパターンに基づいて、前記ドットデータのドット毎に、当該ドットを重複記録するか否かを示す重ねドット情報を付与する第2量子化処理部と、
 前記ドットデータの各ドットに付与された前記重ねドット情報、および打ち分けマスクを用いて、液体吐出ヘッドが有するノズルが記録媒体上の同一領域を複数回スキャンするマルチパス記録処理における前記ノズルによるスキャン毎の液体の吐出の可否を示すスキャンデータを生成する打ち分け処理部と、
 前記スキャンデータに基づいて、前記記録媒体と前記液体吐出ヘッドの少なくとも一方をスキャンさせる走査部と、前記液体吐出ヘッドと、を制御して、前記記録媒体に対して前記マルチパス記録処理を実行する制御部と、

20

として機能させ、

30

前記第2量子化処理部は、前記ドットデータの液体の付着量を算出し、算出した前記付着量が少ない小滴のドットに対しては重複記録するドットの数が少なくなるように、前記ドットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与し、算出した前記付着量が多い中滴および大滴のドットに対しては重複記録するドットの数が多くなるように、前記ドットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与する、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出装置、液体吐出方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

インクジェット方式の液体吐出装置（インクジェット記録装置）では、マルチスキャン印字処理（マルチスキャン記録処理）において、中間調処理後のドットデータに対して、複数の打ち分けマスクを用いて、スキャン毎のデータを作成する技術が開発されている。マスク処理においては、実際の印刷によって形成される画像における同色の吐出ドットの一部が重なる重ね処理、ドットデータの有無に拘わらずドットを形成しない空隙処理、または重ね処理と空隙処理との組み合わせ処理として、マスクを使用する。このような技術により、ドットの着弾位置ずれによるバンディングやスジ等の画像不良を抑制したり、データのドット数以上にインク付着量を増加させたりすることができる。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、マルチスキャン印字処理におけるマスク処理は、印刷画像のデータによらず実施されてしまう。例えば、高階調度の濃度確保のために、重ねドットが多くなるような打ち分けマスクを使用する場合、高階調部分の画像は、インク付着量が増加し、濃度が向上するという狙いの効果が得られる。しかし、低階調部分の画像は、ドットが重なってしまうため、形成される画像のドットサイズが大きくなったり、また、ドットの色が濃くなり、粒状感が悪化したりする。

【0004】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、画質品質をより向上させることができる液体吐出装置、液体吐出方法、およびプログラムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、記録媒体上に複数のノズルから液体を吐出する液体吐出ヘッドと、前記記録媒体と前記液体吐出ヘッドの少なくとも一方をスキャンさせる走査部と、画像データからドットデータを作成する第1量子化処理部と、前記ドットデータのパターンに基づいて、前記ドットデータのドット毎に、当該ドットを重複記録するか否かを示す重ねドット情報を付与する第2量子化処理部と、前記ドットデータの各ドットに付与された前記重ねドット情報、および打ち分けマスクを用いて、前記ノズルが前記記録媒体上の同一領域を複数回スキャンするマルチパス記録処理における前記ノズルによるスキャン毎の液体の吐出の可否を示すスキャンデータを生成する打ち分け処理部と、前記スキャンデータに基づいて、前記液体吐出ヘッドおよび前記走査部を制御して、前記記録媒体に対して前記マルチパス記録処理を実行する制御部と、を備える。前記第2量子化処理部は、前記ドットデータの液体の付着量を算出し、算出した前記付着量が少ない小滴のドットに対しては重複記録するドットの数が少なくなるように、前記ドットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与し、算出した前記付着量が多い中滴および大滴のドットに対しては重複記録するドットの数が多くなるように、前記ドットデータの各ドットに対して、前記重ねドット情報を付与する。

20

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、画質品質をより向上させることができる、という効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】図1は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置の模式的な構成の一例を示す図である。

【図2】図2は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】図3は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置の機能ブロックの構成の一例を示す図である。

【図4】図4は、シリアル型インクジェット記録装置におけるマルチパス印字処理の一例を示す図である。

40

【図5】図5は、マルチパス印字処理時におけるデータ処理のフローチャートの一例を示す図である。

【図6】図6は、基本的な打ち分け処理を説明する図である。

【図7】図7は、2パス1/4インターレースの一例を示す図である。

【図8】図8は、重ね空隙処理を実施した場合の打ち分け処理を説明する図である。

【図9】図9は、濃度ムラに対する重ね処理および空隙処理の効果を説明する図である。

【図10】図10は、階調に対する重ね率を表したグラフである。

【図11】図11は、低階調部分における重ね処理の実施の有無と着弾ずれ発生時のドット配置の一例を示す図である。

50

【図 1 2】図 1 2 は、本実施の形態にインクジェット記録装置における重ねドット情報の付与処理の一例を説明するための図である。

【図 1 3】図 1 3 は、本実施の形態にインクジェット記録装置における重ねドット情報の付与処理の一例を説明するための図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本実施の形態にインクジェット記録装置における重ねドット情報の付与処理の一例を説明するための図である。

【図 1 5】図 1 5 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置における重ね空隙処理における階調に対する重ね率を表したグラフの一例である。

【図 1 6】図 1 6 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置における打ち分け処理の一例を説明するための図である。

【図 1 7】図 1 7 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置における 2 パス 1 / 4 インターレースによる打ち分け処理の一例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に添付図面を参照して、液体吐出装置、液体吐出方法、およびプログラムの実施の形態を詳細に説明する。

