

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3611487号
(P3611487)

(45) 発行日 平成17年1月19日(2005.1.19)

(24) 登録日 平成16年10月29日(2004.10.29)

(51) Int. Cl.⁷

F I

HO4N 1/387
B41J 5/30
G03G 15/01
G03G 15/36
G03G 21/00

HO4N 1/387
B41J 5/30 Z
G03G 15/01 Y
G03G 21/00 562
G06T 1/00 500B

請求項の数 6 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-219128
(22) 出願日 平成11年8月2日(1999.8.2)
(65) 公開番号 特開2001-45267(P2001-45267A)
(43) 公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)
審査請求日 平成14年2月1日(2002.2.1)

(73) 特許権者 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(74) 代理人 100079843
弁理士 高野 明近
(74) 代理人 100112313
弁理士 岩野 進
(74) 代理人 100112324
弁理士 安田 啓之
(72) 発明者 後藤 牧生
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内
(72) 発明者 浜田 和之
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成方法およびカラー画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カラー画像データを入力する画像入力手段と、
入力されたカラー画像データに対して、所定の画像処理を施すことによって出力カラー画像データを生成する画像処理手段と、
前記出力カラー画像データに基づいて、複数色の可視の色材を用いて記録媒体上にカラー画像を形成する画像形成手段と、
特定の情報を示す特定パターンを発生する特定パターン発生手段と、
前記カラー画像に前記特定パターンを付与するために、前記出力カラー画像データに前記特定パターンのデータを付加する色データ付加手段とを備えているカラー画像形成装置において、
前記色データ付加手段は、前記特定パターンを付与するカラー画像データを、人の目には判別しにくい識別手段には識別できる範囲で変化させて複数の候補画像データを生成し、前記特定パターンを付与するカラー画像データと前記複数の候補画像データとを用いて均等色空間における色差を算出し、該色差が最小となる候補画像データと前記特定パターンを付与するカラー画像データとの差分を前記特定パターンのデータとして、前記出力カラー画像データに付加することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】

前記色データ付加手段は、入力される前記カラー画像データと均等色空間のデータ及び前記出力カラー画像データと均等色空間のデータの関係をあらかじめ記憶している記憶手段

10

20

を含んでおり、前記入力されるカラー画像データと均等色空間のデータ及び前記出力カラー画像データと均等色空間のデータとの関係に基づいて、入力される前記カラー画像データに応じて前記特定パターンの色を算出することを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 3】

前記色データ付加手段は、入力される前記カラー画像データに基づいて、前記特定パターンの色を決定する色データ算出手段を含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 4】

前記色データ付加手段は、前記画像処理手段から得られた前記出力カラー画像データに前記特定パターンのデータを合成して付加する合成手段を含んでいることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 5】

前記画像処理手段は、前記特定パターンを含む前記出力カラー画像データを生成するために、入力された前記カラー画像データに対して、前記色データ付加手段からの前記特定パターンのデータを合成する合成部を備えていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6】

入力されたカラー画像データに対して、所定の画像処理を施すことによって出力カラー画像データを生成する画像処理工程と、

20

前記出力カラー画像データに基づいて、複数色の可視の色材を用いて記録媒体上にカラー画像を形成する画像形成工程と、

特定の情報を示す特定パターンを、前記カラー画像に付与するために、前記出力カラー画像データに特定パターンのデータを付加する色データ付加工程とを含むカラー画像形成方法において、

前記色データ付加工程は、前記特定パターンを付与するカラー画像データを、人の目には判別しにくい識別手段には識別できる範囲で変化させて複数の候補画像データを生成し、前記特定パターンを付与するカラー画像データと前記複数の候補画像データとを用いて均等色空間における色差を算出し、該色差が最小となる候補画像データと前記特定パターンを付与するカラー画像データとの差分を前記特定パターンのデータとして、前記出力カラー画像データに付加することを特徴とするカラー画像形成方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力されたカラー画像データに画像処理を施し記録媒体にカラー画像を形成するカラー画像形成方法およびカラー画像形成装置に関し、さらに詳しくは、記録媒体上のカラー画像に人の目には判別しにくい識別手段には識別可能な特定パターンを付加することによって、特定の情報を出力画像に記録するカラー画像形成方法およびカラー画像形成装置に関する。

【0002】

40

【従来の技術】

近年、原稿に忠実な画像を形成することを目的として画像形成装置の技術開発が進められた結果、特にカラー複写機などのカラー画像形成装置を用いれば、一見して原稿のオリジナル画像と区別がつかない再生画像を形成することが可能になっている。そのため、このようなカラー画像形成装置により、複写が禁止されている原稿が複写されるおそれがある。

