

(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2018-75813

(P2018-75813A)

(43) 公開日 平成30年5月17日 (2018.5.17)

|                                |                     |             |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1                 | テーマコード (参考) |
| <b>B 4 1 J 2/21 (2006.01)</b>  | B 4 1 J 2/21        | 2 C 0 5 6   |
| <b>B 4 1 J 2/175 (2006.01)</b> | B 4 1 J 2/175 1 1 9 |             |
|                                | B 4 1 J 2/175 3 0 3 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 34 O L (全 28 頁)

|           |                              |          |                            |
|-----------|------------------------------|----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-220857 (P2016-220857) | (71) 出願人 | 000001007                  |
| (22) 出願日  | 平成28年11月11日 (2016.11.11)     |          | キヤノン株式会社                   |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100126240                  |
|           |                              |          | 弁理士 阿部 琢磨                  |
|           |                              | (74) 代理人 | 100124442                  |
|           |                              |          | 弁理士 黒岩 創吾                  |
|           |                              | (72) 発明者 | 山田 顕季                      |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 |
|           |                              | (72) 発明者 | 土屋 興宜                      |
|           |                              |          | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 |

最終頁に続く

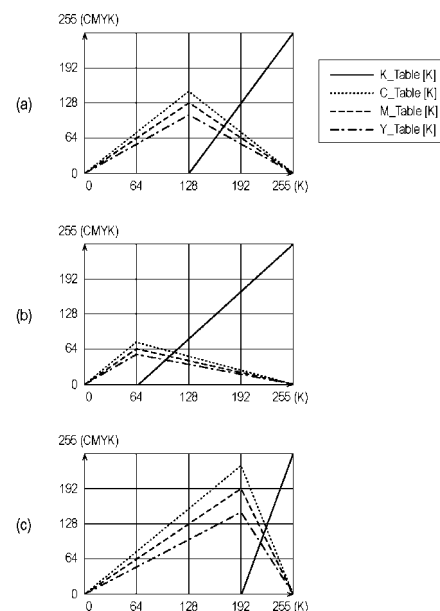
(54) 【発明の名称】 データ生成装置、データ生成方法、プログラム、記録装置及び記録方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 走査方向に所定距離離間して配置された複数の記録ヘッドを用いて領域を分担して記録する場合に、各記録ヘッドに対応するいずれかのタンク内のインクがなくなるまでに記録可能な量を増加させることができるデータ生成装置を提供する。

【解決手段】 各インクタンクの残量を取得した結果に基づいて、ブラックインクとカラーインクの残量の差が低減するように、グレー画像におけるブラックインクの付与量とカラーインクの付与量を示すデータを生成する。これにより、搭載されたタンクを用いて記録可能な量を増加させることができる。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 タンクに貯留される無彩色のインク及び有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備える第 1 記録部を用いて、搬送方向に搬送される記録媒体上の第 1 領域を記録し、第 2 タンクに貯留される前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備え、前記搬送方向と交差する走査方向において前記第 1 記録部と所定距離離間して配置された第 2 記録部を用いて、前記記録媒体上の領域であって前記走査方向において前記第 1 領域と隣接する領域を含む第 2 領域を記録するためのデータを生成するデータ生成装置であって、

前記第 1 タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第 1 情報と、前記第 2 タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第 2 情報と、を取得する取得手段と、

前記第 1 情報に基づいて前記第 1 領域に対する前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成し、前記第 2 情報に基づいて前記第 2 領域に対する前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成する生成手段と、  
を備え、

前記第 1 タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第 1 の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第 1 の量よりも少ない場合に比べて、所定の中間階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が少なく且つ前記有彩色のインクの付与量が多いことを示し、

前記第 2 タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第 2 の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第 2 の量よりも少ない場合に比べて、所定の中間階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が少なく且つ前記有彩色のインクの付与量が多いことを示すことを特徴とするデータ生成装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 タンクにおいて、前記無彩色のインクの残量が前記有彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第 3 の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第 3 の量よりも少ない場合に比べて、所定の中間階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が多く且つ前記有彩色のインクの付与量が少ないことを示し、

前記第 2 タンクにおいて、前記無彩色のインクの残量が前記有彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第 4 の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第 4 の量よりも少ない場合に比べて、所定の中間階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が多く且つ前記有彩色のインクの付与量が少ないことを示すことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ生成装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 タンク及び前記第 2 タンクの各々を記録装置から外して交換する場合、各タンクの前記無彩色のインクと前記有彩色のインクは一緒に交換されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデータ生成装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 タンクは、前記第 1 記録部の記録素子が設けられたチップと一体に着脱可能であり、前記第 2 タンクは、前記第 2 記録部の記録素子が設けられたチップと一体に着脱可能であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 タンクは、前記記録装置から着脱可能であり、且つ、前記第 1 記録部の記録素子が設けられたチップとは別体に形成されており、前記第 2 タンクは、前記記録装置から着脱可能であり、且つ、前記第 2 記録部の記録素子が設けられたチップとは別体に形成さ

れていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 6】

前記第 1 記録部の記録素子が設けられたチップと前記第 2 記録部の記録素子が設けられたチップとは、別体に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 7】

前記第 1 情報は、前記第 1 記録部からインクを吐出した回数をカウントした情報に基づき、前記第 2 情報は、前記第 2 記録部からインクを吐出した回数をカウントした情報に基づくことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 8】

前記生成手段は、前記記録媒体の種別にさらに基づいて、前記有彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 9】

前記第 1 領域は、前記第 1 記録部を用いて前記第 2 記録部を用いずに記録され、前記第 2 領域は、前記第 1 記録部を用いずに前記第 2 記録部を用いて記録され、互いに重複しないことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 10】

前記第 1 領域は、前記第 1 記録部を用いて前記第 2 記録部を用いずに記録される領域と、前記第 1 記録部及び前記第 2 記録部の両方を用いて記録される重複領域と、を含み、前記第 2 領域は、前記第 1 記録部を用いずに前記第 2 記録部を用いて記録される領域と、前記重複領域と、を含むことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 11】

前記生成手段は、前記重複領域の前記走査方向における幅にさらに基づいて、前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成することを特徴とする請求項 10 に記載のデータ生成装置。

【請求項 12】

前記有彩色は、シアン、マゼンタ、イエローのうちの少なくとも 1 色であることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 13】

前記第 1 タンク及び前記第 2 タンクが、前記有彩色のインクとして複数色のインクを備える場合、前記第 1 情報及び前記第 2 情報は、前記複数色のインクのうち残量が最も少ないインクに対応することを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 14】

第 1 タンクに貯留される有彩色のインク及び無彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備える第 1 記録部を用いて、搬送方向に搬送される記録媒体上の第 1 領域を記録し、第 2 タンクに貯留される前記有彩色のインク及び前記無彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備え、前記搬送方向と交差する走査方向において前記第 1 記録部と所定距離離間して配置された第 2 記録部を用いて、前記記録媒体上の領域であって前記走査方向において前記第 1 領域と隣接する領域を含む第 2 領域を記録するためのデータ生成装置であって、

前記第 1 タンクの前記有彩色のインクの残量と前記無彩色のインクの残量に関する第 1 情報と、前記第 2 タンクの前記有彩色のインクの残量と前記無彩色のインクの残量に関する第 2 情報と、を取得する取得手段と、

複数の変換データの中から、前記第 1 情報に基づいて前記第 1 領域用の変換データを設定し、前記第 2 情報に基づいて前記第 2 領域用の変換データを設定する設定手段と、

前記設定手段により設定された変換データに基づいて、前記第 1 領域及び前記第 2 領域のそれぞれに対する前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを

10

20

30

40

50

生成する生成手段と、  
を備え、

前記設定手段により、前記第 1 タンクの前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも所定量以上多い場合に設定される変換データは、前記第 1 タンクの前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも所定量以上多くない場合に設定される変換データに比べて、グレー画像の記録において前記無彩色のインクを付与し始める濃度が低く設定されており、

前記設定手段により、前記第 2 タンクの前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも所定量以上多い場合に設定される変換データは、前記第 2 タンクの前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも所定量以上多くない場合に設定される変換データに比べて、グレー画像の記録において前記無彩色のインクを付与し始める濃度が低く設定されていることを特徴とするデータ生成装置。

【請求項 15】

前記複数の変換データは、前記無彩色のインクを用いずに前記有彩色のインクを用いて低濃度のグレー画像を記録し、前記有彩色のインクと前記無彩色のインクの両方を用いて中間濃度のグレー画像を記録し、前記無彩色のインクを用いて高濃度のグレー画像を記録するように、インクの付与量が設定されていることを特徴とする請求項 14 に記載のデータ生成装置。

【請求項 16】

前記複数の変換データのうち、前記無彩色のインクの残量が前記有彩色のインクの残量よりも所定量以上多い場合に設定される変換データは、前記無彩色のインクの残量が前記有彩色のインクの残量よりも所定量以上多くない場合に設定される変換データに比べて、所定の中間濃度のグレー画像の記録における前記無彩色のインクが多く且つ前記有彩色のインクが少なく設定されていることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載のデータ生成装置。

【請求項 17】

前記複数の変換データのそれぞれは、低濃度のグレー画像の記録において、前記有彩色のインクの付与量が 0 よりも多く且つ前記無彩色のインクの付与量が 0 であり、高濃度のグレー画像の記録において、前記無彩色のインクの付与量が 0 よりも多く設定されていることを特徴とする請求項 14 から 16 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 18】

前記複数の変換データのそれぞれは、グレー画像の低濃度側で前記有彩色のインクの付与量が単調増加し、中間濃度から前記無彩色のインクの付与量が単調増加し且つ前記有彩色のインクの付与量が単調減少するように設定されていることを特徴とする請求項 14 から 17 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 19】

前記複数の変換データのそれぞれは、前記無彩色のインクの付与量が 0 より大きくなる階調が互いに異なるように設定されていることを特徴とする請求項 14 から 18 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 20】

前記複数の変換データのそれぞれは、最高濃度のグレー画像の記録において、前記無彩色のインクの付与量が 0 よりも多く且つ前記有彩色のインクの付与量が 0 となるように設定されていることを特徴とする請求項 14 から 19 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 21】

前記設定手段は、前記記録媒体の種別にさらに基づいて、前記複数の変換データの中から前記第 1 領域用の変換データ及び前記第 2 領域用の変換データを設定することを特徴とする請求項 14 から 20 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 22】

前記複数の変換データは、第 1 変換データと、グレー画像の記録において前記無彩色の

10

20

30

40

50

インクを付与し始める濃度が前記第 1 変換データよりも低い第 2 変換データと、グレー画像の記録において前記無彩色のインクを付与し始める濃度が前記第 1 変換データよりも高い第 3 変換データを含み、

前記設定手段は、前記記録媒体の種別がマット紙もしくは光沢紙の場合、前記第 1 領域用の変換データと前記第 2 領域用の変換データの組み合わせとして、前記第 2 変換データと前記第 3 変換データの組み合わせは設定しないことを特徴とする請求項 14 から 21 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 23】

前記設定手段は、前記記録媒体の種別がマット紙の場合、前記第 1 領域用の変換データと前記第 2 領域用の変換データの組み合わせとして、同じ変換データの組み合わせ、前記第 1 変換データと前記第 2 変換データの組み合わせ、前記第 1 変換データと前記第 3 変換データの組み合わせのいずれかを設定することを特徴とする請求項 22 に記載のデータ生成装置。