【0009】

本実施の形態にかかる液体吐出装置の一例であるインクジェット記録装置は、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の 4 色の染料インクを吐出するヘッドユニット（液体吐出ヘッド）を有する。なお、染料インクではなく、水性顔料インクや UV 硬化型インク等を吐出するようにしても良い。これらのヘッドユニットを記録媒体の搬送方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）に往復動作させて画像形成を行う。すなわち、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置は、少なくとも 1 つは特定色（ブラック（K））を含む顔料インクと染料インクとにより画像を形成する。また、特定色とは、グレーを含む黒（ブラック（K））に属する色である。なお、特定色はブラック（K）に限ることはなく任意である。

【0010】

図 1 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置の模式的な構成の一例を示す図である。図 1 を参照しながら、本実施の形態に係るインクジェット記録装置 10 の概略構成について説明する。

【0011】

図 1 に示すように、液体吐出装置の一例であるインクジェット記録装置 10 は、ヘッドユニット 12 を主走査方向に複数回スキャンすることで印字を行うマルチパス印字を実行可能なシリアル型インクジェットプリンタである。インクジェット記録装置 10 は、往路方向 21 および復路方向 22 の双方向（主走査方向）に往復移動（双方向走査）するキャリッジ 11 と、記録媒体 14 を搬送する走査部としての搬送ステージ 13 とを備える。なお、走査部は、ヘッドユニット 12 を移動させずに、記録媒体 14 を主走査方向と副走査方向に走査するものでも、記録媒体 14 を移動させずに、ヘッドユニット 12 を主走査方向と副走査方向に走査するものであっても良い。

【0012】

キャリッジ 11 は、インク（液体の一例）を吐出する複数の吐出ヘッドを有するヘッドユニット 12 を搭載する。また、キャリッジ 11 は、記録媒体 14 の搬送方向（副走査方向）に対して直交する方向（主走査方向）に走査して画像を形成する。なお、記録媒体 14 は、紙に限定されるものではない。

【0013】

ヘッドユニット 12 は、インク滴を記録媒体 14 上に吐出して画像を形成する 1 または複数の吐出ヘッド（液体吐出ヘッドの一例）を備える。なお、1 つの吐出ヘッドの複数のノズル列からインク滴を吐出させるようにすることもできる。ヘッドユニット 12 に含まれる吐出ヘッドは、インク滴を吐出するための圧力を発生する圧電素子等の圧力発生機能を備えたものを使用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

搬送ステージ 1 3 は、キャリッジ 1 1 の移動領域の下方に配置され、載置された記録媒体 1 4 を副走査方向に搬送する台である。搬送ステージ 1 3 上に載置された記録媒体 1 4 が搬送ステージ 1 3 により副走査方向に搬送され、ヘッドユニット 1 2 により画像形成される。すなわち、インクジェット記録装置 1 0 は、キャリッジ 1 1 を移動させてヘッドユニット 1 2 からインク滴を記録媒体 1 4 上に吐出させることにより、記録媒体 1 4 上に所望の画像を形成することができる。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置のハードウェア構成の一例を示す図である。図 2 を参照しながら、本実施の形態に係るインクジェット記録装置 1 0 のハードウェア構成について説明する。

10

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、インクジェット記録装置 1 0 は、メイン制御基板 1 2 0 と、キャリッジ 1 1 と、主走査モータ 1 6 と、副走査モータ 1 7 と、を備える。

【 0 0 1 7 】

メイン制御基板 1 2 0 は、インクジェット記録装置 1 0 内の各種装置の動作を制御する基板である。メイン制御基板 1 2 0 は、CPU (Central Processing Unit) 1 2 1 と、ROM (Read Only Memory) 1 2 2 と、RAM (Random Access Memory) 1 2 3 と、記録ヘッド駆動回路 1 2 4 と、主走査駆動回路 1 2 5 と、副走査駆動回路 1 2 6 と、通信 I / F 1 2 7 と、制御用 F P G A (Field Programmable Gate Array) 1 3 0 と、を備える。

20

【 0 0 1 8 】

キャリッジ 1 1 は、記録媒体 1 4 上を主走査方向に移動し、ヘッドユニット 1 2 からインク滴を吐出することにより、記録媒体 1 4 に画像を形成する移動体である。キャリッジ 1 1 は、ヘッドユニット 1 2 と、エンコーダセンサ 1 5 と、印字センサ 1 8 とを備える。

【 0 0 1 9 】

CPU 1 2 1 は、インクジェット記録装置 1 0 の全体の制御を司る演算装置である。例えば、CPU 1 2 1 は、RAM 1 2 3 を作業領域として利用して、ROM 1 2 2 に格納された各種の制御プログラムを実行し、インクジェット記録装置 1 0 における各種動作を制御するための制御指令を出力する。

30

【 0 0 2 0 】

記録ヘッド駆動回路 1 2 4 は、ヘッドユニット 1 2 を駆動して吐出動作を行わせる駆動回路である。主走査駆動回路 1 2 5 は、主走査モータ 1 6 を回転駆動させることよってキャリッジ 1 1 を主走査方向に移動させる駆動回路である。副走査駆動回路 1 2 6 は、搬送ステージ 1 3 上の記録媒体 1 4 を副走査方向に搬送させる駆動回路である。

【 0 0 2 1 】

通信 I / F 1 2 7 は、インクジェット記録装置 1 0 が P C (Personal Computer) 等の外部機器 3 0 とデータ通信を行うために接続するためのインターフェースである。例えば、通信 I / F 1 2 7 は、外部機器 3 0 から、インクジェット記録装置 1 0 で画像形成 (印刷) させるための画像データ等の印刷データを受信する。なお、図 2 では、インクジェット記録装置 1 0 の通信 I / F 1 2 7 が外部機器 3 0 に直接接続されているが、これに限定されるものではなく、例えば、ネットワークを介して外部機器 3 0 に接続されてもよく、あるいは、無線通信により外部機器 3 0 とデータ通信を行うものとしても良い。

