

(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2004-338199

(P2004-338199A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
B 4 1 J 2/01

F I  
B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

テーマコード(参考)  
2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-136800(P2003-136800)  
(22) 出願日 平成15年5月15日(2003.5.15)

(71) 出願人 000001007  
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 100090538  
弁理士 西山 恵三  
(74) 代理人 100096965  
弁理士 内尾 裕一  
(72) 発明者 内藤 雄一  
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 松本 和正  
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  
Fターム(参考) 2C056 EA06 EB27 EB42 EC07 EC25  
EC75 EC76 ED07

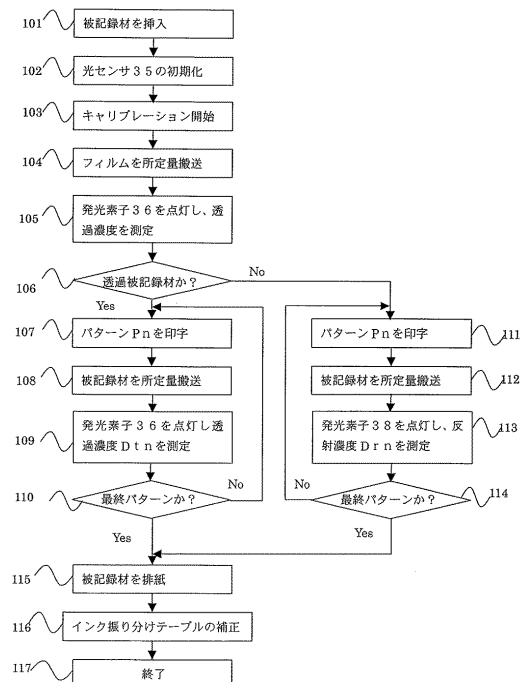
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像記録装置および濃度補正方法

(57) 【要約】

【課題】透過被記録媒体と反射被記録媒体、両方の被記録媒体に対する濃度キャリブレーションを可能にする。

【解決手段】透過濃度を検出する手段によって被記録材検知を行い、検知結果に応じて、被記録材に印字された所定のパターンの濃度を検出する際の検出手段を選択し、選択された検出手段によって検出された濃度値に応じて、画像データの補正処理を行う。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

同系色について互いに濃度の異なるインクを吐出する複数の記録素子列を配置した記録ヘッドを用いて、前記記録ヘッドと被記録材を相対的に主走査及び副走査方向に移動させながら、被記録材上に中間調を含む画像の記録を行うための画像処理装置において、前記被記録材の透過濃度を光学的に検出する第 1 の検出手段と、前記被記録材の反射濃度を光学的に検出する第 2 の検出手段と、前記被記録材が透過被記録材であるか、反射被記録材であるかを検知する被記録材検知手段と、前記第 1 の検出工程と第 2 の検出工程とから検出手段を選択する選択手段と、前記被記録材に所定のパターンの印字を行う印字手段と、画像データの補正処理を行う補正手段とを備え、前記被記録材検知手段の検知結果に応じて、前記被記録材に印字された所定のパターンの濃度を検出する際の検出手段を選択し、選択された検出手段によって検出された濃度値に応じて、画像データの補正処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

10

## 【請求項 2】

前記被記録材検知手段は、前記第 1 の検出手段が前記被記録材の未印字領域で検出した透過濃度に応じて透過被記録材であるか、反射被記録材であるかどうかを検知することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

20

## 【請求項 3】

前記第 1 の検出手段および第 2 の検出手段は第 1 の発光部、第 2 の発光部および受光部からなる光センサであり、第 1 の発光部と前記受光部が前記被記録材の透過濃度を検出する第 1 の検出手段であり、第 2 の発光部と前記受光部とが前記被記録材の反射濃度を検出する第 2 の検出手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 および第 2 の検出手段は 1 つのパターンの濃度に対して、パターン内の複数の位置で濃度を測定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

## 【請求項 5】

前記補正手段が前記検出手段の検出結果に応じて、インク組み合わせ参照テーブルを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

30

## 【請求項 6】

同系色について互いに濃度の異なるインクを吐出する複数の記録素子列を配置した記録ヘッドを用いて、前記記録ヘッドと被記録材を相対的に主走査及び副走査方向に移動させながら、被記録材上に中間調を含む画像の記録を行うための画像記録装置において、前記被記録材の透過濃度を光学的に検出する第 1 の検出手段と、前記被記録材の反射濃度を光学的に検出する第 2 の検出手段と、前記被記録材が透過被記録材であるか、反射被記録材であるかを検知する被記録材検知手段と、前記第 1 の検出手段と第 2 の検出手段とから検出手段を選択する選択手段と、前記被記録材に所定のパターンの印字を行う印字手段と、画像データの補正処理を行う補正手段とを備え、前記被記録材検知手段の検知結果に応じて、前記被記録材に印字された所定のパターンの濃度を検出する際の検出手段を選択し、選択された検出手段によって検出された濃度値に応じて、画像データの補正処理を行うことを特徴とする画像記録装置。

40

## 【請求項 7】

前記被記録材検知手段は、前記第 1 の検出手段が前記被記録材の未印字領域で検出した透過濃度に応じて透過被記録材であるか、反射被記録材であるかどうかを検知することを特徴とする請求項 6 に記載の画像記録装置。