【請求項 24】

前記設定手段は、前記記録媒体の種別が光沢紙の場合、前記第 1 領域用の変換データと前記第 2 領域用の変換データの組み合わせとして、同じ変換データの組み合わせのみを設定することを特徴とする請求項 22 または 23 に記載のデータ生成装置。

【請求項 25】

前記第 1 領域は、前記第 1 記録部を用いて前記第 2 記録部を用いずに記録される領域と、前記第 1 記録部及び前記第 2 記録部の両方を用いて記録される重複領域と、を含み、前記第 2 領域は、前記第 1 記録部を用いずに前記第 2 記録部を用いて記録される領域と、前記重複領域と、を含むことを特徴とする請求項 14 から 24 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 26】

前記設定手段は、前記重複領域の前記走査方向における幅にさらに基づいて、前記複数の変換データの中から前記第 1 領域用の変換データ及び前記第 2 領域用の変換データを設定することを特徴とする請求項 25 に記載のデータ生成装置。

【請求項 27】

前記複数の変換データは、第 1 変換データと、グレー画像の記録において前記無彩色のインクを付与し始める濃度が前記第 1 変換データよりも低い第 2 変換データと、グレー画像の記録において前記無彩色のインクを付与し始める濃度が前記第 1 変換データよりも高い第 3 変換データを含み、

前記設定手段は、前記幅が第 1 の幅である場合、前記第 1 領域用の変換データと前記第 2 領域用の変換データの組み合わせとして、前記第 2 変換データと前記第 3 変換データの組み合わせは設定しないことを特徴とする請求項 26 に記載のデータ生成装置。

【請求項 28】

前記設定手段は、前記幅が前記第 1 の幅よりも狭い第 2 の幅である場合、前記第 1 領域用の変換データと前記第 2 領域用の変換データの組み合わせとして、同じ変換データの組み合わせのみを設定することを特徴とする請求項 27 に記載のデータ生成装置。

【請求項 29】

前記有彩色のインクは、シアン、マゼンタ、イエローのうちのいずれか 1 色であることを特徴とする請求項 14 から 28 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 30】

前記第 1 タンク及び前記第 2 タンクが、前記有彩色のインクとして複数色のインクを備える場合、前記第 1 情報及び前記第 2 情報は、前記複数色のインクのうち各タンクの残量が最も少ないインクに対応することを特徴とする請求項 14 から 29 のいずれか 1 項に記載のデータ生成装置。

【請求項 31】

第 1 タンクに貯留される無彩色のインク及び有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備える第 1 記録部を用いて、搬送方向に搬送される記録媒体上の第 1 領域を記

10

20

30

40

50

録し、第2タンクに貯留される前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備え、前記搬送方向と交差する走査方向において前記第1記録部と所定距離離間して配置された第2記録部を用いて、前記記録媒体上の領域であって前記走査方向において前記第1領域と隣接する領域を含む第2領域を記録するためのデータ生成方法であって、

前記第1タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第1情報と、前記第2タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第2情報と、を取得する取得工程と、

前記第1情報に基づいて前記第1領域に対する前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成し、前記第2情報に基づいて前記第2領域に対する前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成する生成工程と、  
を備え、

前記第1タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第1の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第1の量よりも少ない場合に比べて、所定の間段階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が少なく且つ前記有彩色のインクの付与量が多いことを示し、

前記第2タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第2の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第2の量よりも少ない場合に比べて、所定の間段階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が少なく且つ前記有彩色のインクの付与量が多いことを示すことを特徴とするデータ生成方法。

#### 【請求項32】

請求項31に記載の各工程をコンピュータに実現させるためのプログラム。

#### 【請求項33】

第1タンクに貯留される無彩色のインク及び有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備える第1記録部を用いて、搬送方向に搬送される記録媒体上の第1領域を記録し、第2タンクに貯留される前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備え、前記搬送方向と交差する走査方向において前記第1記録部と所定距離離間して配置された第2記録部を用いて、前記記録媒体上の領域であって前記走査方向において前記第1領域と隣接する領域を含む第2領域を記録する記録装置であって、

前記第1タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第1情報と、前記第2タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第2情報と、を取得する取得手段と、

前記第1情報に基づいて前記第1領域に対して画像を記録し、前記第2情報に基づいて前記第2領域に対して画像を記録するように前記第1記録部及び前記第2記録部を制御する制御手段と、

を備え、

前記第1記録部が所定の間段階調のグレー画像を記録する際に、前記第1タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第1の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第1の量よりも少ない場合に比べて、記録に用いられる前記無彩色のインクの量が少なく且つ前記有彩色のインクの量が多く、

前記第2記録部が所定の間段階調のグレー画像を記録する際に、前記第2タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第2の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第2の量よりも少ない場合に比べて、記録に用いられる前記無彩色のインクの量が少なく且つ前記有彩色のインクの量が多いことを特徴とする記録装置。

#### 【請求項34】

第1タンクに貯留される無彩色のインク及び有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備える第1記録部を用いて、搬送方向に搬送される記録媒体上の第1領域を記録し、第2タンクに貯留される前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備え、前記搬送方向と交差する走査方向において前記第1記録部と所定距離離間して配置された第2記録部を用いて、前記記録媒体上の領域であって前記走査方向において前記第1領域と隣接する領域を含む第2領域を記録する記録方法であって、

前記第1タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第1情報と、前記第2タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第2情報と、を取得する取得工程と、

前記第1情報に基づいて前記第1領域に対して画像を記録し、前記第2情報に基づいて前記第2領域に対して画像を記録する記録工程と、

を備え、

前記第1記録部が所定の中間階調のグレー画像を記録する際に、前記第1タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第1の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第1の量よりも少ない場合に比べて、記録に用いられる前記無彩色のインクの量が少なく且つ前記有彩色のインクの量が多く、

前記第2記録部が所定の中間階調のグレー画像を記録する際に、前記第2タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第2の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第2の量よりも少ない場合に比べて、記録に用いられる前記無彩色のインクの量が少なく且つ前記有彩色のインクの量が多いことを特徴とする記録方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、記録媒体上に画像を記録するためのデータを生成するデータ生成装置、データ生成方法及びプログラム、また、記録媒体上に画像を記録するための記録装置及び記録方法に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

インクジェットプリンタは、ホストコンピュータから転送されるプリントデータ、例えば、テキストやカラーイメージを記録媒体に記録するための記録装置として普及している。インクジェット技術は、プリンタや複写機に用いられるほか、その用途が拡大しており、それに伴い、より高速なインクジェット記録の技術に対する要望が高まっている。

#### 【0003】

このようなインクジェットプリンタにおいて、主として、1回の走査で記録出来る記録幅を広げることや走査速度を速くして1回の走査にかかる記録時間を短くすることにより、記録の高速化が実現されてきた。上述した方法の他に記録速度を速くする方法として、特許文献1において、複数の記録部を並置し、それぞれの記録部で記録領域を分担して記録する方法が提案されている。特許文献1に記載の記録装置は、記録領域の左側を記録する左側記録部と記録領域の右側を記録する右側記録部を備えている。そして、左側記録部に対応するCMYK各色のインクのタンクと、左側記録部のタンクとは別に、右側記録部に対応するCMYK各色のインクのタンクを搭載することが記載されている。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0004】

【特許文献1】特許第3495972号公報

#### 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

前述したように、特許文献1に記載の記録装置は、記録媒体上の右側の領域と左側の領域を、左右の記録部がそれぞれ記録する構成である。このため、左右4つずつ、併せて8つ設けられたタンクのうち、いずれか1つのタンクにおいてインクが無くなってしまうと、画像を記録することが出来なくなってしまう。このような課題に対し、本発明は、搭載されたタンクを用いて記録可能な量を増加させることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本願発明は、第1タンクに貯留される無彩色のインク及び有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備える第1記録部を用いて、搬送方向に搬送される記録媒体上の第1領域を記録し、第2タンクに貯留される前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの各々を吐出するための記録素子群を備え、前記搬送方向と交差する走査方向において前記第1記録部と所定距離離間して配置された第2記録部を用いて、前記記録媒体上の領域であって前記走査方向において前記第1領域と隣接する領域を含む第2領域を記録するためのデータを生成するデータ生成装置であって、前記第1タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第1情報と、前記第2タンクの前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量に関する第2情報と、を取得する取得手段と、前記第1情報に基づいて前記第1領域に対する前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成し、前記第2情報に基づいて前記第2領域に対する前記無彩色のインク及び前記有彩色のインクの付与量を示すデータを生成する生成手段と、を備え、前記第1タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第1の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第1の量よりも少ない場合に比べて、所定の間段階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が少なく且つ前記有彩色のインクの付与量が多いことを示し、前記第2タンクにおいて、前記有彩色のインクの残量が前記無彩色のインクの残量よりも多く且つその差が第2の量である場合、前記無彩色のインクの残量と前記有彩色のインクの残量との差が前記第2の量よりも少ない場合に比べて、所定の間段階調のグレー画像の記録のために生成されるデータは、前記無彩色のインクの付与量が少なく且つ前記有彩色のインクの付与量が多いことを示すことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0007】

上記構成により、走査方向に所定距離離間して配置された複数の記録ヘッドを用いて領域を分担して記録する場合に、各記録ヘッドに対応するいずれかのタンク内のインクがなくなるまでに記録可能な量を増加させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】 インクジェットプリンタの模式図

【図2】 2つの記録ヘッドを用いたプリンタの模式図

【図3】 記録システムのブロック図

【図4】 インクタンクの残量を示す図

【図5】 第1の実施形態における処理のフローチャート

【図6】 第2の実施形態における処理のフローチャート

【図7】 色分解テーブルを説明するための図

【図8】 色分解テーブルを説明するための図

【図9】 左右差制限処理を説明するための図

【図10】 左右差制限処理を説明するための図

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】



## (第1の実施形態)

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態を説明する。

## 【0010】

図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタを模式的に示す図である。本実施形態のインクジェットプリンタは、記録材として複数色のインクを用いて、記録媒体上に画像を記録する。ここでは、無彩色のインクであるブラックのインクと、有彩色のインクであるシアン、マゼンタ、イエローのカラーインクを用いる。図に示すように、プリンタ100は、プリンタの構造材をなすフレーム上に、記録部として記録ヘッドを2つ備える。ここでは、図中左側の記録ヘッドを101L、右側の記録ヘッドを101Rとする。記録ヘッド101Lには記録チップが配置され、記録チップにはインクを吐出するための記録素子群が設けられている。本実施形態の記録素子は、ヒータなどの発熱体によりインクを加熱して発泡させてインクを吐出する発熱素子であり、それぞれノズル内に設けられている。記録チップには、インク色毎にノズル列が設けられ、それぞれブラック(102LK)、シアン(102LC)、マゼンタ(102LM)、イエロー(102LY)である。同様に、記録ヘッド101Rにも、記録ヘッド101Lに搭載されたインクと同色のインクを吐出するための記録素子群が設けられた記録チップが配置されている。図のように、記録ヘッド101Rのノズル列を、ブラック(102RK)、シアン(102RC)、マゼンタ(102RM)、イエロー(102RY)とする。

10

## 【0011】

プリンタ100は、いわゆるシリアル記録タイプのプリンタである。記録ヘッド101L及び記録ヘッド101Rには、記録用紙106の幅方向(図中X方向)に対して90度交差する方向(図中Y方向)に複数のノズルが配列される。これらの記録ヘッドを、ガイド104に沿ってX方向(走査方向)に往復走査させることにより、記録用紙106に画像を記録する。それぞれのインク色のノズル列のノズル配置の解像度は1200dpi(dot per inch)である。すなわち、Y方向に1/1200inchの間隔でノズルが配置されている。