40

【 0 0 2 2 】

制御用 F P G A 1 3 0 は、CPU 1 2 1 と連携してインクジェット記録装置 1 0 における各種動作を制御する集積回路である。制御用 F P G A 1 3 0 は、機能的な構成要素として、例えば、CPU 制御部 1 3 1 と、メモリ制御部 1 3 2 と、センサ制御部 1 3 3 と、を有する。

【 0 0 2 3 】

CPU 制御部 1 3 1 は、CPU 1 2 1 と通信を行って、制御用 F P G A 1 3 0 が取得し

50

た各種情報をCPU121に送信と共に、CPU121から出力された制御指令を入力する。

【0024】

メモリ制御部132は、CPU121がROM122およびRAM123にアクセスするためのメモリ制御を行う。

【0025】

センサ制御部133は、エンコーダセンサ15から出力されるエンコーダ値、および印字センサ18により読み取られた画像データを入力する処理を行う。

【0026】

ヘッドユニット12は、CPU121および制御用FPGA130により動作制御される記録ヘッド駆動回路124により駆動され、搬送ステージ13上の記録媒体14にインク滴を吐出して画像を形成するユニットである。

10

【0027】

エンコーダセンサ15は、図示しないエンコーダシートのマークを検知して得られるエンコーダ値を制御用FPGA130に出力するセンサである。このエンコーダ値は、制御用FPGA130からCPU121へと送られて、例えば、キャリッジ11の位置および速度を計算するために用いられる。CPU121は、このエンコーダ値から計算したキャリッジ11の位置および速度に基づき、主走査モータ16を制御するための制御指令を生成して出力する。

【0028】

印字センサ18は、例えば、ノズル列の各ノズルの吐出状態の検出のため、ヘッドユニット12により印字された画像を読み取るセンサである。

20

【0029】

なお、図2に示したインクジェット記録装置10のハードウェア構成は、一例を示すものであり、図2に示した構成要素以外の構成要素を含むものとしても良い。

【0030】

図3は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置の機能ブロックの構成の一例を示す図である。

【0031】

図3に示すように、インクジェット記録装置10は、画像取得部140と、画像処理部141と、レンダリング処理部142と、画像形成終了判断部143と、モータ制御部144と、画像形成部145と、記憶部146と、を有する。

30

【0032】

画像取得部140は、外部（例えば、外部機器30等）から通信I/F127により受信された画像データを取得する機能部である。画像取得部140により取得された画像データは、例えば、RGBの3色の色情報で構成される。画像取得部140は、図2に示す制御用FPGA130により実現され、または、CPU121によりプログラムが実行されることによって実現される。

【0033】

画像処理部141は、画像取得部140により取得された画像データ（RGBデータ）を、インクジェット記録装置10が扱うCMYKデータに変換する機能部である。また、画像処理部141は、インクジェット記録装置10の特性およびユーザの嗜好を反映させるための補正を行う。さらに、画像処理部141は、ハーフトーン処理を行う。ここで、ハーフトーン処理とは、CMYKの階調データ（一般的に各色8ビット）をインクジェット記録装置10が扱えるデータ（一般に1～3ビット）に量子化する処理である。ハーフトーン処理後の画像データは、ドットデータとなる。画像処理部141は、図2に示す制御用FPGA130により実現され、またはCPU121によりプログラムが実行されることによって実現される。

40

【0034】

レンダリング処理部142は、レンダリング処理を行う機能部である。ここで、レンダ

50

リング処理とは、ハーフトーン処理および不吐出補完処理が完了したドットデータについて、ヘッドユニット12と記録媒体14とをどのように動かし、いずれのノズルからインク滴を吐出するかを決定する処理である。レンダリング処理部142は、図2に示す制御用FPGA130により実現され、またはCPU121によりプログラムが実行されることによって実現される。

【0035】

画像形成終了判断部143は、画像形成部145により制御される印刷動作の終了の判断を行う機能部である。画像形成終了判断部143は、図2に示す制御用FPGA130により実現され、またはCPU121によりプログラムが実行されることによって実現される。

10

【0036】

モータ制御部144は、画像形成部145の制御の下、主走査駆動回路125の動作を制御することにより、主走査駆動回路125により駆動される主走査モータ16を制御して、キャリアッジ11の主走査方向への移動を制御する機能部である。また、モータ制御部144は、画像形成部145の制御の下、副走査駆動回路126の動作を制御することにより、副走査駆動回路126により駆動される副走査モータ17を制御して、搬送ステージ13上の記録媒体14の副走査方向への搬送を制御する。モータ制御部144は、図2に示す制御用FPGA130により実現され、またはCPU121によりプログラムが実行されることによって実現される。

【0037】

20

画像形成部145は、レンダリング処理部142によりレンダリング処理されたドットデータをプリンタエンジンに送り、記録ヘッド駆動回路124の動作を制御することにより、記録ヘッド駆動回路124により駆動されるヘッドユニット12からのインク滴の吐出タイミング、およびインク滴の吐出量等を制御する機能部である。画像形成部145は、図2に示す制御用FPGA130により実現され、またはCPU121によりプログラムが実行されることによって実現される。

【0038】

記憶部146は、画像処理部141が印字ドット打ち分け処理に必要な複数のマスクパターンを記憶する機能部である。なお、複数のマスクパターンについては、後述する。記憶部146は、図2に示すROM122もしくはRAM123等の記憶装置によって実現される。