## 【請求項 8】

前記第 1 の検出手段および第 2 の検出手段は第 1 の発光部、第 2 の発光部および受光部か

50

らなる光センサであり、第 1 の発光部と前記受光部が前記被記録材の透過濃度を検出する第 1 の検出手段であり、第 2 の発光部と前記受光部とが前記被記録材の反射濃度を検出する第 2 の検出手段であることを特徴とする請求項 6 に記載の画像記録装置。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 の検出手段は 1 つのパターンの濃度に対して、パターン内の複数の位置で濃度を測定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像記録装置。

【請求項 10】

前記補正手段が前記検出手段の検出結果に応じて、インク組み合わせ参照テーブルを補正することを特徴とする請求項 6 に記載の画像記録装置。

【請求項 11】

同系色について互いに濃度の異なるインクを吐出する複数の記録素子列を配置した記録ヘッドを用いて、前記記録ヘッドと被記録材を相対的に主走査及び副走査方向に移動させながら、被記録材上に中間調を含む画像の記録を行うための画像記録装置を用いた濃度補正方法において、

前記被記録材の透過濃度を光学的に検出する第 1 の検出ステップと、

前記被記録材の反射濃度を光学的に検出する第 2 の検出ステップと、

前記被記録材が透過被記録材であるか、反射被記録材であるかを検知する被記録材検知ステップと、

前記第 1 の検出ステップと第 2 の検出ステップとから検出ステップを選択する選択ステップと、

前記被記録材に所定のパターンの印字を行う印字ステップと、

画像データの補正処理を行う補正ステップとを備え、

前記被記録材検知ステップの検知結果に応じて、前記被記録材に印字された所定のパターンの濃度を検出する際の検出ステップを選択し、選択された検出ステップによって検出された濃度値に応じて、画像データの補正処理を行うことを特徴とする濃度補正方法。

【請求項 12】

前記被記録材検知ステップは、前記第 1 の検出ステップが前記被記録材の未印字領域で検出した透過濃度に応じて透過被記録材であるか、反射被記録材であるかどうかを検知することを特徴とする請求項 11 に記載の濃度補正方法。

【請求項 13】

前記第 1 および第 2 の検出ステップは 1 つのパターンの濃度に対して、パターン内の複数の位置で濃度を測定することを特徴とする請求項 11 に記載の濃度補正方法。

【請求項 14】

前記補正ステップが前記検出ステップの検出結果に応じて、インク組み合わせ参照テーブルを補正することを特徴とする請求項 11 に記載の濃度補正方法。

【請求項 15】

請求項 11、12、13、14 に記載のプログラムを格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像記録装置および濃度補正方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プリンタ、複写機、ファクシミリ等の記録装置は、画像情報に基づいて、紙やプラスチック薄板等の被記録材上にドットパターンからなる画像を記録していくように構成されている。前記記録装置は、記録方式により、インクジェット式、ワイヤドット式、サマル式、レザビム式等に分けることができる。

【0003】

そのうちのインクジェット式（インクジェット記録装置）は、簡単な機器構成で、記録ヘッドの吐出口からインク（記録液）滴を吐出飛翔させ、これを被記録材に付着させて記録

10

20

30

40

50

するように構成されている。

【0004】

近年、数多くの記録装置が使用されるようになり、これらの記録装置に対して、高速記録、高解像度、高画像品質、低騒音などが要求されている。このような要求に応える記録装置として、前記インクジェット記録装置は、比較的小型の記録装置に用いられ、近年、急速に普及している。

【0005】

インクジェット記録装置では、記録速度向上等のために、複数のインク吐出口を集積配列した記録ヘッドを用いるもの、また、カラー対応として、前記記録ヘッドを複数備えたものが多く用いられている。

10

【0006】

また、高解像度、高画像品質の要求から、これらのインクジェット記録装置で画像情報の階調を忠実に再現する方法として、ディザ法、誤差拡散法などの中間調処理法が用いられている。

【0007】

これらの階調の再現方法は、記録装置の解像度が十分に高い(1000ドット/インチ程度以上)場合、優れた階調記録が可能である。しかし、記録装置の解像度が低い(360から720ドット/インチ程度)場合、ハイライト部における記録ドットが目立ち、画素の不連続性から画像のざらつき感が生じ易い。

【0008】

そこで、さらに階調数を増やすために、記録ドット自体を多値化する方法が行われている。

20

【0009】

例えば、記録ヘッドに印加する電圧またはパルス幅等を制御することにより、被記録材に付着する記録ドットの径を変調して階調を得る方法が知られている。しかし、この方法は、環境依存性が高く、記録ドットの径が安定しないとといった点や、記録可能な最小記録ドットの大きさに限界があり、安定して階調を再現することが難しい。

【0010】

ドットサイズは一定のまま、マトリックス内でのドットの密度を変える密度変調法があるが、階調数を上げるためにはかなりの面積を必要とするため解像度が悪くなる。

30

【0011】

そこで、インクジェット記録装置を用いて、階調特性を改善し高密度でかつ高階調の画像を得る方法としては、複数の液滴を被記録材上の実質的同一箇所に着弾させて1つのドットを形成し、着弾させる液滴の個数を変えることによって階調を表現する、すなわちインクの加成型を利用したマルチドロップレット方式や、濃度の異なる複数のインクを用いて、同系色について少なくとも2種類の濃度の異なる記録ドットにより階調を再現する記録方式、また、前記二つを組み合わせた方式等が提案され実用化されている。