20

## 【0012】

記録媒体としての記録用紙106は、図中Y方向(搬送方向)に給紙され、搬送される。記録用紙106の搬送は、モータ(不図示)の駆動力によって搬送ローラ105(および他の不図示のローラ)が回転することによって行われる。記録用紙106が給紙されると、記録データに応じて、記録ヘッド101L及び記録ヘッド101Rのノズル群からインクが吐出され、図中Y方向のノズル列の長さに対応した1走査分の幅の画像が記録される。そして、1回の走査による記録が終わると、再びノズル列の長さに対応した幅だけ搬送され、再度記録ヘッドの走査により1走査分の幅の画像が記録される。このような記録用紙の搬送と各記録ヘッドからのインク吐出動作を繰り返すことにより、記録媒体上に画像を記録することができる。

30

## 【0013】

図2は、図1に記載のプリンタ100が、記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rを用いて記録用紙106に画像を形成する様子を説明するための図である。図中、101L、102LK、102LC、102LM、102LY、101R、102RK、102RC、102RM、102RYは、それぞれ図1で説明したものと同一であるため、説明を省略する。103LK、103LC、103LM、103LYは、記録ヘッド101Lに搭載された、それぞれブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインクを貯留するインクタンクである。各色のインクタンクは、対応する色のノズルと接続され、ノズルにインクを供給する。同様に、103RK、103RC、103RM、103RYは、記録ヘッド101Rに搭載された、それぞれブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインクタンクである。本実施形態のインクタンクは、ブラックのタンクと、シアン、マゼンタ、イエローの3色のカラーインクのタンクが一体となっている構成であり、この一体型のインクタンクが左右の記録ヘッドに1つずつ搭載される。従って、4色のインクのいずれかが無くなった場合には、一体型のインクタンクに他色のインクが残っていたとしても、まとめて

40

50

交換する必要がある。

【0014】

図2中の直線X1, X2, X3, X4は、記録用紙106の紙面上での記録ヘッドの走査方向(X方向)の位置を表している。本実施形態のインクジェットプリンタは、記録媒体上の領域を記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rで分担して記録する。X1は記録ヘッド101Lが記録可能な領域の左端、X2は記録ヘッド101Rが記録可能な領域の左端、X3は記録ヘッド101Lが記録可能な領域の右端、X2は記録ヘッド101Rが記録可能な領域の右端である。図中、領域A1及びA2は、記録用紙106の紙面上でのX方向の領域を表している。A1は記録ヘッド101Lを用いて記録可能な領域、A2は記録ヘッド101Rを用いて記録可能な領域である。そして、A3は記録ヘッド101Lのみが記録可能な領域、A5は記録ヘッド101Rのみが記録可能な領域であり、A4は記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rの両方を用いて記録可能な領域である。以下、本明細書において領域A4を重複領域と呼ぶ。

10

【0015】

図1に示すプリンタ100により、領域A3は記録ヘッド101Lによって記録され、領域A5は記録ヘッド101Rによって記録され、領域A4は記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rの両方によって記録される。ここで、領域A4の記録方法としては、例えば、以下の3つの例が考えられる。(1)記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rを50%ずつ用いて記録する。(2)記録ヘッド101Lを用いて領域A4中の所定のX位置よりも左側を記録し、記録ヘッド101Rを用いてX位置よりも右側を記録する。(3)領域A4中の左側になる程記録ヘッド101Lを多く用いて記録し、右側になる程記録ヘッド101Rを多く用いて記録する様に、記録割合を段階的に変えて記録する。本発明は、上記の方法のいずれを用いてもよい。

20

【0016】

図3は、本実施形態に係る記録システムの構成例を示すブロック図である。同図に示すように、この記録システムは、図1に示したプリンタ100と、そのホスト装置としてのパーソナルコンピュータ(PC)300を有して構成される。

【0017】

ホストPC300は、主に以下の要素を有して構成される。CPU301は、HDD303やRAM302に保持されているプログラムに従った処理を実行する。RAM302は、揮発性のストレージであり、プログラムやデータを一時的に保持する。また、HDD303は、不揮発性のストレージであり、同じくプログラムやデータを保持する。データ転送I/F(インターフェース)304はプリンタ100との間におけるデータの送受信を制御する。このデータ送受信の接続方式としては、USB、IEEE1394、LAN等を用いることができる。キーボード・マウスI/F305は、キーボードやマウス等のHID(Human Interface Device)を制御するI/Fであり、ユーザは、このI/Fを介して入力を行うことができる。ディスプレイI/F306は、ディスプレイ(不図示)における表示を制御する。

30

【0018】

一方、プリンタ100は、主に以下の要素を有して構成される。CPU311は、ROM313やRAM312に保持されているプログラムに従い、図4以降で後述する各処理を実行することで、本発明のデータ生成装置として機能する。RAM312は、揮発性のストレージであり、プログラムやデータを一時的に保持する。また、ROM313は不揮発性のストレージであり、図4以降で後述する各処理で作成されるテーブルデータやプログラムを保持することができる。

40

【0019】

データ転送I/F314はPC300との間におけるデータの送受信を制御する。ヘッドコントローラ315Lは、図1に示した記録ヘッド101Lに対して記録データを供給するとともに、記録ヘッド101Lの吐出動作を制御する。具体的には、ヘッドコントローラ315Lは、RAM312の所定のアドレスから制御パラメータと記録データを読み

50

込む構成とすることができる。そして、CPU 311が、制御パラメータと記録データをRAM 312の上記所定のアドレスに書き込むと、ヘッドコントローラ 315 Lにより処理が起動され、記録ヘッド 101 Lからのインク吐出が行われる。同様に、ヘッドコントローラ 315 Rは、図1に示した記録ヘッド 101 Rに対して記録データを供給するとともに、記録ヘッド 101 Rの吐出動作を制御する。画像処理アクセラレータ 316は、ハードウェアによって構成され、CPU 311よりも高速に画像処理を実行するものである。具体的には、画像処理アクセラレータ 316は、RAM 312の所定のアドレスから画像処理に必要なパラメータとデータを読み込む構成とすることができる。そして、CPU 311が上記パラメータとデータをRAM 312の上記所定のアドレスに書き込むと、画像処理アクセラレータ 316が起動され、所定の画像処理が行われる。尚、画像処理アクセラレータ 316は必ずしも必要な要素ではなく、プリンタの仕様などに応じて、CPU 311による処理のみで上記のテーブルパラメータの作成処理および画像処理を実行してもよいことはもちろんである。

10

#### 【0020】

以上説明した記録システムにおいて、いずれか1つのタンク内のインクが無くなってしまふまでの記録量を増加させる処理を以下に説明する。

#### 【0021】

図4は、各インクタンクのインクの残量を示す図である。図4(a)は、記録ヘッド 101 Lを記録装置に装着した直後の状態を示している。ブラックインクタンク 103 L K、シアンインクタンク 103 L C、マゼンタインクタンク 103 L M、イエローインクタンク 103 L Yのそれぞれのインク残量は、ほぼ満杯である。

20

#### 【0022】

ここで、図4(a)の状態から、記録ヘッド 101 Lを用いて、主に黒及びグレーの文字が含まれる原稿を一定量記録した場合には、図中V1で示す遷移が発生し、図4(b)の状態に遷移する。逆に、記録ヘッド 101 Lを用いて、主にカラー画像が含まれる原稿を一定量記録した場合には、図中V2で示す遷移が発生し、図4(c)の状態に遷移する。

#### 【0023】

図4(b)は、記録ヘッド 101 Lを用いて、主に黒及びグレー文字が含まれる原稿を一定量記録した後のインク残量の例を表している。ブラックインクタンク 103 L Kの残量が最も少ない。一方、他のカラーインクのタンク、すなわち、シアンインクタンク 103 L C、マゼンタインクタンク 103 L M、イエローインクタンク 103 L Yの残量はいずれも、ブラックインクタンク 103 L Kの残量よりも多い。このまま記録を続けると、ブラックインクが一番先にインク切れとなる可能性が高い。

30

#### 【0024】

図4(c)は、記録ヘッド 101 Lを用いて、主にカラー画像が含まれる原稿を一定量記録した後のインク残量の例を表している。ブラックインクタンク 103 L Kの残量が最も多く、他のカラーインクのインクタンクの残量はいずれも、ブラックインクタンク 103 L Kの残量よりも少ない。すなわち、ブラックインクとカラーインクにおけるインク残量の偏りが大きい。従って、このまま記録を続けると、いずれかのカラーインク、本例ではイエローインクが一番先にインク切れとなる可能性が高い。

40

#### 【0025】

ここで、本発明は以下の2つの事項のうちいずれかを実現することが目標である。1つめは、図4(b)の状態から、カラーインクの使用比率を上げることで図中V3に示す遷移を行い、図4(d)の状態に遷移する。2つめは、図4(c)の状態から、ブラックインクの使用比率を上げることで図中V4に示す遷移を行い、図4(d)の状態に遷移する。

#### 【0026】

図4(d)は本発明の目標とするインク残量の例を表す図である。ブラックインクタンク 103 L Kと比べて、シアンインクタンク 103 L C、マゼンタインクタンク 103 L

50

M、イエローインクタンク103LYのうち、少なくとも1色はブラックインクと同程度に残量が少ない。すなわち、ブラックインクとカラーインクにおけるインク残量の偏りが小さい。従って、このまま記録を続けると、ブラックインクとカラーインクのいずれか、例えばマゼンタインクがインク切れとなった際には、他のインクも同等にほぼ使い切っている可能性が高い。

#### 【0027】

以上の様に、図4(d)に示す状態となるようにインクの使用方法を制御することで、図4(a)に示すような記録ヘッドに搭載されるインクを有効に使用することができる。その制御の結果、搭載されたタンクを用いた記録量を増加させることが出来る。

#### 【0028】

図5は、本実施形態における処理フローである。本フローは、図1中のプリンタ100に搭載される記録ヘッド101L、記録ヘッド101Rでの領域分割時の処理フローである。

#### 【0029】

印字フローがSTARTすると、ステップs5001aで、使用している記録ヘッド101Lについて、新品のヘッドが搭載された直後であるかどうかを判断する。新品のヘッドが搭載された直後であると判断された場合にはステップs5002aに進み、当該ヘッドで記録したDot数をリセットし、ステップs5001bに進む。ステップs5001aで、新品のヘッドでは無く、継続使用されているヘッドであると判断された場合は、これまでの記録Dot数を継続して用いるため、そのままステップs5001bに進む。

#### 【0030】

ステップs5001bで、使用している記録ヘッド101Rについて、新品のヘッドが搭載された直後であるかどうかを判断する。新品のヘッドが搭載された直後であると判断された場合にはステップs5002bに進み、当該ヘッドで記録したDot数をリセットし、ステップs5003に進む。ステップs5001bで、新品のヘッドでは無く、継続使用されているヘッドであると判断された場合は、これまでの記録Dot数を継続して用いるため、そのままステップs5003に進む。