30

【0039】

画像処理部141は、色別データ生成処理部151と、第1量子化処理部152と、第2量子化処理部153と、を有する。

【0040】

色別データ生成処理部151は、画像取得部140により取得された画像データ(RGBデータ)を、インクジェット記録装置10が扱うCMYKデータに変換することで、CMYK毎の色別データを生成する。第1量子化処理部152は、CMYKの階調データに基づいてインクジェット記録装置10が扱えるドットデータを生成する。すなわち、第1量子化処理部152は、画像データからドットデータを作成する第1量子化処理部の一例として機能する。第2量子化処理部153は、第1量子化処理部152により生成されるドットデータのパターンに基づいて、当該ドットデータのドット毎に、当該ドットを重複印字(重複記録の一例)するか否かを示す重ねドット情報を付与する第2量子化処理部の一例として機能する。

40

【0041】

また、レンダリング処理部142は、打ち分け処理部154を有する。打ち分け処理部154は、ドットデータの各ドットに付与された重ねドット情報、および打ち分け処理のマスクパターン(打ち分けマスクの一例)を用いて、印字データ(スキャンデータの一例)を生成する。ここで、印字データは、マルチパス印字処理におけるノズルによるスキャン毎のインクの吐出の可否を示すスキャンデータの一例である。また、マルチパス印字処

50

理は、ノズルが記録媒体 1 4 上の同一領域を複数回スキャンするマルチパス記録処理の一例である。CPU 1 2 1 は、打ち分け処理部 1 5 4 により生成される印字データに基づいて、キャリッジ 1 1 (搬送ステージ 1 3 およびヘッドユニット 1 2) を制御して、記録媒体 1 4 に対してマルチパス印字処理を実行する制御部の一例である。ヘッドユニット 1 2 は、スキャンデータに基づいた駆動波形が印加されることによって、大滴、中滴、小滴、吐出無など、一種類以上の体積の異なる液滴を打ち分けることができる。

【 0 0 4 2 】

図 4 は、シリアル型インクジェット記録装置におけるマルチパス印字処理の一例を示す図、図 5 は、マルチパス印字処理時におけるデータ処理のフローチャートの一例を示す図である。

【 0 0 4 3 】

図 4 に示すように、ここでは、シリアル型インクジェット記録装置 1 0 におけるマルチパス印字処理の一例を説明する。マルチスキャン印字処理は、シリアル型インクジェット記録装置 1 0 において、複数スキャンに分割してドットを配置し、スキャン毎にメディアとノズルの相対位置をずらして、狙いの解像度画像を形成する印刷方法である。

【 0 0 4 4 】

図 4 は、2 パス 1 / 4 インターレースの例である。2 パス 1 / 4 インターレース作動の場合、2 回のスキャンにより 1 つの走査線を形成し、形成した走査線のドットデータを 2 回のスキャンで打ち分けて印刷を行う。例えば、図 4 の太線で囲んだ部分のドットは、1 スキャン目と 5 スキャン目に、同じ走査線の位置にヘッド 4 1 のノズル 4 2 が位置する。そのため、1 スキャン目と 5 スキャン目の各スキャンで印刷するドットを分離し、各スキャンでドットを打ち分けることで走査線を完成させることができる。

【 0 0 4 5 】

図 3 および図 5 に示すように、ステップ S 1 1 にて、データが入力されると、ステップ S 1 2 にて色別データ生成処理部 1 5 1 は、画像取得部 1 4 0 により取得された画像データを、インクジェット記録装置 1 0 が扱う CMYK データに変換し、CMYK 毎の色別データを生成する。ステップ S 1 3 にて、第 1 量子化処理部 1 5 2 は、生成した色別データ毎のドットデータを生成する。次に、ステップ S 1 4 にて、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、ドットデータのパターンに基づいて、当該ドットデータのドット毎に、重ねドット情報を付与する。

【 0 0 4 6 】

次いで、ステップ S 1 5 にて、打ち分け処理部 1 5 4 は、ドットデータの各ドットに付与された重ねドット情報、および打ち分けマスクを用いて、印字データを生成する打ち分け処理を実行する。ステップ S 1 5 にて、ヘッドユニット 1 2 は、スキャンにて、打ち分け処理で生成した印字データの印字 (出力) を行う。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、基本的な打ち分け処理を説明する図、図 7 は、2 パス 1 / 4 インターレースの一例を示す図である。

【 0 0 4 8 】

以下、基本的な打ち分け処理について説明するが、ここで、ドットデータの 4 値は、液滴が大滴、中滴、小滴、吐出無の場合である。打ち分け処理は、作成されたドットデータに対して、各スキャン時のノズル位置に相当するデータを取得し、取得したデータに対して打ち分け処理を実施するものである。

【 0 0 4 9 】

図 6 に示すように、図 6 の打ち分け処理は、2 パス 1 / 4 インターレースの例であり、1 スキャン目と 5 スキャン目でノズルの位置が重なる。そのため、1 スキャン目と 5 スキャン目で打ち分け処理を実施する。ここで、「 0 」は、インクの吐出無、「 1 」は、インクの液滴が小滴、「 2 」は、インクの液滴が中滴、「 3 」は、インクの液滴が大滴を表している。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

図 7 に示すように、図 7 の打ち分け処理は、打ち分け処理のマスクパターンを用い、前半スキャン(1 スキャン目)と、後半スキャン(5 スキャン目)で打ち分けを実施する。従来の打ち分け処理のマスクパターンは、インクの吐出無「0」と、インクの吐出有「1」である。従来、この2つのマスクパターン「0」「1」を用いてドットデータを各スキャンに分配する。この場合、1 スキャン目のマスクパターンと5 スキャン目のマスクパターンと関係は、補完関係である。つまり、2 回印字スキャンを実施することで、ドットデータと同じドットの配置が形成される。