【0012】

しかしながら、記録ヘッドの各吐出口は、部品公差、製造上のバラツキ、あるいは時間の経過による変化などによって、吐出量や吐出速度といった吐出特性が変化することがある。この吐出特性の変化が著しくなると、濃度変化が生じ、形成される画像の画質が著しく劣化する場合がある。

40

【0013】

また、インクがなくなりインクカートリッジを交換すると、インクの製造ばらつきにより印字濃度が変動してしまう場合がある。

【0014】

これに対し、このような濃度変化を検出し、これに基づいて濃度補正(キャリブレーション)を行う記録装置や記録システムが提供されている。この場合に濃度変化を検出する方法としては、スキャナ等の入力機器を用いる方法が提案されている。

【0015】

50

スキャナ等の入力機器を用いる方法として、例えば、特開2001-158134号公報には、図8に示すようにプリンタ301で被記録材302に複数の濃度のテストパッチを記録し、その被記録材302に目標濃度となる参照パッチが記録された媒体304を貼付し、参照パッチとテストパッチを同時にスキャナ303で読み取り、その読み取り濃度値と参照パッチパターンの目標濃度値とのずれをPC300で検出し、そのずれ量に基づいて画像データの濃度値を補正する方法が開示されている。

【0016】

また、スキャナ等の入力機器を用いない方法として、特開平10-186744号公報には、2つの光センサで被記録材の地の濃度と画像の濃度を同時に測定して、地の濃度を基準として濃度のキャリブレーションを行う方法が開示されている。

10

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来濃度補正方法では次のような問題がある。

【0018】

スキャナ等の入力機器を用いる方法では、ユーザが入力機器を用意していることが前提となる。しかしながら、このような入力機器は比較的高価であり、全てのユーザが入力機器を有しているとは限らない。

【0019】

とくに一般に市販されているスキャナは反射メディアを対象としていて、透過メディアをスキャンするには特別な機器が必要となっている。

20

【0020】

また、たとえ所有していたとしても、各ユーザが全て同一機種を所有しているとは限らず、多種多様な入力機器で読み込まれた読み取り値を基に濃度変化を検出し、その検出値に応じた補正処理を行うことは比較的困難であると考えられる。

【0021】

さらにスキャナ等の入力機器を用いない方法でも、反射メディアを対象にしており、透過メディアの濃度検出には対応していない。

【0022】

本発明は、上記問題を鑑み、スキャナ等の高価な読み取り機器を用いずに、反射メディアおよび透過メディアの濃度変化を検出し、その検出値に応じて濃度補正を行うことが可能な画像処理装置を提供することを目的とする。

30

【0023】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、同系色について互いに濃度の異なるインクを吐出する複数の記録素子列を配置した記録ヘッドを用いて、前記記録ヘッドと被記録材を相対的に主走査及び副走査方向に移動させながら、被記録材上に中間調を含む画像の記録を行うための画像記録装置において、前記被記録材の透過濃度を光学的に検出する第1の検出手段と、前記被記録材の反射濃度を光学的に検出する第2の検出手段と、前記被記録材が透過被記録材であるか、反射被記録材であるかを検知する被記録材検知手段と、前記第1の検出手段と第2の検出手段とから検出手段を選択する選択手段と、前記被記録材に所定のパターンの印字を行う印字手段と、画像データの補正処理を行う補正手段とを備え、前記被記録材検知手段の検知結果に応じて、前記被記録材に印字された所定のパターンの濃度を検出する際の検出手段を選択し、選択された検出手段によって検出された濃度値に応じて、画像データの補正処理を行うことを特徴とする画像処理装置によって達成される。

40

【0024】

また、本発明の目的は、同系色について互いに濃度の異なるインクを吐出する複数の記録素子列を配置した記録ヘッドを用いて、前記記録ヘッドと被記録材を相対的に主走査及び副走査方向に移動させながら、被記録材上に中間調を含む画像の記録を行うための画像記録装置において、前記被記録材の透過濃度を光学的に検出する第1の検出手段と、前記被記録材の反射濃度を光学的に検出する第2の検出手段と、前記被記録材が透過被記録材で

50

あるか、反射被記録材であるかを検知する被記録材検知手段と、前記第1の検出手段と第2の検出手段とから検出手段を選択する選択手段と、前記被記録材に所定のパターンの印字を行う印字手段と、画像データの補正処理を行う補正手段とを備え、前記被記録材検知手段の検知結果に応じて、前記被記録材に印字された所定のパターンの濃度を検出する際の検出手段を選択し、選択された検出手段によって検出された濃度値に応じて、画像データの補正処理を行うことを特徴とする画像記録装置によって達成される。

【0025】

さらに、本発明の目的は、同系色について互いに濃度の異なるインクを吐出する複数の記録素子列を配置した記録ヘッドを用いて、前記記録ヘッドと被記録材を相対的に主走査及び副走査方向に移動させながら、被記録材上に中間調を含む画像の記録を行うための画像記録装置を用いた濃度補正方法において、前記被記録材の透過濃度を光学的に検出する第1の検出ステップと、前記被記録材の反射濃度を光学的に検出する第2の検出ステップと、前記被記録材が透過被記録材であるか、反射被記録材であるかを検知する被記録材検知ステップと、前記第1の検出ステップと第2の検出ステップとから検出ステップを選択する選択ステップと、前記被記録材に所定のパターンの印字を行う印字ステップと、画像データの補正処理を行う補正ステップとを備え、前記被記録材検知ステップの検知結果に応じて、前記被記録材に印字された所定のパターンの濃度を検出する際の検出ステップを選択し、選択された検出ステップによって検出された濃度値に応じて、画像データの補正処理を行うことを特徴とする濃度補正方法によって達成される。