#### 【0031】

ステップs5003では、左右の記録ヘッドそれぞれのブラックインクの残存率を計算する。

$$Rem\_LK = (Max\_K - Dot\_LK) / Max\_K$$

$$Rem\_RK = (Max\_K - Dot\_RK) / Max\_K$$

ここで、Rem\_LKは、記録ヘッド101L側のブラックインクの残存率を表し、1.0が満杯、0.0がインク切れを表す。Rem\_RKは、記録ヘッド101R側のブラックインクの残存率を表し、同様に1.0が満杯、0.0がインク切れを表す。

#### 【0032】

Max\_Kは、ブラックのインクタンクが満杯の場合に、記録できる最大画素数、すなわち吐出できる最大Dot数を表す定数であり、インクタンクの大きさと記録ヘッドの吐出量等によって決定される。本実施形態においては、Max\_Kは記録ヘッド101L及び記録ヘッド101Rで共通である。

#### 【0033】

Dot\_LKは、インクタンクと一体に形成された記録ヘッド101Lが新品の状態では装着されてから判断時まで、ブラックインクを吐出した数(Dot数)である。同様に、Dot\_RKは、インクタンクと一体に形成された記録ヘッド101Rが新品の状態では装着されてから判断時まで、ブラックインクを吐出した数(Dot数)である。

#### 【0034】

次に、ステップs5004では、カラーインクの残存率を計算する。

$$Rem\_LCol = \min((Max\_C - Dot\_LC) / Max\_C, (Max\_M - Dot\_LM) / Max\_M, (Max\_Y - Dot\_LY) / Max\_Y)$$

$$Rem\_RCol = \min((Max\_C - Dot\_RC) / Max\_C, (Max\_M - Dot\_RM) / Max\_M, (Max\_Y - Dot\_RY) / Max\_Y)$$

ここで、Rem\_LColは、記録ヘッド101L側のカラーインクの残存率を表し、1.0が満杯、0.0がインク切れを表す。同様に、Rem\_RColは、記録ヘッド101R側のカラーインクの残存率を表し、1.0が満杯、0.0がインク切れを表す。Max\_C、Max\_M、Max\_Yは、それぞれシアン、マゼンタ、イエローインクの満杯時の各色のインクで吐出できる最大のドット数を表す定数であり、インクタンクの大きさと記録ヘッドの吐出量等によって決定される。本実施形態において、Max\_C、Max\_M、Max\_Yは記録ヘッド101L及び記録ヘッド101Rで共通である。

D o t \_ L C、D o t \_ L M、D o t \_ L Yは、記録ヘッド101Lが新品の状態で装着されてから判断時まで吐出した各インク色のドット数である。本実施形態において、R e m \_ L C o lはシアン、マゼンタ、イエローのインク残存率の最小値であり、タンク内の残量が最も少ない色の残存率となる。

Dot\_RC、Dot\_RM、Dot\_RYは、記録ヘッド101Rが新品の状態では装着されてから判断時まで吐出した各インク色のドット数である。本実施形態において、Rem\_RColはシアン、マゼンタ、イエローのインク残存率の最小値であり、タンク内の残量が最も少ない色の残存率となる。

次に、ステップ s 5 0 0 5 a では、記録ヘッド 1 0 1 L 側のブラックインクの残量に比べて、記録ヘッド 1 0 1 L 側のカラーインクの残量が所定量以上多いかどうかを判定する。本実施形態では、ブラックインクの残量がカラーインクの残量の 1. 2 倍よりも多いかどうかを判定する。

【 0 0 3 8 】

ここで、判定結果が Y e s の場合、例えばブラックインクの残量がカラーインクの残量の 1.5 倍の量である場合、ブラックインクに比べてカラーインクが大幅に少なくなっている状況である。このとき、ステップ s 5 0 0 7 a へ進み、後述の色分解処理で用いる記録ヘッド 1 0 1 L 側の色分解テーブルを、「ブラックインクを多く使う色分解テーブル」に設定し、ステップ s 5 0 0 5 b に進む。

ステップs5005aにおける判定結果がNoの場合、ステップs5006aへ進む。ステップs5006aでは、記録ヘッド101L側のカラーインクの残量に比べて、記録ヘッド101L側のブラックインクの残量が所定量以上多いかどうかを判定する。本実施形態では、カラーインクの残量がブラックインクの残量の1.2倍よりも多いかどうかを判定する。

【 0 0 4 0 0 】

ここで、判定結果が Y e s の場合、例えばカラーインクの残量がブラックインクの残量の 1.5 倍の量である場合には、カラーインクに比べてブラックインクが大幅に少なくなっている状況である。このとき、ステップ s 5 0 0 9 a へ進み、後述の色分解処理で用いる記録ヘッド 1 0 1 L 側の色分解テーブルを、「カラーインクを多く使う色分解テーブル」に設定し、ステップ s 5 0 0 5 b に進む。

ステップ s 5 0 0 6 a における判定結果が N o の場合、記録ヘッド 1 0 1 L におけるブラックインクの残量とカラーインクの残量は、互いに他方の 1 . 2 倍以下の関係にある。すなわち、ブラックインクの残量とカラーインクの残量がほぼ同等である場合で、残量の差が小さい状況である。このとき、ステップ s 5 0 0 8 a へ進み、後述の色分解処理で用いる記録ヘッド 1 0 1 L 側の色分解テーブルを、「標準の色分解テーブル」に設定し、ステップ s 5 0 0 5 b に進む。

## 【0042】

尚、ステップs 5005 a及びステップs 5006 aにおいて判定に用いた定数1.2や判定式は一例であり、他の定数や判定方法を用いてもよい。本図の例では、ブラックインクの残量とカラーインクの残量の比率で判定したが、例えば、残量の差が所定量以下であるかどうかを判定してもよく、より残量の多いインクをより多く使う色分解テーブルを選択するものであればよい。また、記録ヘッド101 Lと記録ヘッド101 Rで、異なる定数や異なる判定方法を用いてもよい。

## 【0043】

次に、ステップs 5005 b～s 5009 bでは、ステップs 5005 a～s 5009 aと同様の処理を行う。ここでは、記録ヘッド101 R側のブラックインクの残量と記録ヘッド101 R側のカラーインクの残量を比較し、残量の差が所定量以下であるかどうかを判定する。

## 【0044】

各工程における処理内容は記録ヘッド101 Lの場合と同様であり、ブラックインクとカラーインクの残量の差が大きい場合には、多く残っている方のインクを多く使うような色分解テーブルを設定する。以下の判定式を用いる。

ステップs 5005 b： $Rem\_RK > Rem\_RCol * 1.2$

ステップs 5006 b： $Rem\_RCol > Rem\_RK * 1.2$

以上の処理において、記録ヘッド101 Lで記録する領域用の色分解テーブルと、記録ヘッド101 Rで記録する領域用の色分解テーブルが設定される。

## 【0045】

ステップs 5005 b～s 5009 bが終了すると、ステップs 5010に進む。ステップs 5010～ステップs 5015では、実際に原稿の画像データを画像処理し、記録媒体に記録する。

## 【0046】

ステップs 5010では、原稿のRGB画像を入力する。ステップs 5011では、原稿のRGBの色を、記録に好適なRGB値に変換する、色補正処理を行う。この色補正処理は既知の好適な処理を用いて構わない。

## 【0047】

ステップs 5012では、LRヘッド色分解処理及びLRヘッドデータ分割処理を行う。ここでは、ステップs 5011において変換されたRGBデータを、記録ヘッド101 Lおよび記録ヘッド101 Rそれぞれから吐出する、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクの使用量を示すデータに変換する処理が行われる。尚、色分解処理の手法としては、既知の好適な処理を用いて構わない。本実施形態では、説明を簡単にするため、色分解処理の入力値をRin、Gin、Binとする。そして、記録ヘッド101 Lの出力値をLKout、LCout、LMout、LYout、記録ヘッド101 Rの出力値をRKout、RCout、RMout、RYoutとし、以下の計算式に従って処理される。ここで、Rin、Gin、BinおよびLKout、LCout、LMout、LYout、RKout、RCout、RMout、RYoutはそれぞれ8bitの値であり、その値域は0から255とする。

## 【0048】

$C = 255 - Rin$

$M = 255 - Gin$

$Y = 255 - Bin$

$K = \min(C, M, Y)$

$C' = C - K$

$M' = M - K$

$Y' = Y - K$

ここから、図2中の領域A3、A4、A5のそれぞれに対して、処理が異なるので、詳細に説明する。

## 【0049】

領域A3においては、以下の式で算出される。

## 【0050】

$$\begin{aligned} LK_{out} &= LK\_Table[K] \\ LC_{out} &= C' + LC\_Table[K] \\ LM_{out} &= M' + LM\_Table[K] \\ LY_{out} &= Y' + LY\_Table[K] \\ (RK_{out}, RC_{out}, RM_{out}, RY_{out}) &= 0 \end{aligned}$$

ここで、LK\_\_Table、LC\_\_Table、LM\_\_Table、LY\_\_Tableはそれぞれ、グレー画像における必要濃度Kを実現するために、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクをどの位用いるかを設定するための色分解テーブルである。これらの色分解テーブルは、記録ヘッド101L用のテーブルであり、上述のステップs5007a、ステップs5008a、ステップs5009aで設定されたものを用いる。そして、各テーブルに入力された値に基づいて出力された値を用いて、各値を算出する。

## 【0051】

領域A5においては、以下の式で算出される。

$$\begin{aligned} RK_{out} &= RK\_Table[K] \\ RC_{out} &= C' + RC\_Table[K] \\ RM_{out} &= M' + RM\_Table[K] \\ RY_{out} &= Y' + RY\_Table[K] \\ (LK_{out}, LC_{out}, LM_{out}, LY_{out}) &= 0 \end{aligned}$$

ここで、RK\_\_Table、RC\_\_Table、RM\_\_Table、RY\_\_Tableはそれぞれ、グレー画像における必要濃度Kを実現するために、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクをどの位用いるかを設定するための色分解テーブルである。これらの色分解テーブルは、記録ヘッド101R用の色分解テーブルであり、上述のステップs5007b、ステップs5008b、ステップs5009bで設定されたものを用いる。

## 【0052】

領域A4においては、以下の式で算出される。

$$\begin{aligned} LK_{out} &= LK\_Table[K] \times a1 + RK\_Table[K] \times b1 \\ LC_{out} &= (C' + LC\_Table[K]) \times a2 + (C' + RC\_Table[K]) \times b2 \\ LM_{out} &= (M' + LM\_Table[K]) \times a3 + (M' + RM\_Table[K]) \times b3 \\ LY_{out} &= (Y' + LY\_Table[K]) \times a4 + (Y' + RY\_Table[K]) \times b4 \\ RK_{out} &= LK\_Table[K] \times c1 + RK\_Table[K] \times d1 \\ RC_{out} &= (C' + LC\_Table[K]) \times c2 + (C' + RC\_Table[K]) \times d2 \\ RM_{out} &= (M' + LM\_Table[K]) \times c3 + (M' + RM\_Table[K]) \times d3 \\ RY_{out} &= (Y' + LY\_Table[K]) \times c4 + (Y' + RY\_Table[K]) \times d4 \end{aligned}$$

ここで、a1～a4、b1～b4、c1～c4、d1～d4はそれぞれ係数である。重複領域である記録領域A4の記録に、記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rをそれぞれどのような割合で用いるかによって適宜決定される。