【0051】

下記の表 1 は、2 値のマスクパターンを用いた打ち分け処理の一例を表したものである。この場合、例えば、ドットデータと対応する位置のマスク値の論理積 (AND) を計算するマスク処理である。マスクパターンは、2 値であり、ドットデータの吐出無「00」、小滴「01」、中滴「10」、大滴「11」に対して、吐出しない画素「00」、吐出する画素「11」が設定されている。そして、ドットデータとマスクパターンの論理積 (AND) を計算することで、出力されるインクの液滴サイズが決定される。すなわち、マスクパターンが「00」の場合、出力される滴サイズは、吐出無しである。一方、マスクパターンが「11」の場合、吐出する画素のドットデータの小滴「01」、中滴「10」、大滴「11」がそのまま出力される。

【0052】

【表 1】

(表1)

入力滴サイズ	データ	マスク(2値)	出力滴サイズ	出力データ
なし	00	00	なし	0
		11	なし	0
小	01	00	なし	0
		11	小	01
中	10	00	なし	0
		11	中	10
大	11	00	なし	0
		11	大	11

【0053】

図 8 は、重ね処理を実施した場合の打ち分け処理を説明する図である。

【0054】

図 8 に示すように、図 8 の打ち分け処理は、重ね処理を実施した場合の、打ち分け処理の説明である。インクの液滴の着弾位置ずれによる濃度ムラを抑制するため、一部のドットを重ねる重ね処理という打ち分け処理がある。この場合、図 8 は、この重ね処理による打ち分け処理の一例である。ここで、重ね処理は、打ち分け処理のマスクパターンを用い、前半スキャン(1 スキャン目)と、後半スキャン(5 スキャン目)で打ち分けを実施する。打ち分け処理のマスクパターンは、インクの吐出無「0」と、インクの吐出有「1」である。

【0055】

図 8 の重ね処理による打ち分け処理では、打ち分け処理のマスクパターンが、1 スキャン目と5 スキャン目の間で、吐出する「1」と吐出しない「0」が補完の関係になっておらず、マスクパターンの一部の画素の値が重複している。打ち分け処理のマスクパターンの値が重複している画素にて、重ねてドット(太線の「1」)が形成される。または、ド

ットが打たれない画素（太線の「0」）が発生する。重ね処理を実施することにより、インクの液滴の着弾ずれが発生しても濃度ムラが発生しにくくなる。すなわち、重ね処理を実施したマルチパス印字画像は、画素の一部が同滴種で重なる部分「4」「6」「8」となる。

【0056】

図9は、濃度ムラに対する重ね処理の有無の効果を説明する図である。

【0057】

図9に示すように、重ね処理を含んだ打ち分け処理にて、前半スキャンと後半スキャンで打ち分けを実施し、前半スキャンでは、インクの液滴の着弾ずれが発生せず、後半スキャンでは、インクの液滴の着弾ずれが発生した。図9は、このときの重ね処理の有無のドット配置を示したものである。

10

【0058】

図9(1)は、重ね処理を実施しない場合の例であり、インクの液滴の着弾位置がずれると、前半スキャンのドットと後半スキャンの一部ドットの重なり、意図していない空白が発生し、濃度ムラにつながる。一方、図9(2)は、重ね処理を実施した場合の例であり、インクの液滴の着弾位置のずれが発生すると、着弾がずれることで、空白が発生するが、重ねドットの片側が、着弾ずれにより着弾位置ずれによって発生した空白を埋めるため、重ね処理がない場合に比べて、インク被覆面積の差が小さく、濃度ムラを抑制する効果がある。

【0059】

図10は、階調に対する重ね率を表したグラフ、図11は、低階調部分における重ね処理の実施の有無と着弾ずれ発生時のドット配置の一例を示す図である。

20

【0060】

図10に示すように、このグラフは、画像データの階調における各使用滴の割合と、ドットの重ね率を表したものである。ここで、実線が大滴割合、点線が中滴割合、細線が小滴割合であり、一点鎖線が重ねドット率である。従来の重ね処理は、打ち分け処理のマスクパターンの一部の画素の値を重複させることで、重ね処理を実施していた。そのため、液滴の種類や階調によらず、ドットの重ね率は、階調に対して一定であった。複数のサイズの液滴種を備えたインクジェット記録装置10では、通常、低階調領域では、主に小滴が使用される。また、ドットの使用数も少なく、データ上のカバレッジが低い。

30

【0061】

図11に示すように、重ね処理を含んだ打ち分け処理にて、前半スキャンと後半スキャンで打ち分けを実施し、前半スキャンでは、インクの液滴の着弾ずれが発生せず、後半スキャンでは、インクの液滴の着弾ずれが発生した。図11は、このときの低階調部分における重ね処理の有無のドット配置を示したものである。

【0062】

図11(1)は、重ね処理を実施しない場合の例であり、低階調部では、もともとのドットカバレッジが低く、小さいサイズのインクの液滴が使用されるため、着弾位置がずれなかった場合において、ドットの重なりが発生しにくく、濃度ムラが発生しにくい。一方、図11(2)は、重ね処理を実施した場合の例であり、低階調部分で、重ねドットの位置がずれることによりドットの位置がずれ、1つの画素上のインク被覆面積が大きくなってしまい、粒状感の悪化する場合がある。

40

【0063】

図12～14は、本実施の形態にインクジェット記録装置における重ねドット情報の付与処理の一例を説明するための図である。次に、図12～14を用いて、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置10における重ねドット情報の付与処理の一例を説明する。

【0064】

第1量子化処理部152は、図12(1)に示すように、CMYK毎の色別データに基づいて、液滴が大滴、中滴、小滴、および吐出無の4値のドットデータを生成する。次に、第2量子化処理部153は、図12(2)に示すように、ドットデータを複数の領域(

50

例えば、領域 1 ~ 8) に分割する。そして、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、ドットデータの複数の領域のそれぞれのインクの付着量 (以下、インク付着量と言う) M を算出する。