10

【0026】

20

【発明の実施の形態】

(実施例)

本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0027】

また、本実施例では、説明を簡単にするため、加成性のあるインク/フィルム系を使用して透過画像を記録する場合の例を挙げる。

【0028】

[加成性について]

まず、加成性のあるインク/フィルム系とは、透過画像を記録する際に使用するフィルムに、インクジェットで記録する場合、同一画素にインクを複数回重ね打ちすると、透過濃度が加算されていくことをいう。

30

【0029】

加成性の成り立つ一例を挙げる。

【0030】

記録シートとして、キヤノンのBJトランスペアレンシフィルムCF-301上に、染料系のC.I.ダイレクトブラック19の2%溶液をBJプリンタを用いて一様印字すると0.8Dの透過濃度を持つ画像となり、また同様に、C.I.ダイレクトブラック19の1%溶液を一様印字すると0.4Dの透過濃度を持つ画像となる。この2種類の濃度のインクを重ね合わせて印字すると1.2Dの透過濃度を得ることができる。このインク/フィルム系では0から2.5Dの範囲で加成性がほぼ成り立つことが実験で確かめられている。

40

【0031】

このような、加成性の成り立つインク/フィルム系においては、濃度の異なる複数のインクを同一画素に重ね打ちすることにより、表現できる階調数を著しく増大することができる。

【0032】

[インクの濃度について]

次に、インクジェットヘッドのインク濃度について説明する。

【0033】

まず、4種類のインクを用いて画像形成する場合を考える。

50

## 【0034】

インクがあふれることなく一画素に4回の吐出まで重ね打ちでき、かつ、加成性が成り立つ場合には、インクD1、D2、D3、D4の濃度の比を1:2:4:8として、各インクの吐出の組み合わせを変えて階調数を最大とすることができる。

## 【0035】

インクの濃度比を前述のように1:2:4:8としてあるために、これらの各インクの吐出の有無の組み合わせで0から15までの画像データを濃度飛びなく表現することができる。

## 【0036】

つまり、このように、インクの濃度がn種類あり、記録シートがn回の重ね打ちのインク量を吸収できる場合、最大の階調数を表現するための各インクの濃度比は、

$$D_1 : D_2 : \dots : D_i : \dots : D_n = 1 : 2 : \dots : 2^{i-1} : \dots : 2^{n-1}$$

であり、そのときの最大階調数Dsは、

$$D_s = (1 + 2 + \dots + 2^{i-1} + \dots + 2^{n-1}) + 1 = 2^n$$

と表されることがわかる。

## 【0037】

言い換えれば、n種類の濃度のインクを持つ場合、濃度比が、1:2:…:2<sup>i-1</sup>:…:2<sup>n-1</sup>で表されるインクを組み合わせることにより、1画素あたりの階調数を最大の2<sup>n</sup>にすることができる。

## 【0038】

[プリンタ部について]

次に、図2を参照して、本実施例のインクジェット記録装置の構造について説明する。

## 【0039】

キャリッジ14上には、複数のインクジェットヘッド21-1~21-4がある。それぞれのインクジェットヘッド21にはインクを吐出する吐出口列があり、各インクジェットヘッド21の吐出口列は所定の間隔を置いて設置してある。各インクジェットヘッド21-1~21-4の対応ノズル列へのインクはインクカートリッジ22から供給されており、22-1~22-4はインクD1、D2、D3、D4を供給するインクカートリッジである。

## 【0040】

インクジェットヘッド21への制御信号などはフレキシブルケーブル23を介して送られる。プラスチック薄板等からなる被記録材50は不図示の搬送ローラを経て排紙ローラ25に挟み込まれ、搬送モータ13の駆動に伴い矢印方向に送られる。35は印字が行われた被記録材50の光学的な透過濃度および反射濃度を検出する光センサであり、図6のように発光素子36と受光素子37によって構成され、光学的に透過濃度を検出する本発明における第1の検出手段と、発光素子38と受光素子39によって構成され、光学的に反射濃度を検出する本発明における第2の検出手段からなる。発光素子36と受光素子37は対向するように配置され、発光素子36と受光素子37の間を被記録材が搬送される。発光素子38と受光素子39は図中の被記録材に垂直な線に対して線対称となる位置に配置され、発光素子38から被記録材に発せられた光が被記録材で反射し、反射光を受光素子39が検出する。発光素子36、38としては安価な半導体レーザーやLEDなどが使用でき、受光素子37、39としてはフォトダイオードやフォトトランジスタなどが使用できる。

## 【0041】

ガイドシャフト27、およびリニアエンコーダ28によりキャリッジ14が案内支持されている。キャリッジ14は駆動ベルト29を介してキャリッジモータ12の駆動により前述ガイドシャフト27に沿って往復運動させられる。