## 【0053】

記録領域A4の記録方法として3種類の例を上述したが、それぞれに対しては、例えば以下の様に設定することで、好適な記録が行える。

## 【0054】

1. 記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rを50%ずつ用いて記録する。

$a1 \sim a4 = 0.25$ ,  $b1 \sim b4 = 0.25$

$c1 \sim c4 = 0.25$ ,  $d1 \sim d4 = 0.25$

と設定することで、記録インク量を左右の記録ヘッドを均等に用いることができる。

【0055】

2. 領域A4中の所定のX位置よりも左側を記録ヘッド101L、右側を記録ヘッド101Rで記録する。所定のX位置よりも左側の画素を記録する際は、以下の様に設定する。

$a1 \sim a4 = 1.00$ ,  $b1 \sim b4 = 0.00$

$c1 \sim c4 = 0.00$ ,  $d1 \sim d4 = 0.00$

10

【0056】

所定のX位置よりも右側の画素を記録する際は、以下の様に設定する。

$a1 \sim a4 = 0.00$ ,  $b1 \sim b4 = 0.00$

$c1 \sim c4 = 0.00$ ,  $d1 \sim d4 = 1.00$

【0057】

3. 領域A4中の左側程記録ヘッド101L、右側程記録ヘッド101Rで記録する様に、記録割合を段階的に変えて記録する。

$a1 \sim a4 = (w-x)/w * (w-x)/w$ ,

$b1 \sim b4 = x/w * (w-x)/w$ ,

$c1 \sim c4 = x/w * x/w$ ,

$d1 \sim d4 = (w-x)/w * x/w$

20

ここで、wは、領域A4の幅に対応する画素数、xは、処理対象画素の領域A4左端からの画素位置（画素数）を示している。従って、領域A4の左端において、 $x=0$ であり、領域A4の右端において、 $x=w$ である。

【0058】

本ステップs5012の結果として、記録ヘッド101Lの出力データとしては図2中の領域A3+A5のLKout、LCout、LMout、LYoutが出力される。また、記録ヘッド101Rの出力データとしては図2中の領域A5+A4のRKout、RCout、RMout、RYoutが出力される。

【0059】

30

上述の説明において、係数 $a1 \sim a4$ 、 $b1 \sim b4$ 、 $c1 \sim c4$ 、 $d1 \sim d4$ は、記録媒体の紙面上にドットが理想的に配置され、インク滲みが十分に少ない場合に記録領域A5に対して好適に画像を記録するための数値の一例である。本発明の効果を得る上では必ずしも上述の係数を用いる必要は無い。実際のプリンタ100での記録において、ドットの記録状態のばらつきやインク滲みに応じて、適宜好適な係数を設定することができる。

【0060】

また、本実施形態においては、係数 $a1 \sim a4$ 、 $b1 \sim b4$ 、 $c1 \sim c4$ 、 $d1 \sim d4$ を用いて出力値を算出する例を説明したが、それらの係数を反映した、入力出力変換テーブルを記録画素位置毎に予め用意し、演算に使用してもよい。

【0061】

40

図7は、本実施形態の色分解処理で用いる変換データの例を説明する図である。この色分解処理により、入力された画像データに基づいて、各インクの付与量を示すデータが生成される。各変換データは、必要濃度0から必要濃度255へのグレー画像への色分解するための変換テーブルである。数値が小さいほど低濃度、数値が大きいほど高濃度のグレー色であり、255が最高濃度である。本図の説明において、記録ヘッド101L用の色分解テーブルと記録ヘッド101R用の色分解テーブルは共通のテーブルが適用可能であるため、K\_\_Table、C\_\_Table、M\_\_Table、Y\_\_Tableと記載して説明する。尚、ここで説明する色分解テーブルは、CMYK値の入力に対してCMYK値を出力する変換テーブルであり、ここで示す横軸は、0～255の256階調のブラック（K）の値である。これは、 $C=M=Y=0$ であるグレー画像である。縦軸は、C、M、

50



Y、Kの出力値であり、各インクの付与量に関する値である。尚、本発明で用いる色分解テーブルは、入力値はCMYK値に限るものではなく、RGB値であってもよい。RGB値の入力の場合は、グレー画像はR=G=Bの場合であり、横軸はR、G、Bのいずれかの値を用いればよい。

#### 【0062】

図7(a)は、ステップs5008a及びステップs5008bで設定される、「標準の色分解テーブル」を表している。横軸は、グレー画像における必要濃度Kであり、縦軸は、グレー画像において必要濃度Kを実現するために用いるブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクの付与量を表している。図7(a)では、グレー必要濃度0から128の低階調側では、シアン、マゼンタ、イエローのカラーインクのみでグレー画像を実現し、その量はそれぞれ単調増加する。すなわち、ブラックインクの付与量は0である。そして、中間階調（中間濃度）からブラックインクの付与量が0より大きくなる。必要濃度129から254まではブラックインクとカラーインクの両方を用いてグレー画像を実現する。高階調側では、ブラックインクの付与量は単調増加し、カラーインクの付与量は単調減少する。最高濃度である必要濃度255は、カラーインクを用いずにブラックインクのみでグレー画像を実現する。

#### 【0063】

図7(b)は、ステップs5007a及びステップs5007bで設定される、「ブラックインクを多く使う色分解テーブル」を表す図である。各線とインク色との関係は、図7(a)と同様である。図7(b)では、グレー必要濃度0から64では、カラーインクのみで単調増加でグレー画像を実現し、必要濃度65から254までは、単調増加するブラックインクと単調減少するカラーインクの両方を用いてグレー画像を実現する。必要濃度255では、ブラックインクのみでグレー画像を実現する。図7(b)を図7(a)と比べると、例えばK=192のとき、図7(b)のテーブルは、図7(a)のテーブルに比べて、K\_\_Table[K]の値が大きい。そして、図7(b)のテーブルは、図7(a)のテーブルに比べて、C\_\_Table[K]、M\_\_Table[K]、Y\_\_Table[K]の値が小さい。また、図7(b)のテーブルは、図7(a)のテーブルに比べて、より低い階調値からK\_\_Table[K]の値が0より大きくなる。これは、グレー画像の記録において、より低い階調値、すなわちより低濃度側のグレー色からブラックインクを付与するデータが生成されることを示している。このため、グレー画像を記録した場合に、期待値としてカラーインクよりもブラックインクの方がより多く使われる可能性が高いと言える。

#### 【0064】

図7(c)は、ステップs5009a及びステップs5009bで設定される、「カラーインクを多く使う色分解テーブル」を表す図である。各線とインク色との関係は、図7(a)と同様である。図7(c)では、グレー必要濃度0から192まではカラーインクのみで単調増加でグレー画像を実現する。必要濃度193から254までは、単調減少するブラックインクと単調増加するカラーインクの両方を用いてグレー画像を実現し、最高濃度である必要濃度255ではブラックインクのみでグレー画像を実現する。図7(c)を図7(a)と比べると、例えばK=192のとき、図7(c)のテーブルは、図7(a)のテーブルに比べて、K\_\_Table[K]の値が小さい。そして、図7(c)のテーブルは、図7(a)のテーブルに比べて、C\_\_Table[K]、M\_\_Table[K]、Y\_\_Table[K]の値が大きい。また、図7(c)のテーブルは、図7(a)のテーブルに比べて、より高い階調値からK\_\_Table[K]の値が0より大きくなる。これは、グレー画像の記録において、より高い階調値、すなわちより高濃度のグレー色からブラックインクを付与するデータが生成されることを示している。このため、グレー画像を記録した場合に、期待値としてブラックインクよりもカラーインクの方がより多く使われる可能性が高いと言える。

#### 【0065】

ここで、図5の処理フローの説明に戻る。ステップs5013aでは、記録ヘッド10

10

20

30

40

50

1 L側のインク付与量を示す、LKout、LCout、LMout、LYoutの各データを、実際に記録するDotの有無を示すDotデータに変換する量子化処理を行う。このDotの有無が、記録ヘッド101Lの各ノズルからのインクの吐出または非吐出の指示を示している。同様に、ステップs5013bでは、記録ヘッド101R側のインク付与量を示す、RKout、RCout、RMout、RYoutを、実際に記録するDotの有無を示すDotデータに変換する量子化処理を行う。このDotの有無が、記録ヘッド101Rの各ノズルからのインクの吐出または非吐出の指示を示している。尚、量子化処理は、既知の誤差拡散処理やディザ処理等、いかなる手法を用いても構わない。量子化されたDotデータが記録ヘッドに送られて、記録ヘッドの1走査分のDotデータの準備が完了したら、記録用紙106上に記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rを用いた実際の画像記録が行われる。

10

#### 【0066】

ステップs5014aでは、記録ヘッド101L用に量子化されたDotデータに基づいて、以下の演算式により、Dot数をカウントして累積処理を行う。

$$\text{Dot\_LK} += \text{Count\_LK}$$

$$\text{Dot\_LC} += \text{Count\_LC}$$

$$\text{Dot\_LM} += \text{Count\_LM}$$

$$\text{Dot\_LY} += \text{Count\_LY}$$

ここで、Count\_LK、Count\_LC、Count\_LM、Count\_LYは、記録ヘッド101L側のそれぞれのインク色の記録Dot数である。

20

#### 【0067】

同様に、ステップs5014bでは、記録ヘッド101R用に量子化されたDotデータに基づいて、以下の演算式により、Dot数をカウントして累積処理を行う。

$$\text{Dot\_RK} += \text{Count\_RK}$$

$$\text{Dot\_RC} += \text{Count\_RC}$$

$$\text{Dot\_RM} += \text{Count\_RM}$$

$$\text{Dot\_RY} += \text{Count\_RY}$$

ここで、Count\_RK、Count\_RC、Count\_RM、Count\_RYは記録ヘッド101R側のそれぞれのインク色の記録Dot数である。

30

#### 【0068】

本実施形態では、画像の記録を目的として記録用紙106上に吐出する際のインク以外のインク消費については便宜上考慮していない。しかし、記録媒体外に吐出する所謂予備吐出等、画像の記録を目的としないインク消費を考慮することにより、インク残量の推定精度をさらに高めることができる。

#### 【0069】

ステップs5015では、記録すべき画像データの全ての画素について処理が完了したかを判定する。判定結果がYesの場合には本フローは終了する。そして、これまで累積計算されたDot\_LK、Dot\_LC、Dot\_LM、Dot\_LY情報、及び、Dot\_RK、Dot\_RC、Dot\_RM、Dot\_RY情報は、メモリに記憶され、次に原稿の印字命令が入った際に用いられる。ステップs5015での判定結果がNoの場合にはステップs5010に戻り、原稿の続きを処理することとなる。以後、最後の画素まで、ステップs5010～ステップs5015が繰り返される。

40

#### 【0070】

以上説明したように、記録ヘッド101Lおよび記録ヘッド101Rからインクが吐出された回数をカウントすることにより、各インク色の消費量を積算する。そして、インク色毎に算出された消費量に基づいて、インク色毎のインクタンク内の残量を推定する。そして、推定結果を取得し、取得した結果に基づいて、各記録ヘッドについて、ブラックインクとカラーインクのうち残量率が相対的に多い方をより多く使うように設計された色分解テーブルを設定する。これにより、記録ヘッド101L及び記録ヘッド101Rそれぞれにおいて、ブラックインクとカラーインクの消費率を近付けることができる。この結果