【 0 0 6 5 】

また、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、図 1 3 に示すように、ドットデータの各領域のインク付着量 M に基づいて、当該各領域の各ドットに対して重ねドット情報を付与する。本実施の形態では、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、インク付着量 M が少なくなるに従って、重複印字するドットの数が少なくなるように、重ねドット情報を付与する。

【 0 0 6 6 】

例えば、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、図 1 3 に示すように、各領域のインク付着量 M に基づいて、重ねドット情報付与用マスク 1 ~ 3 の中から、各領域のドットに対する重ねドット情報の付与に用いる重ねドット情報付与用マスクを選択する。ここで、重ねドット情報付与用マスク 1 ~ 3 は、領域の各ドットを重複印字するか否かを示すマスクである。重ねドット情報付与用マスク 1 は、重複印字するドットの数最も多くなるマスクである。重ねドット情報付与用マスク 2 は、重複印字するドットの数重ねドット情報付与用マスク 1 の次に多くなるマスクである。重ねドット情報付与用マスク 3 は、重複印字するドットの数最も少なくなるマスクである。

【 0 0 6 7 】

本実施の形態では、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、図 1 3 に示すように、インク付着量 M が 2 5 以上の領域については、重ねドット情報付与マスク 1 を選択する。また、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、図 1 3 に示すように、インク付着量 M が 1 5 以上かつ 2 5 未満の領域については、重ねドット情報付与マスク 2 を選択する。また、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、図 1 3 に示すように、インク付着量 M が 1 0 より多くかつ 1 5 未満の領域については、重ねドット情報付与マスク 3 を選択する。

【 0 0 6 8 】

そして、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、図 1 4 に示すように、各領域のドットに対して、当該領域について選択された重ねドット情報付与マスクを用いて、重ねドット情報を付与する。すなわち、第 2 量子化処理部 1 5 3 は、インク付着量 M が少なくなるに従って、重複印字するドットの数少なくなるように、各領域のドットに対して重ねドット情報を付与する。

【 0 0 6 9 】

図 1 5 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置における重ね処理における階調に対する重ね率を表したグラフの一例である。次に、図 1 5 を用いて、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置 1 0 において、第 2 量子化処理部 1 5 3 によりドットデータのドット毎に付与された重ねドット情報を用いて生成された印字データに従った重ね空隙処理における階調に対する重ね率の一例について説明する。

【 0 0 7 0 】

本実施の形態にかかるインクジェット記録装置 1 0 によれば、図 1 5 に示すように、ドットデータのうち、階調が低いドット (例えば、インク付着量 M が少ない小滴のドット) に対しては重複印字する数 (重ねドット率) を減らすことが可能となる。また、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置 1 0 によれば、図 1 5 に示すように、ドットデータのうち、階調が高いドット (例えば、インク付着量 M が多い中滴および大滴のドット) に対しては重複印字する数 (重ねドット率) を多くすることが可能となる。すなわち、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置 1 0 によれば、重ね処理を実施した場合に、低階調部分で、重ねドットの位置がずれて粒状感が悪化することを抑制できる。一方、中階調部分および高階調部分では、濃度ムラを抑制可能な重ね処理を実施することができる。その結果、重ね処理を実行する際の画質品質をより向上することができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 6 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置における打ち分け処理の一例を説明するための図である。図 1 7 は、本実施の形態にかかるインクジェット記録装置における 2 パス 1 / 4 インターレースによる打ち分け処理の一例を説明するための図である

10

20

30

40

50

。ここで、ドットデータの7値は、液滴が大滴、中滴、小滴、吐出無、小小（小滴の重ねドット）、中中（中滴の重ねドット）、大大（大滴の重ねドット）の場合である。打ち分け処理部154は、作成されたドットデータに対して、各スキャン時のノズル位置に相当するデータを取得し、取得したデータに対して打ち分け処理を実施する。

【0072】

図16に示すように、図16の打ち分け処理は、2パス1/4インターレースの例であり、1スキャン目と5スキャン目でノズルの位置が重なる。そのため、1スキャン目と5スキャン目で打ち分け処理を実施する。ここで、「0」は、インクの吐出無、「1」は、インクの液滴が小滴、「2」は、インクの液滴が中滴、「3」は、インクの液滴が大滴、「4」は、インクの液滴が小小、「5」は、インクの液滴が中中、「6」は、インクの液滴が大大を表している。

10

【0073】

図17に示すように、打ち分け処理部154は、打ち分け処理のマスクパターンを用い、前半スキャン(1スキャン目)と、後半スキャン(5スキャン目)で打ち分けを実施する。打ち分け処理のマスクパターンは、インクの吐出無「0」と、インクの吐出有「1」である。本実施の形態では、打ち分け処理前のドットデータが7値となるため、打ち分け処理部154は、下記の表2に基づいて、ドットデータの打ち分け処理を実行する。具体的には、打ち分け処理部154は、ドットデータが「3」以下である場合には、打ち分けマスクを用いて、当該ドットデータを印字データに変換する。一方、打ち分け処理部154は、ドットデータが「4」以上である場合には、打ち分けマスクに関わらず、「4」(011)を「01」の印字データに変換し、「5」(100)を「10」の印字データに変換し、「6」(110)を「11」の印字データに変換する。

20

【0074】

【表2】

(表2)

入力滴サイズ	データ(7値)	マスク(2値)	出力滴サイズ	出力データ
なし	000	00	なし	00
		11	なし	00
小	001	00	なし	00
		11	小	01
中	010	00	なし	00
		11	中	10
大	011	00	なし	00
		11	大	11
小小	100	00	なし	01
		11	なし	01
中中	101	00	なし	10
		11	小	10
大大	110	00	なし	11
		11	中	11