## 【0042】

前述のインクジェットヘッド21のインク吐出口の内部(液路)にはインク吐出用の熱工

10

20

30

40

50

エネルギーを発生する発熱素子（電気・熱エネルギー変換体）が設けられている。リニアエンコーダ28の読み取りタイミングに伴い、前記発熱素子を記録信号に基づいて駆動し、インクD1、D2、D3、D4の順に記録シート上にインク液滴を飛翔、付着することで画像を形成することができる。

【0043】

記録領域外に設定されたキャリッジ14のホームポジションには、キャップ部31を持つ回復ユニット32が設置されている。記録を行わないときには、キャリッジ14をホームポジションに移動させてキャップ部31の各キャップ31-1から31-4により対応するインクジェットヘッド21のインク吐出口面を密閉し、インク溶剤の蒸発に起因するインクの固着あるいは塵埃などの異物の付着などによる目詰まりを防止する。

10

【0044】

また、上記キャップ部31のキャッピング機能は記録頻度の低いインク吐出口の吐出不良や目詰まりを解消するために、インク吐出口から離れた状態にあるキャップ部へインクを吐出させる空吐出に利用されたり、キャップした状態で不図示のポンプを作動させ、インク吐出口からインクを吸引し、吐出不良を起こした吐出口の吐出回復に利用される。33はインク受けで、各インクジェットヘッド21-1から21-4が印字直前にインク受け33上部を通過する時に、インク受け33にめがけ予備吐出を行う。またキャップ部隣接位置に不図示のブレード、拭き部材を配置することにより、インクジェットヘッド21のインク吐出口形成面をクリーニングすることが可能である。

【0045】

20

[ヘッドについて]

インクジェットヘッド内部の詳細な構成については、特開平7-125262に示されているので、ここでの説明は省略する。

【0046】

図3を参照してインク吐出口列の構成および画像構成例について説明する。図3はインクジェットヘッドのインク吐出例を被記録材側から見た図である。インクジェットヘッドにおいて、40-1から40-4はそれぞれインクD1からD4を吐出する吐出口列であり、各ヘッドの吐出口列は1インチあたり600ドット（600 dpi）ピッチで256個の吐出口を持っている。

【0047】

30

本実施例では、印字装置のインクジェットヘッドがノズル列からインクを吐出する周波数が10kHzの場合について説明する。べた印字の場合、毎秒10000発のインク滴が、インクジェットヘッドのノズル列から、600 dpiのピッチで吐出される。その時のキャリッジ8の走査速度は約423.3 mm/secで、約0.7秒でA3用紙の短辺を走査する。

【0048】

[画像処理部について]

図4は本実施例の画像処理部を示すブロック図である。

【0049】

図4において、1は画像入力部で、記録しようとする画像の画像データ（各画素にたいする濃度データ（CV値））が通信手段から入力される。2は各種パラメータの設定および記録開始を指示する各種キーを備えている操作部、3は記憶媒体中の各種プログラムに従って本記録装置全体を制御するCPUである。

40

【0050】

4は制御プログラムやエラー処理プログラムに従って本画像処理方法および装置および記録装置を動作させるためのプログラムなどを格納している記憶媒体である。本実施例の動作はすべてこのプログラムによる動作である。該プログラムを格納する記憶媒体4としては、ROM、FD、CD-ROM、HD、メモ리카ード、光磁気ディスクなどを用いる事ができる。

【0051】

50

記憶媒体 4 において 4 a はガンマ変換処理で参照するためのガンマ補正変換テーブルで、画像生成装置依存のガンマカーブを、プリンタで記録した場合に所望のガンマカーブになるよう変換するものである。4 b はインク分配テーブルであり、所望の濃度に対するインクの組み合わせが記録されている。4 c は濃度キャリブレーション時に使用されるプロファイルであり、各種印字パターンとそれぞれの印字パターンの印字位置、濃度測定位置が記録されて、CPU 3 はこのプロファイルに従ってキャリブレーションを実行する。4 d は各種プログラムを格納しているプログラム群を示している。

## 【0052】

5 は記憶媒体 4 中の各種プログラムのワークエリア、エラー処理時の一時待避エリア及び画像処理時のワークエリアとして用いる RAM である。

10

## 【0053】

6 は入力画像を格納するイメージメモリである。

## 【0054】

7 は入力画像を元に、インクジェットで多階調を実現するための吐出パターンを作成する画像処理部、8 は 2 値化された画像データを格納するビットプレーンメモリである。

## 【0055】

9 は記録時に画像処理部で作成された吐出パターンに基づいてドット画像を形成するプリンタであり、図 2 に示した記録部を含んでいる。10 は本装置内のアドレス信号、データ、制御信号などを伝送するバスラインである。

## 【0056】

次に、図 5 を用いて画像処理部の動作を説明する。

20

## 【0057】

尚、以下に述べるプロセスは、ハード（画像処理ボード）で実行するように構成することもできるし、ソフトで実行するように構成することもできる。ソフトで実行する場合には、画像処理部 3 は存在せず、制御プログラム群の中に画像処理プログラムを格納し、CPU 3 の制御により、このプログラムが実行されることで以下のプロセスが実行される。