50

、いずれかのタンク内のインクが先に無くなり、記録が出来なくなってしまうまでの記録量を増加させることが可能となる。

#### 【0071】

さらに、図4(b)及び(c)のような、ブラックインクの残量とカラーインクの残量のいずれか一方が他方に対して大幅に少なくなってしまう状況では、インク切れ以外の要因で画質を低下させてしまう可能性がある。それは、「インク中の水分の蒸発に伴う濃縮」である。タンク内のインクの体積に対する空気の体積の比率が大きくなればなるほど、インク中の水分の蒸発が促進する。図4(b)の状態においては、ブラックインクのタンク103LKにおける空気の体積がカラーインクの各タンクにおける空気の体積よりも大きいため、インク中の水分の蒸発が多くなり、ブラックインクの濃縮が進む。これにより、ブラックインクの記録濃度が高くなってしまふ。同様に、図4(c)の状態においては、カラーインク中の水分の蒸発がより多くなるため、カラーインクの記録濃度が高くなってしまう。

10

#### 【0072】

このようなインクの濃縮により、白から黒へのグラデーションを有するグレー画像において、なめらかな階調性が損なわれるという課題がある。図7(a)に示すように、グレー画像の低階調側ではシアン、マゼンタ、イエローのカラーインクのみを用いて記録され、中間階調からはカラーインクの付与量が減少し、ブラックインクの付与量が増加する。ここで、カラーインクの残量が少なく、カラーインクのタンクにおいて水分の蒸発による濃縮が進んでいる場合には、低階調画像における記録濃度は、設計された記録濃度よりも高くなる。そして、中間階調から高階調側にかけてカラーインクの付与量とブラックインクの付与量の大小関係が入れ替わる際に、本来濃度が上がるべき階調であっても、カラーインクの付与量が少なくなるにつれて記録濃度が下がってしまう場合がある。このように、インクの濃縮によって、本来は単調増加すべき記録濃度が増減し、階調の連続性が得られず、記録画像の画質が低下してしまう可能性がある。同様に、ブラックインクの残量が少なく、ブラックインクのタンクにおいて蒸発による濃縮が進んでいる場合には、中間階調における記録濃度が設計された記録濃度よりも高くなってしまふ。これにより、高階調側の記録画像における階調性が低下してしまう可能性がある。

20

#### 【0073】

このような課題に対し、本発明は、ブラックインク及びカラーインクのインク消費率の偏りを小さくし、互いに近づけることを目標としているため、上述したような水分の蒸発に起因する記録画像のなめらかな階調性を維持するという効果も得ることができる。

30

#### 【0074】

尚、本実施形態では、図2に示したように、領域A4を重複領域として、記録ヘッド101L及び記録ヘッド101Rの両方を用いて記録する例を用いて説明した。本発明は、領域A4を設けない記録方式であっても適用可能である。すなわち、記録ヘッド101Lで記録可能な領域A1が、記録ヘッド101Lのみで記録する領域A3と等しく、記録ヘッド101Rで記録可能な領域A2が、記録ヘッド101Rのみで記録する領域A5と等しい場合である。このとき、左右の記録ヘッドを用いて記録する領域A4が存在せず、領域A1と領域A2が重ならず隣接する。このような構成であっても、本実施形態と同じ効果を得ることができる。

40

#### 【0075】

(第2の実施形態)

第1の実施形態では、記録ヘッド101L及び記録ヘッド101Rのそれぞれに対して個別に消費率を制御するケースについて説明した。本実施形態では、記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rの両方のインク残量に基づいて、インク消費率を制御するケースについて説明する。

#### 【0076】

図7で説明した「標準の色分解テーブル」、図7(b)で説明した「ブラックインクを多く使う色分解テーブル」、図7(c)で説明した「カラーインクを多く使う色分解テ

50

ブル」は、本来極力同じ濃度、同じ色味を実現する様に設計されている。一方、大量生産されるインクジェットプリンタにおいて、記録ヘッドの吐出量は必ずしも一定では無い。そのため、記録ヘッドの吐出量が理想値からずれている場合には、図7に示した上記3つのテーブルを用いた場合に、同一濃度であっても記録画像の色味が異なってしまう。

#### 【0077】

さらに、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各インクの使用比率の差異が大きい程、この記録画像の色味の差が大きくなる傾向がある。これについて以下に説明する。「標準の色分解テーブル」を用いて、所定のグレー濃度を色分解したデータに基づいてプリンタで記録した画像の色をAとする。同様に、「ブラックインクを多く使う色分解テーブル」を用いて、所定のグレー濃度を色分解したデータに基づいてプリンタで記録した画像の色をBとする。同様に、「カラーインクを多く使う色分解テーブル」を用いて、所定のグレー濃度を色分解したデータに基づいてプリンタで記録した画像の色をCとする。このとき、AとBの色差を $\Delta A-B$ 、AとCの色差を $\Delta A-C$ 、BとCの色差を $\Delta B-C$ とすると、以下の関係が成り立つ。

$$\Delta A-B < \Delta B-C$$

$$\Delta A-C < \Delta B-C$$

#### 【0078】

すなわち、「ブラックインクを多く使う色分解テーブル」と「カラーインクを多く使う色分解テーブル」との組み合わせが、使用するインクの比率の差が相対的に大きいため、色むらとして視認されやすい。

#### 【0079】

そこで、本実施形態では、図2中の記録領域A3と記録領域A4の色味の差が認識されにくい範囲内で、記録可能量を増加させることを目標とする。

#### 【0080】

図6は、本実施形態での処理フローを示すフローチャートである。図6中のステップs6001～ステップs6015は、図5中のステップs5001～ステップs5015と処理内容が同じであるため、説明を省略する。本実施形態と第1の実施形態との違いは、ステップs6007b、s6008b、s6009bとステップs6010の間に、ステップs6016が存在する点である。ステップs6016では、記録ヘッド101L用と記録ヘッド101R用のインク色分解テーブルが設定された状態で、左右の記録ヘッドで記録される記録用紙106上の色味の差を所定量以下に抑える「左右差制限処理」を行う。

#### 【0081】

図9は、本実施形態の左右差制限処理を説明するための表である。記録ヘッド101Lには、ステップs6007a～s6009aのいずれかで色分解テーブルが設定される。図7(a)の「Std(標準)」、図7(b)の「Bk(ブラックインクを多く使う)」、図7(c)の「Col(カラーインクを多く使う)」の3種類の色分解テーブルのいずれかである。同様に、記録ヘッド101Rには、ステップs6007b～s6009bのいずれかで色分解テーブルが設定され、同様に「Std」、「Bk」、「Col」の3種類のいずれかである。従って、記録ヘッド101L用に設定された色分解テーブルと記録ヘッド101R用に設定された色分解テーブルの組み合わせは、「個別ヘッド用のインク色分解テーブル設定結果」に示すように9通りとなる。この9通りの組み合わせに対し、本図には、使用する記録媒体の種類に応じて最終的にどのようなインク色分解テーブルが用いられるべきかを記載している。各欄の「○」印は、色分解テーブルを変更せずに使用しても良いことを示しており、各欄の「×」印は、色分解テーブルの変更が必要であることを示している。

#### 【0082】

まず、記録用紙106の記録用紙種別が「普通紙」である場合について説明する。普通紙では色味の差が視認されづらいため、いずれの場合も「○」である。すなわち、ステップs6007a～s6009aのいずれか、及び、ステップs6007b～s6009bの

いずれかで設定された色分解テーブルをそのまま使うことを意味する。

#### 【0083】

次に、記録用紙106の記録用紙種別が「マット紙」である場合について説明する。マット紙では、色差が最も大きい「Bk」と「C o l」のテーブルを隣接する領域で用いると色むらとして視認されてしまう。従って、この組み合わせには設定せず、いずれか一方を「S t d」に変更する。本例では、記録ヘッド101L用の色分解テーブルが「Bk」、記録ヘッド101R用の色分解テーブルが「C o l」の場合には、記録ヘッド101L用は「Bk」のままとし、記録ヘッド101R用を「S t d」に変更する。また、記録ヘッド101L用の色分解テーブルが「C o l」、記録ヘッド101R用の色分解テーブルが「Bk」の場合には、記録ヘッド101L用を「S t d」に変更し、記録ヘッド101R用を「Bk」のままとする。尚、記録ヘッド101L用の色分解テーブルと記録ヘッド101R用の色分解テーブルが同じ組み合わせである場合には、変更せずにそのまま設定する。

10

#### 【0084】

次に、記録用紙106の記録用紙種別が「光沢紙」である場合について説明する。ここで例示した「普通紙」「マット紙」「光沢紙」の3種類の中で、光沢紙は、異なる色分解テーブルを用いた場合の色差が最も視認されやすい紙種である。よって、本例では、上記フローで左右の記録ヘッドに対して異なる色分解テーブルが選択された場合には、いずれも「S t d」に変更する。すなわち、記録ヘッド101L用の色分解テーブルと記録ヘッド101R用の色分解テーブルが共に「Bk」、共に「S t d」、共に「C o l」の場合には、色分解テーブルをそのままとする。それ以外の組み合わせの場合には、記録ヘッド101L用の色分解テーブルと記録ヘッド101R用の色分解テーブルを、共に「S t d」に変更する。

20

#### 【0085】

一般的に、「普通紙」、「マット紙」、「光沢紙」の紙種に記録可能な色域は、「普通紙」、「マット紙」、「光沢紙」の順に広くなる。従って、異なる色分解テーブルを用いた際の色味のずれも、「普通紙」、「マット紙」、「光沢紙」の順に大きくなる。

#### 【0086】

ここで、一般的に、測色結果から算出される $\Delta E$ が3.2以下である場合、人間の目には同じ色と認識される、とされている。また、印象レベルでは $\Delta E$ が6.5以下であれば同程度の色と認識される、とされている。従って、本実施形態では、色差の許容限界値を6.5とした。そこで、図9は以下の状況を前提に「左右差制限処理」を行う場合を表している。

30

普通紙 : 図7(b)と図7(c)の色味のずれ<色味差許容限界

マット紙: 図7(a)と図7(b)の色味のずれ<色味差許容限界

図7(a)と図7(c)の色味のずれ<色味差許容限界

図7(b)と図7(c)の色味のずれ>色味差許容限界

光沢紙 : 図7(a)と図7(b)の色味のずれ>色味差許容限界

図7(a)と図7(c)の色味のずれ>色味差許容限界

#### 【0087】

以上の構成により、左右の記録ヘッドで記録された画像の色味の差を許容範囲内に抑えつつ、搭載されたタンクを用いた記録量を増加させる。尚、本実施形態は、一例として「普通紙」においては左右の記録ヘッドでいずれの色分解テーブルを用いても色味差許容限界に収まる例を記載したが、色分解テーブルの設計や左右の記録ヘッドの特性に応じて適宜設定することが可能である。

40

#### 【0088】

尚、前述の説明では、記録領域A3と記録領域A4の色味の差が視認されづらいような場合について説明したが、記録領域A4の幅が0である場合でも、本実施形態は適用可能である。すなわち、記録ヘッド101Lの記録領域A1と記録ヘッド101Rの記録領域A2が重複しない場合である。記録媒体の種別による色味の差の視認されやすさは上述し

50

たような関係にあるため、重複しない場合であっても上記構成により、本実施形態と同じ効果を得ることができる。

#### 【0089】

(第2の実施形態の変形例)

第2の実施形態では、図6中のステップs6016の「左右差制限処理」の具体的な処理として、記録用紙種別に応じて「色味差許容限界」内で色分解テーブルを設定する例を説明したが、本変形例では、「繋ぎ幅」に応じて設定する例を説明する。