30

40

【0075】

本実施の形態にかかるインクジェット記録装置10によれば、重ね処理を実施した場合

50

に、低階調部分で、重ねドットの位置がずれて粒状感が悪化することを抑制できる。その結果、重ね処理を実行する際の画質品質をより向上させることができる。

【0076】

なお、上述した実施の形態では、本発明の液体吐出装置をインクジェット記録装置10に適用した例を挙げて説明したが、複合機、プリンタ、スキャナ装置、ファクシミリ装置等のいずれにも適用することができる。

【0077】

また、上述した実施の形態にて、記録媒体14は、用紙、記録紙、記録用紙、フィルム、布、電子基板、圧電素子などの電子部品、粉体層（粉末層）、臓器モデル、検査用セルなどの媒体であり、特に限定しない限り、液体が付着するすべてのものが含まれる。そして、記録媒体14の材質は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックスなど液体が一時的でも付着可能であれば良い。

10

【0078】

また、液体は、液体吐出ヘッドから吐出可能な粘度や表面張力を有するものであればよく、例えば、インクジェット用インク、表面処理液、電子素子や発光素子の構成要素や電子回路レジストパターンの形成用液、3次元造形用材料液等である。

【0079】

なお、本実施の形態のインクジェット記録装置10で実行されるプログラムは、ROM122等に予め組み込まれて提供される。本実施の形態のインクジェット記録装置10で実行されるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD-ROM、フレキシブルディスク（FD）、CD-R、DVD（Digital Versatile Disk）等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成しても良い。

20

【0080】

さらに、本実施の形態のインクジェット記録装置10で実行されるプログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、本実施の形態のインクジェット記録装置10で実行されるプログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成しても良い。

【0081】

30

本実施の形態のインクジェット記録装置10で実行されるプログラムは、上述した各部（画像取得部140、画像処理部141、レンダリング処理部142、画像形成終了判断部143、モータ制御部144、画像形成部145）を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしてはCPU121（プロセッサの一例）が上記ROM122からプログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、画像取得部140、画像処理部141、レンダリング処理部142、画像形成終了判断部143、モータ制御部144、画像形成部145）が主記憶装置上に生成されるようになっている。

【符号の説明】

【0082】

40

- 10 インクジェット記録装置
- 11 キャリッジ
- 12 ヘッドユニット
- 120 メイン制御基板
- 121 CPU
- 122 ROM
- 123 RAM
- 140 画像取得部
- 141 画像処理部
- 142 レンダリング処理部

50

1 4 3 画像形成終了判断部

1 4 4 モータ制御部

1 4 5 画像形成部

1 4 6 記憶部

【先行技術文献】

【特許文献】

【0083】

【文献】特許第5328505号公報

10

20

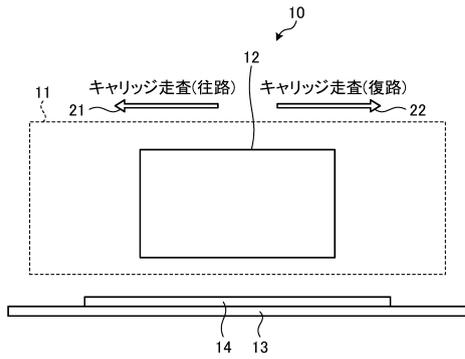
30

40

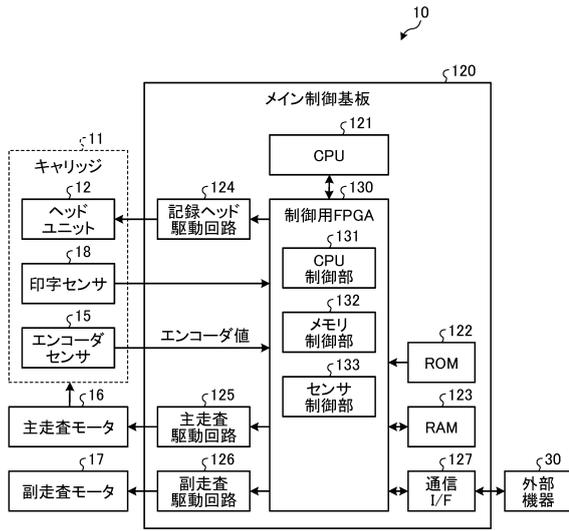
50

【 図 面 】

【 図 1 】



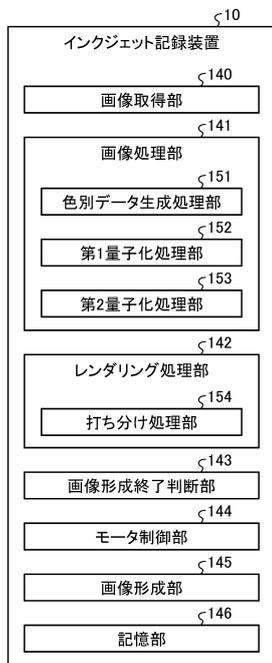
【 図 2 】



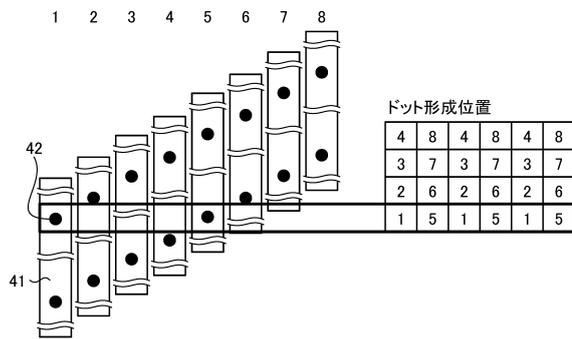
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