## 【0058】

操作者が操作部 2 から所望の画像の記録を指示すると、データ読み込み 200 は、画像入力部 1 を介してデータを読み込み、イメージメモリ 6 に格納する。ガンマ補正処理 201 はこのデータから画像データを取り出し、各画素ごとの CV 値を、ガンマ補正変換テーブル 202 を用いて濃度を表す信号 CD 値に変換し、イメージメモリ 6 に格納する。前段処理 203 は、イメージメモリ 6 の画像に対し、拡大補間処理、画像回転、フォーマッティングなどの処理を行う。注目画素選択 204 は、メモリ領域内のこれから処理をしようとする一画素を選択し、濃度データ CD 値を得る。中間調処理 205 は、インク分配テーブル 106 を参照して、各画素の濃度データ CD 値に対して重ね打ちするインクの組み合わせデータを得、各濃度のインクの吐出、不吐出の 2 値信号を決定し、更にこれを所定の規則により、各ヘッドの吐出、不吐出の 2 値信号を決定して、各ヘッド毎の吐出パターン 207 を生成する。本実施例では 300 dpi の画素の濃度データ CD 値に対して、600 dpi の記録ドットで上記の 4 種類のインクを重ね合わせて組み合わせることにより、60 階調を得る中間調処理が行われる。

30

40

## 【0059】

[キャリブレーションについて]

次に、図 1、2、4 および 6 を用いて本実施例における濃度キャリブレーションのフローを説明する。

## 【0060】

まず、操作者が被記録材をプリンタ部に挿入する（101）。

## 【0061】

操作者が操作部 2 から濃度キャリブレーションを指示すると、キャリブレーションが開始される（102）。まず、濃度の基準値を決めるために光センサ 35 の初期化を行う（103）。光センサ 35 の初期化は発光素子 36 および 38 を消灯した状態での受光素子 3

50

7および39の出力を検出し、検出されたそれぞれの値を透過光量“0”および反射光量“0”として、濃度測定時の基準値とする。次に、不図示の被記録材挿入検出センサで被記録材を検出すると、CPU3はプリンタ部に挿入された被記録材50がたとえばフィルムなど透過被記録材であるか、紙などの反射被記録材であるかどうかを検知するために、被記録材を所定量搬送する(104)。CPU3は搬送量から被記録材50が発光素子36と受光素子37間に達したことを検知すると、発光素子37を点灯し、受光素子37で検出した受光量から基準値に基づいて濃度を測定する(105)。一般的にフィルムなどの透過被記録材に比べ紙などの反射被記録材の透過濃度は高く、フィルムなどが透過濃度 $D = 0.2$ 以下であるのに対し、 $D = 0.5$ 以上になる。これに基づいて、CPU3は検出された透過濃度から挿入された被記録材50が透過被記録材であるか、反射被記録材であるかどうかを検知する(106)。ステップ105で被記録材50が透過被記録材と判定された場合は、ステップ107へ進み、所定の位置に透過被記録材用のテストパターンP1の印字を行う。

10

**【0062】**

ここで印字されるテストパターンPnはそれぞれ所定の濃度が予想される所定のインクの組み合わせで印字が行われる。

**【0063】**

つぎに、印字されたテストパターンP1の透過濃度を測定するために、テストパターンP1が光センサ35の発光素子36と受光素子37間に位置するように、被記録材50を所定量搬送させる(108)。

20

**【0064】**

そして、CPU3は搬送量から被記録材50が発光素子36と受光素子37間に達したことを検知すると、再び発光素子37を点灯し、受光素子37で検出した受光量から基準値に基づいてテストパターンP1の透過濃度 $D_{t1}$ を測定し、RAM5に保存する(109)。ステップ110で印字したテストパターンがキャリブレーションプロファイルとして記憶されている最終パターンであるかどうかの判定を行う。最終パターンでないと判定された場合はステップ106に戻り、テストパターンPnの印字および透過濃度 $D_{tn}$ の測定を繰り返す。一方、ステップ110でステップ107からステップ110をn回繰り返し、キャリブレーションプロファイルとして記憶されている最終パターンと判定された場合は、被記録材をプリンタ部より排紙し(115)、RAM5に保存された印字パターンの透過濃度 $D_{pn}$ とそれぞれのテストパターンを印字したときのインクの組み合わせから予想される透過濃度との差を計算し、それぞれの濃度に対するインク振り分けテーブルの補正が行われ(116)、濃度キャリブレーションを終了する(117)。この111におけるインク振り分けテーブルの補正では、透過濃度の測定によって得られた予想される重ね打ち透過濃度からの差に応じて、所望の濃度を得るためのインクD1、D2、D3、D4、D5、D6の組み合わせデータが変更される。濃度キャリブレーションが実施された以降の印字に関しては、この補正されたインク振り分けテーブルを使用して、吐出パターンが作成され、印字が行われる。

30

**【0065】**

ステップ105で被記録材50が反射被記録材と判定された場合は、ステップ111へ進み、所定の位置に反射被記録材用のテストパターンP1の印字を行う。ここで印字されるテストパターンPnはそれぞれ所定の濃度が予想される所定のインクの組み合わせで印字が行われる。

40

**【0066】**

つぎに、印字されたテストパターンP1の反射濃度を測定するために、テストパターンP1が光センサ38の発光素子39と受光素子37間に位置するように、被記録材50を所定量搬送させる(112)。