#### 【0090】

一般的に、人間の目は色味の急峻な変化には敏感であり、緩やかな変化には鈍感である。よって、記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rの色分解テーブルが異なっているとしても、両方の記録ヘッドを用いて記録する領域において、各記録ヘッドの使用比率を段階的に変化させることで色味の差を視認されづらくすることができる。具体的には、図2における記録領域A4に対して、領域の中心から左端に近づくほど記録ヘッド101Lを多く用いて記録し、且つ、領域の中心から右端に近づくほど記録ヘッド101Rを多く用いて記録する様に、記録割合を段階的に変化させる。このとき、記録領域A4の幅、いわゆる「繋ぎ幅」が狭い場合には色味の変化が急峻となり、「繋ぎ幅」が広い場合には色味の変化が緩やかとなる。

#### 【0091】

図10は、本変形例における「左右差制限処理」を示す図である。左右の記録ヘッドのテーブルが設定される場所までは、前述の図9と同じであるので説明を省略する。そして、記録用紙106の記録用紙幅が「A4サイズ」、「2Lサイズ」、「Lサイズ」の場合について、最終的に用いられる色分解テーブルが記されている。

#### 【0092】

ここでは、一例として、記録用紙が「Lサイズ」の場合について説明する。Lサイズの記録用紙の幅は3.5inchであるため、各記録領域の幅の関係は以下になる。

$$\text{領域A3} + \text{領域A4} + \text{領域A5} = 3.5 \text{ inch}$$

ここで、

$$\text{領域A3の幅} = \text{領域A5の幅} = 1.5 \text{ inch}$$

$$\text{領域A4の幅} = 0.5 \text{ inch}$$

とする。つまり、記録ヘッド101Lと記録ヘッド101Rが同時に駆動する際の左右の記録ヘッド間距離は1.5inchとなる。

#### 【0093】

この左右の記録ヘッド間距離(1.5inch)で、「2Lサイズ」の記録用紙を記録する場合は、記録用紙の幅が5.0inchであるため、各記録領域の幅の関係は以下になる。

#### 【0094】

$$\text{領域A3} + \text{領域A4} + \text{領域A5} = 5.0 \text{ inch}$$

$$\text{領域A4の幅} = 2.0 \text{ inch}$$

また、この左右の記録ヘッド間距離で、「A4サイズ」の記録用紙を記録する場合は、記録用紙の幅が8.5inchであるため、各記録領域の幅の関係は以下になる。

#### 【0095】

$$\text{領域A3} + \text{領域A4} + \text{領域A5} = 8.5 \text{ inch}$$

$$\text{領域A4の幅} = 5.5 \text{ inch}$$

以上の様に、「A4サイズ」、「2Lサイズ」、「Lサイズ」における各記録領域A4の幅は、「A4サイズ」「2Lサイズ」「Lサイズ」の順に狭い。前述したように、左右の記録ヘッドにそれぞれ異なる色分解テーブルを用いた場合、吐出量ばらつきに起因して、記録領域A3と記録領域A5に色味の差が生じる。この色味の差は、記録領域A4の幅が広いほど変化の傾きが小さくなるため、視認されづらくなる。従って、色味の差の急峻さは、「A4サイズ」、「2Lサイズ」、「Lサイズ」の順に大きくなり、視認されやすい。そこで、図10は以下の状況を前提に「左右差制限処理」を行う場合を表している。

A 4 サイズ：図 7 (b) と図 7 (c) の色味の変化の急峻さ < 許容限界

2 L サイズ：図 7 (a) と図 7 (b) の色味の変化の急峻さ < 許容限界

図 7 (a) と図 7 (c) の色味の変化の急峻さ < 許容限界

図 7 (b) と図 7 (c) の色味の変化の急峻さ > 許容限界

L サイズ：図 7 (a) と図 7 (b) の色味の変化の急峻さ > 許容限界

図 7 (a) と図 7 (c) の色味の変化の急峻さ > 許容限界

このように、記録領域 A 4 の幅が大きくなるにつれて左右の記録ヘッド間の色味の差が視認されづらくなるため、許容幅を大きく設定することができる。以上の構成により、左右の色味の差を許容範囲差に抑えながら、いずれか 1 つのタンク内のインクが無くなり、記録が出来なくなってしまうまでに記録可能量を増加させることが出来る。

10

#### 【0096】

尚、上述の例では、記録ヘッド 101 L と記録ヘッド 101 R を同時に駆動する際の左右の記録ヘッド間距離は 1.5 inch としたが、この距離は任意に設定可能である。また、紙種によって左右の記録ヘッド間距離を変更してもよい。

#### 【0097】

(第 3 の実施形態)

前述の第 1 及び第 2 の実施形態においては、図 7 (c) に記載の「カラーインクを多く使う色分解テーブル」における  $K = 255$  の入力に対する出力値は、以下のようになっている。

$K_{out} = 255$

$C_{out} = 0$

$M_{out} = 0$

$Y_{out} = 0$

20

#### 【0098】

このとき、例えば「黒文字のみの原稿」を記録する場合には、色分解テーブルを変更したとしてもブラックインクの消費量が変化しない。このため、黒文字のみの原稿の記録指示が続く場合にはブラックインクのみを使用し続けるため、上記の方法で色分解テーブルを変更しても、ブラックインクが無くなることで記録ができなくなってしまうまでの記録可能量を増加させることはできていない。そこで本実施形態では、黒文字が多く含まれる原稿が続いた場合であっても、ブラックインクとカラーインクとの残量の差を低減し、記録可能な量を増加させる構成について説明する。

30

#### 【0099】

図 8 は、本実施形態で用いる色分解テーブルを示す図である。図 8 (a) 及び図 8 (b) は、それぞれ図 7 (a) 及び図 7 (b) と同じであるので説明を省略する。図 8 (c) は本実施形態での「カラーインクを多く使う色分解テーブル」であり、 $K = 255$  の入力に対する出力値は、以下の値となる。

$K_{out} = 192$

$C_{out} = 65$

$M_{out} = 64$

$Y_{out} = 63$

40

#### 【0100】

すなわち、「黒文字のみの原稿」であっても、ブラックインクだけでなく、カラーインクも用いて画像を記録する。これにより、ブラックインクの消費速度を抑え、ブラックインクが先に無くなるまでの記録可能量を増加させることができる。

#### 【0101】

以上のように、「黒文字のみの原稿」の記録指示が続き、ブラックインクの残量が少なくなってしまう場合には、最高濃度のグレー画像の記録においてもカラーインクを用いる。これにより、ブラックインクが先に無くなるまでの記録量を増加させることができる。但し、本実施形態では、 $K = 255$  でのブラックインク使用量を 192 に減らした例を説明したが、ブラックインク使用量を減らしすぎると、左右の記録ヘッドで記録された画

50

像間での記録濃度差が視認されやすくなるため、許容範囲差までに抑える。本実施形態においても、許容範囲は $\Delta E$ が6.5以下とする。尚、許容範囲差までに抑える方法としては、第2の実施形態において説明したように、記録用紙種別に基づいて設定しても良い。また、第2の実施形態の変形例で説明したように、繋ぎ幅の広さに応じて許容範囲が異なるため、図2中の記録領域A4の幅に応じて設定しても良い。以上のように制御することで、左右の記録ヘッドで記録する画像の濃度差を許容範囲に収めつつ、搭載されたインクタンクを用いた記録量を増大させる。

#### 【0102】

尚、前述の実施形態においては、ブラックインクのタンクと、複数色のカラーインクのタンクが一体に構成されたプリンタの例を説明したが、全色のインクタンクが一体に構成された構成以外であっても、本実施形態と同様の効果を得ることができる。例えば、複数色のカラーインクのうちの少なくとも1色のインクのタンクが、ブラックインクのタンクと一体に構成された場合や、各色のインクのタンクが別体に設けられた場合であってもよい。全ての色のインクのタンクが別体に構成された場合であっても、カラーインクのうちの少なくとも一色のインクのタンクとブラックインクのタンクを一緒に交換する構成において、本発明は有効である。また、前述の実施形態では、記録チップとタンクが一体型に構成された記録ヘッドを記録装置から外して着脱可能に交換する形態の例を示した。この場合、一体型に構成されたいずれかの色のインクが無くなった場合、インクタンクだけでなく、記録チップを含む記録ヘッドごと交換しなければならないため、本発明の効果はさらに顕著なものとなる。また、記録素子が設けられた記録チップとインクタンクとが別体に構成され、インクタンクのみを外して交換する形態であってもよい。

#### 【0103】

また、左右の記録ヘッドは別体に形成されていてもよく、一体に形成されたものであってもよく、左右のチップが一体に形成されたものであってもよい。その場合、領域A1と領域A2を記録する同色のインクの記録素子の距離が、図2のX方向において、位置X1と位置X2の距離が所定距離離間していればよい。ここでの所定距離とは、左右の記録ヘッドが記録媒体上のX方向における領域を分担して記録するものであればよく、その距離は記録装置の構成及び記録媒体のサイズによって適宜決定することができる。

#### 【0104】

また、各実施形態において、色分解テーブルを3種類用いて説明したが、色分解テーブルの種類は3種類に限定されず、より多い数のテーブルを用意してもよい。その場合には、ブラックインクとカラーインクの消費比率をより細かく制御することが出来る。また、図8及び図9で説明した左右差制限処理の詳細についても、色味差とインク消費比率をより細かく制御することが出来る。

#### 【0105】

また、第1の実施形態及び第2の実施形態で説明した、図5及び図6の処理フローにおいては、「原稿の終了」まで同一の色分解テーブルを継続して用い、「次の原稿の開始」の時に、色分解テーブルを再度設定している。この「原稿の終了」には、1ジョブ単位、1ページ単位、ページ内のオブジェクト単位、といずれの単位をあてはめても良く、それぞれメリットが存在する。1ジョブ単位で切り替える場合には、1ジョブで同一原稿を複数枚記録する際にそれら複数枚の原稿の記録画質を均質に保ちつつ、インク切れまでの記録可能な枚数を増加させることが出来る。1ページ単位で切り替える場合には、逆にページ間での色味の差を許容する代わりに、ジョブの途中でのインク切れの可能性を低減しつつ、ページ内の記録画質を均質に保つことが可能となる。また、ページ内のオブジェクト単位で切り替える場合には、ページ内での色味の差が生じる一方、ページ内でのインク切れの可能性を低減する、若しくはタンク内のインクが残り僅かな状態であっても、記録可能な範囲まで記録を行うことができる。このように、「原稿の終了」の定義は種々の設定が可能であり、ユーザの手動設定や、プリンタ本体の状況等による自動設定によって、適宜好適な方法を適用すれば良い。

#### 【0106】



また、図 7 及び図 8 に示した色分解テーブルは、低階調側をシアン、マゼンタ、イエローのカラーインクを用いてグレー画像を記録し、中間階調（中間濃度）からカラーインクとブラックインクを併用してグレー画像を記録するものであった。例えば、0～255までの全階調において、カラーインクを用いずにブラックインクのみで記録を行うように定めた色分解テーブルを用いてもよい。このブラックインクのみで色分解テーブルは、ブラックインクの残量がカラーインクの残量よりも著しく多い場合に用いることで、インク残量の差を低減するという本発明の目的を達成することができる。また、色分解処理に用いる変換データとして色分解テーブルを用いたが、テーブル形式でなくともよく、関数等で記憶する形態であってもよい。

#### 【0107】

尚、上述の実施形態では、プリンタ 100 において図 5 及び図 6 に示した各処理、すなわち、残量に関する情報の取得、及び、その情報を用いた色分解処理を行う形態について説明した。これらの工程をホスト PC 300 側において行う形態であってもよく、ホスト PC 300 とプリンタ 100 で各処理を分担して行う形態であってもよい。