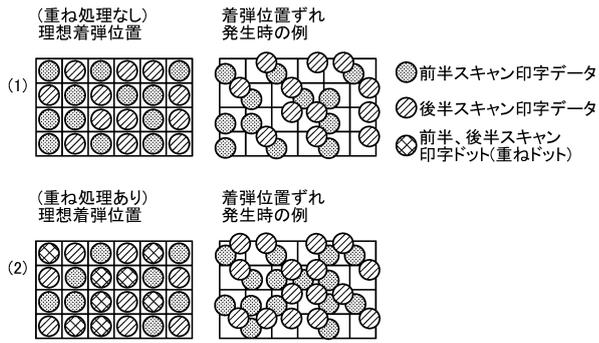


30

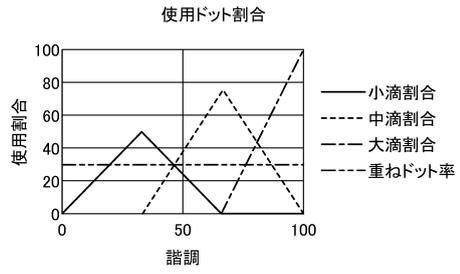
40

50

【 図 9 】

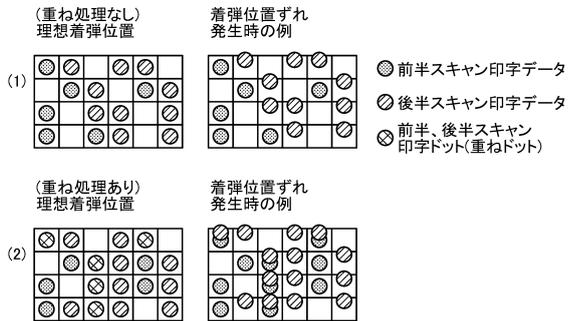


【 図 10 】

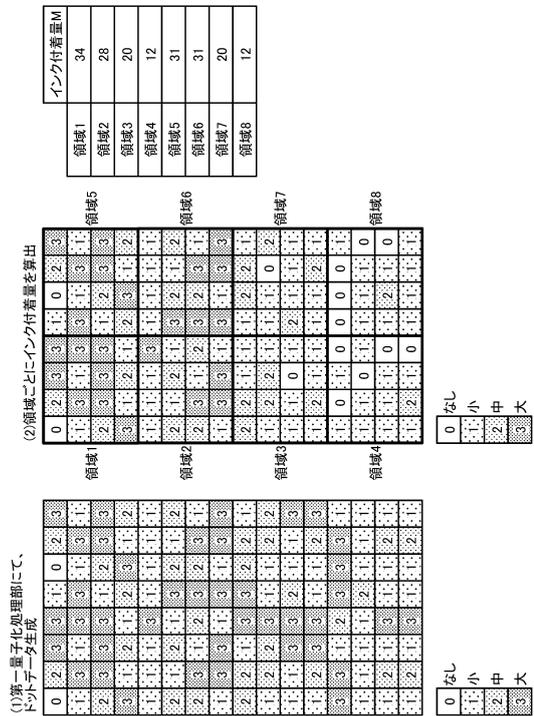


10

【 図 11 】



【 図 12 】



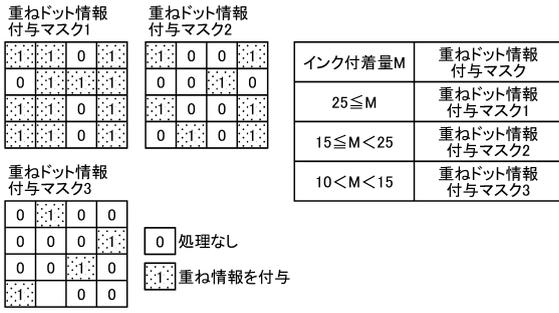
20

30

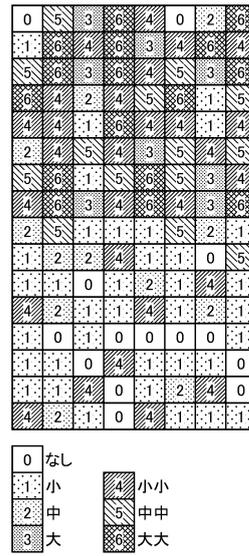
40

50

【 図 1 3 】



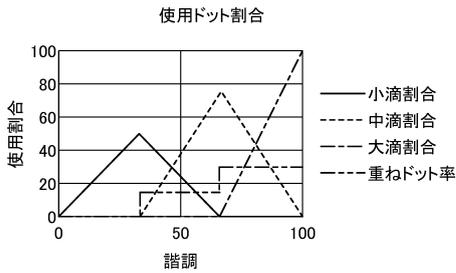
【 図 1 4 】



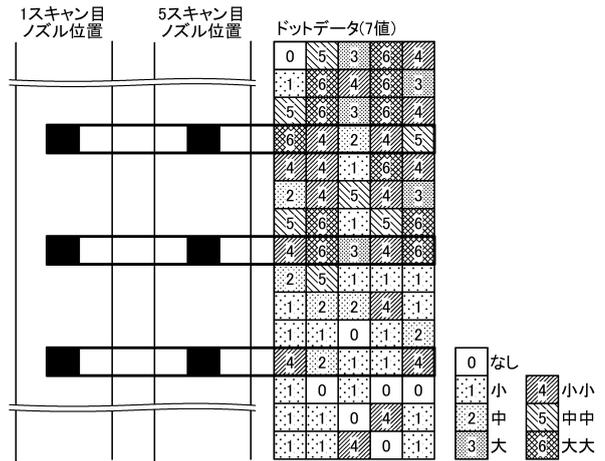
10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-062333(JP,A)
特開2005-280276(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B41J 2/01
2/165 - 2/20
2/21 - 2/215
2/52 - 2/525