**【0067】**

そして、CPU3は搬送量から被記録材50が発光素子38と受光素子39間に達したことを検知すると、発光素子38を点灯し、受光素子39で検出した受光量から基準値に基

50

づいてテストパターンP1の反射濃度 $D_{r1}$ を測定し、RAM5に保存する(113)。114で印字したテストパターンがキャリブレーションプロファイルとして記憶されている最終パターンであるかどうかの判定を行う。最終パターンでないと判定された場合はステップ111に戻り、テストパターンPnの印字および透過濃度 $D_{rn}$ の測定を繰り返す。一方、ステップ114でステップ111からステップ114をn回繰り返し、キャリブレーションプロファイルとして記憶されている最終パターンと判定された場合は、被記録材をプリンタ部より排紙し(115)、RAM5に保存された印字パターンの透過濃度 $D_{pn}$ とそれぞれのテストパターンを印字したときのインクの組み合わせから予想される透過濃度との差を計算し、それぞれの濃度に対するインク振り分けテーブルの補正が行われ(116)、濃度キャリブレーションを終了する(117)。

10

**【0068】**

上記実施例では図6のように発光素子36と受光素子37の組み合わせで透過濃度を測定し、発光素子38と受光素子39の組み合わせで反射濃度を測定するような構成としたが、これに限定されるものではなく、発光素子36、38と受光素子37を図7に示すような配置とし、発光素子36と受光素子37の組み合わせで透過濃度を測定し、発光素子38と受光素子37の組み合わせで反射濃度を測定するようにしてもよい。

**【0069】**

これにより、受光素子39が不要になり、装置全体のコストを下げることができ、また、反射濃度と透過濃度を測定する位置が一致するので、ステップ108およびステップ112の搬送量を等しくさせることができ、処理を簡略化することも可能である。

20

**【0070】**

さらに、上記実施例では被記録媒体が透明被記録媒体の場合は透明被記録媒体用のテストパターンを、被記録媒体が反射被記録媒体の場合は反射被記録媒体用のテストパターンを印字するようにしたがこれに限定されるものではなく、同じテストパターンを印字するようにしてもよい。

**【0071】**

さらに、上記実施例では濃度の測定を各テストパターンにつき1回行うようにしたが、これに限定されるものではなく複数回測定して、所定の統計処理を用いてそれぞれの濃度を算出するようにしてもよい。これにより、さらに精度のよい測定が可能になる。

**【0072】**

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

30

**【0073】**

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

**【0074】**

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

40

**【0075】**

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

**【0076】**

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡

50

張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0077】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図1のフローに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0078】

【発明の効果】

以上、説明してきたように、本発明によれば、被記録材が透過被記録材であるか反射被記録材であるかを判定することにより、濃度検出手段を切り替えるようにしたので、透過被記録材および反射被記録材、両方の被記録材に対して濃度キャリブレーションを行うことができる。

【0079】

また、透過濃度を検出する検出手段によって、被記録材が透過被記録材であるか反射被記録材であるかを判定するようにしたので、装置全体のコストアップすることなく透過被記録材および反射被記録材、両方の濃度キャリブレーションを行うことができる。

【0080】

さらに発光素子に比べ価格の高い受光素子を透過濃度検出手段と反射濃度検出手段で共通に使用する構成にしたので、さらに装置全体のコストを下げるることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像記録装置におけるキャリブレーション動作を説明するフローチャートである。

【図2】第1の実施例におけるプリント機構の要部構成を示す図である。

【図3】第1の実施例におけるインクジェットヘッドのインク吐出口列の配置を示す図である。

【図4】第1の実施例における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図5】第1の実施例における画像処理部の動作を説明するフローチャートである。