#### 【0108】

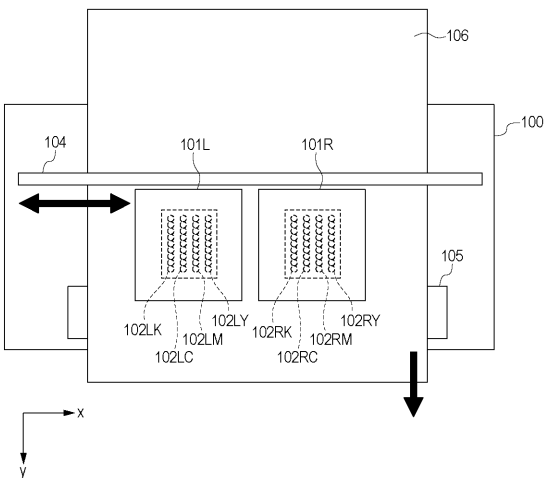
また、上述の実施形態では、量子化された 2 値の記録データに基づいて、記録 Dot 数をカウントすることにより残量を推定する方法を用いたが、残量を取得する手段としてはこの方法に限るものではない。例えば、センサを用いて残量を検出する方法であってもよく、インクタンク内のインクの残量を推定できるものであれば他の手段を用いてもよい。

#### 【符号の説明】

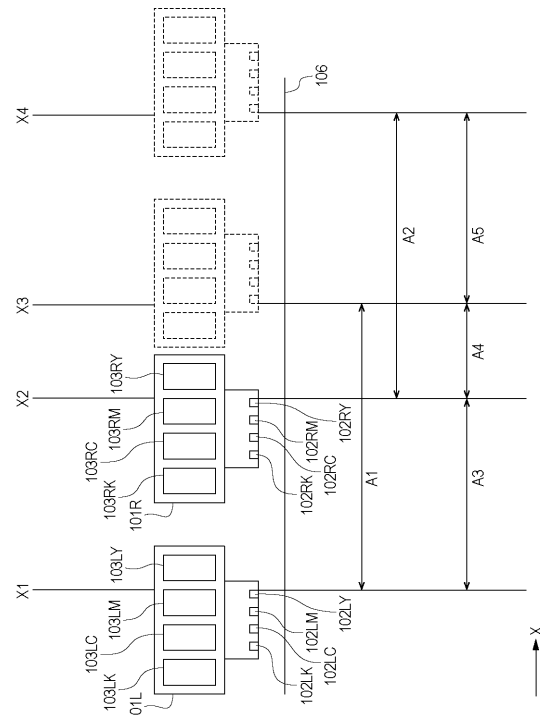
#### 【0109】

- 101 L 左側記録ヘッド
- 101 R 右側記録ヘッド
- 106 記録媒体

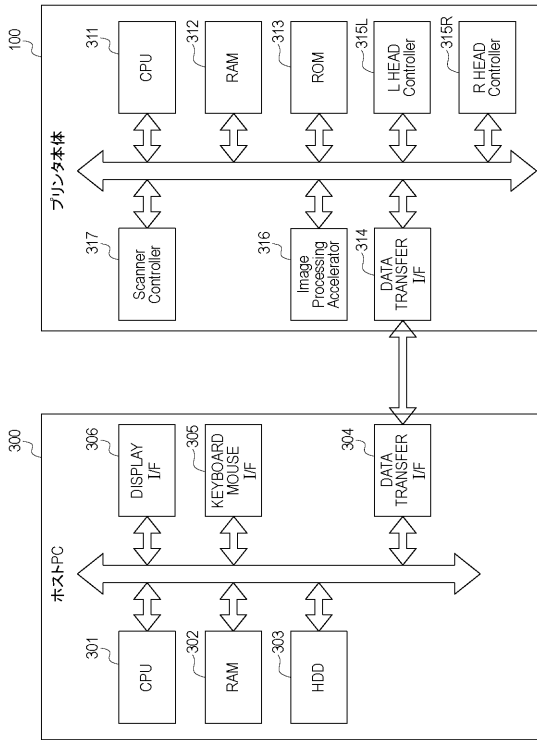
#### 【図 1】



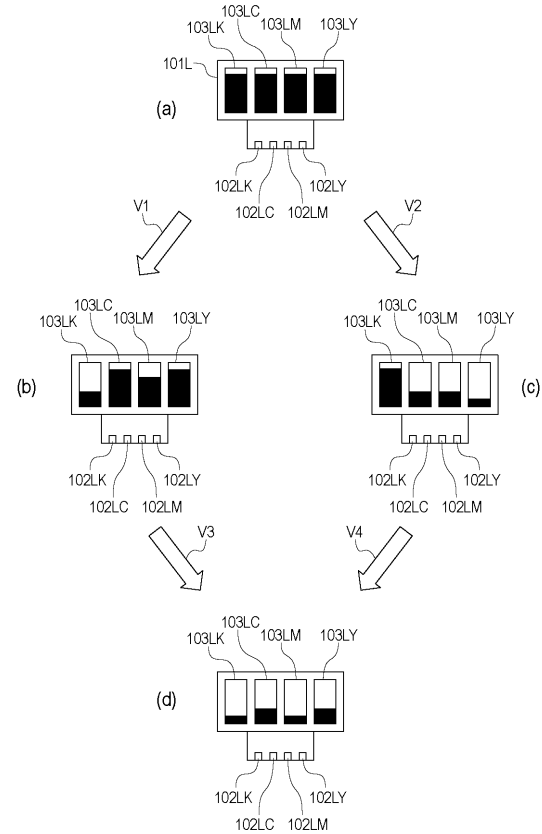
#### 【図 2】



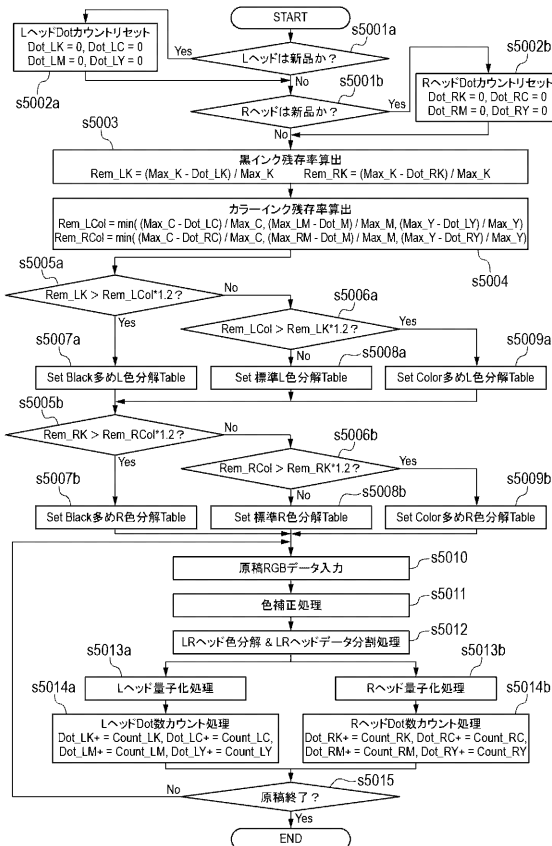
【図 3】



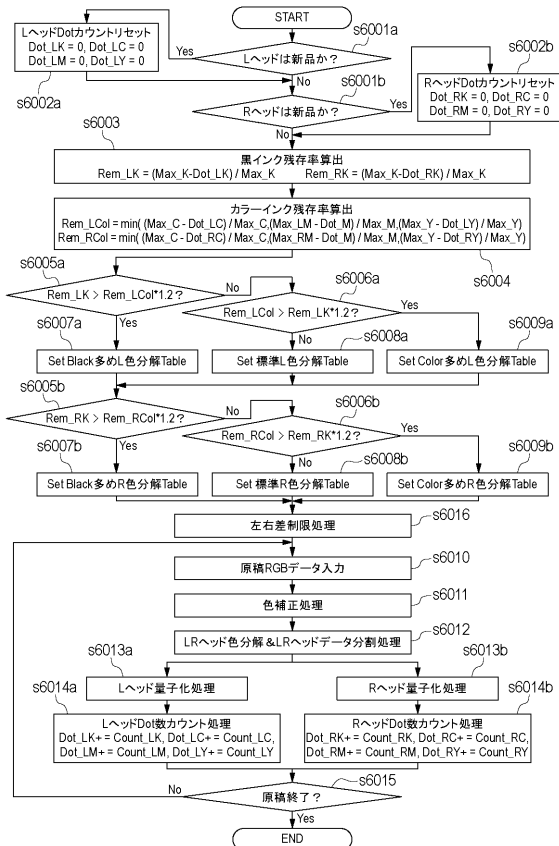
【図 4】



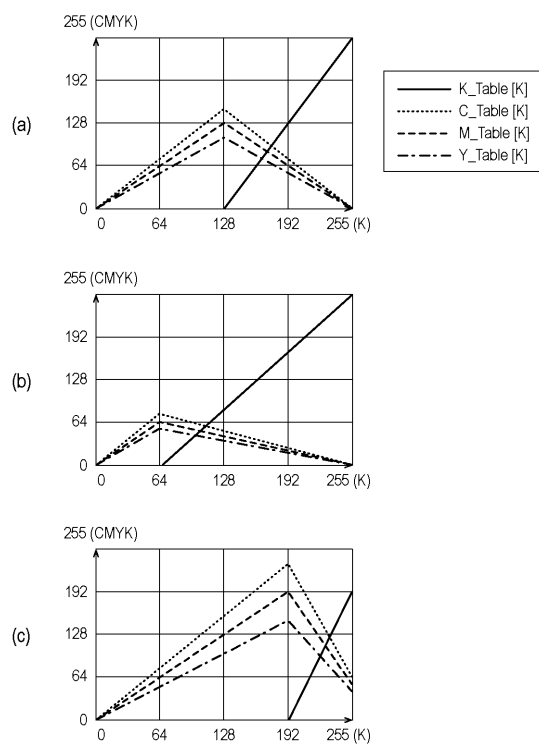
【図 5】



【図 6】



【图 8】



【図 10】

|               |    | 個別ヘッド用のインク分解テーブル設定結果 |    |     |          |         |          |     |     |          |     |          |     |
|---------------|----|----------------------|----|-----|----------|---------|----------|-----|-----|----------|-----|----------|-----|
|               |    | 記録ヘッドL               | Bk | Bk  | Bk       | Sld     | Sld      | Sld | Sld | Sld      | Col | Col      | Col |
|               |    | 記録ヘッドR               | Bk | Col | Bk       | Sld     | Sld      | Col | Bk  | Sld      | Col | Sld      | Col |
| 記録メディアサイズと書き幅 |    |                      |    |     |          |         |          |     |     |          |     |          |     |
|               | A4 | 広い                   | ○  | ○   | ○        | ○       | ○        | ○   | ○   | ○        | ○   | ○        | ○   |
|               | 2L | 中位                   | ○  | ○   | ×        | Bk/ Sld | ○        | ○   | ○   | ○        | ×   | Sld/ Bk  | ○   |
|               | L  | 狭い                   | ○  | ×   | Sld/ Sld | ×       | Sld/ Sld | ○   | ×   | Sld/ Sld | ×   | Sld/ Sld | ○   |

---

フロントページの続き

(72)発明者 中川 純一

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA11 EB20 EB50 EC79 EE09 FA10