【図6】第1の実施例における光センサ35の構成を示す図である。

【図7】他の実施例における光センサ35の構成を示す図である。

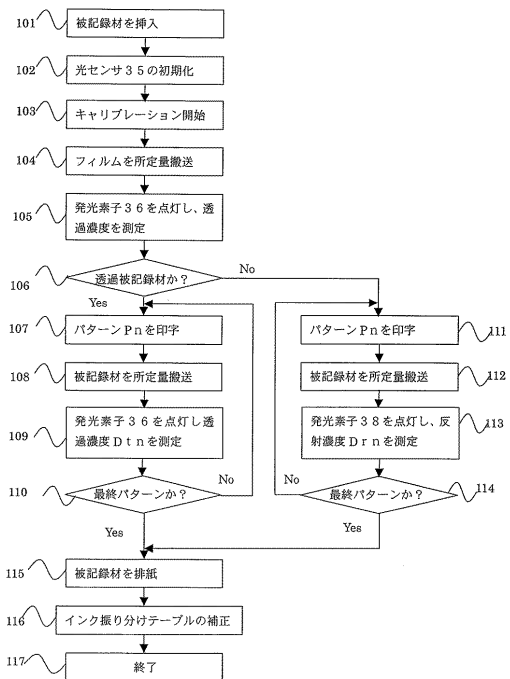
【図8】従来の濃度キャリブレーションシステムを示す図である。

【符号の説明】

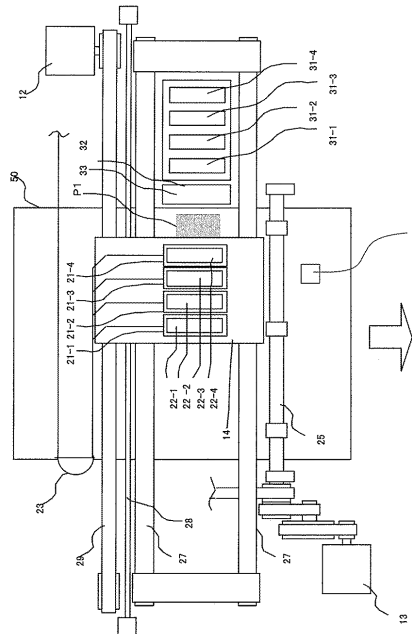
- 1 画像入力部
- 2 操作部
- 3 CPU
- 4 記憶媒体
- 5 RAM
- 6 イメージメモリ
- 7 画像処理部
- 8 ビットプレーンメモリ
- 9 プリンタ部
- 10 バスライン
- 12 キャリッジモータ
- 13 搬送モータ
- 14 キャリッジ
- 21 インクジェットヘッド
- 22 インクカートリッジ
- 23 フレキシブルケーブル
- 27 ガイドシャフト
- 28 リニアエンコーダ

- 2 9 駆動ベルト
- 3 1 キャップ部
- 3 2 回復ユニット
- 3 3 インク受け
- 3 5 光センサ
- 3 6 , 3 8 発光素子
- 3 7 , 3 9 受光素子
- 5 0 , 3 0 2 被記録材

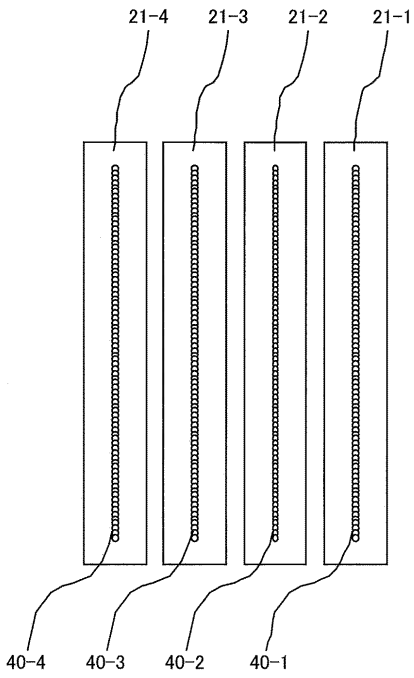
【 図 1 】



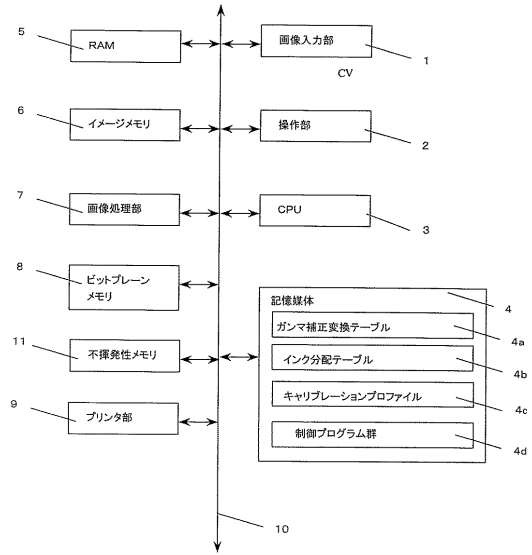
【 図 2 】



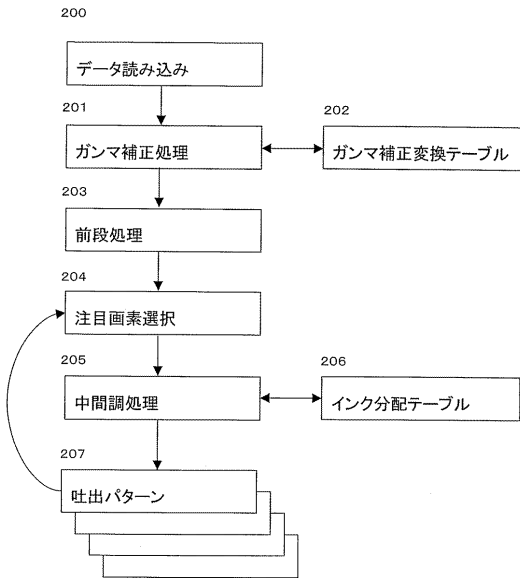
【図3】



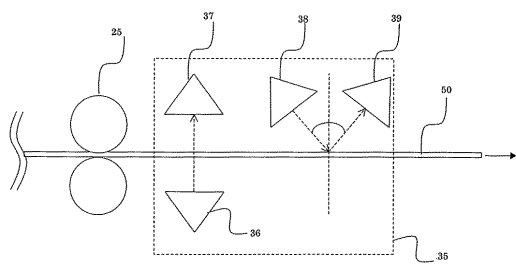
【図4】



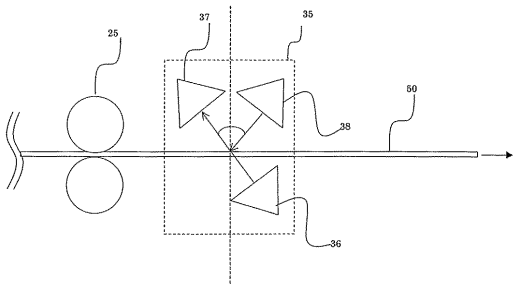
【図5】



【図6】



【図7】



【 図 8 】