そこで、上記複写が禁止されている原稿の複写を防止するために、従来は、主として 2 種類の技術が用いられている。まず、第一の技術は、入力された原稿が、複写が禁止されているものであるか否かを、画像信号からの特徴抽出により判定し、画像形成をできないようにするものである。また、第二の技術は、原稿上の元の画像にはない情報を形成される

50

画像に付与して、複写画像であることを明確とするものである。

【0003】

例えば、上記第二の技術の例としては、次の2つの従来技術を挙げることができる。

特許第2614369号公報に記載の技術は、入力されたカラー画像データが示すカラー画像を、複数色の可視の色材を用いて出力する際に、上記複数色の色材のうち、人間の目に識別しにくい色の色材（例えば白い紙等の記録媒体上にイエローで記録される場合）を用いて、カラー画像に特定パターンを付加するものである。

この技術によれば、人間の目に識別しにくい色の色材を使用することで、本来の画像の視覚的变化を抑制でき、また上記特定パターンは、装置固有の識別情報を表すものであるため、この特定パターンにより、複写禁止画像を形成した画像形成装置を確実に特定することが可能となる。

10

【0004】

特開平6-62217号公報に記載の技術は、原稿にはない情報（記号パターン）を原稿から入力された画像信号の強度に応じて変調し、変調された記号パターンを前記画像信号に合成して出力するものである。すなわち、人の濃度差に対する感覚が鋭敏なハイライト部で記号パターンの強度は弱くされ、鈍感なシャドウ部で大きくなるように設定される。この技術によれば、どの濃度領域でも確実に記号パターンを読み取ることができ、また記号パターンも目立たなくすることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記各技術では、次のような問題点を有している。

まず、第一の技術では、原稿上の画像が複写禁止の画像であるか否かの判定を誤った場合に、通常の画像形成ができなくなったり、複写禁止の画像でも正常な再生画像を得ることができてしまう。

20

【0006】

一方、第二の技術では、第一の技術のような判定ミスは発生しないが、本来の画像には存在しない画像情報を付加するので、得られる複写画像の品位を損なってしまう。

そこで、上記特許第2614269号公報および特開平6-62217号公報では、第二の技術の問題点である複写画像の品位の低下をできる限り抑制するように特定パターンや記号パターンを付加しているが、それでも次のような問題点がある。

30

【0007】

特許第2614269号公報では、人間の目に識別しにくい色の色材（イエロー）により特定パターンを付加しているが特定パターンを付加しない領域の色が特定の色（例えばブルー）に対して特定パターンが目立ってしまう。

【0008】

また、特開平6-62217号公報では、シャドウ部（高濃度部）で記号パターン（特定パターン）の強度を強くするので、記号パターンが目立ってしまうおそれがある。

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、画像処理後の信号と特定パターンの信号とを合成して出力画像データを得る際に、上記特定パターンを、識別装置には認識できるが、人の目にはほとんど差を感じられない色を用いて付加し、形成される出力画像の品位の低下を効果的に回避する画像形成装置及び画像処理方法を提供することにある。

40

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、上記の課題を解決するために、カラー画像データを入力する画像入力手段と、入力されたカラー画像データに対して、所定の画像処理を施すことによって出力カラー画像データを生成する画像処理手段と、前記出力カラー画像データに基づいて、複数色の可視の色材を用いて記録媒体上にカラー画像を形成する画像形成手段と、特定の情報を示す特定パターンを発生する特定パターン発生手段と、前記カラー画像に前記特

50

定パターンを付与するために、前記出力カラー画像データに前記特定パターンのデータを付加する色データ付加手段とを備えているカラー画像形成装置において、前記色データ付加手段は、前記特定パターンを付与するカラー画像データを、人の目には判別しにくいが識別手段には識別できる範囲で変化させて複数の候補画像データを生成し、前記特定パターンを付与するカラー画像データと前記複数の候補画像データとを用いて均等色空間における色差を算出し、該色差が最小となる候補画像データと前記特定パターンを付与するカラー画像データとの差分を前記特定パターンのデータとして、前記出力カラー画像データに付加することを特徴とする。

上記の構成によれば、色データ付加手段により、出力カラー画像データに付与される特定パターンとして、人の目には判別しにくいが識別手段には認識できるようにして付加される。このようなものとしては、例えば、人の目の感度に最も近い特性を有する国際照明委員会 (Commission Internationale de l'Eclairage, 略称: C I E) の $L^* a^* b^*$ 表色系の均等色空間を用いる方法が挙げられる。スキャナー等の識別手段に備えられている CCD (Charge Coupled Device) の感度の特性は、通常の RGB によるものであるので、 $L^* a^* b^*$ 表色系では差が小さいが、RGB 信号では差異を明確に確認できるような色を用いて、特定パターンが付加される。特定パターンは人の目には判別しにくいように付加されているので、出力された画像品位が低下することなく、また、この特定パターンにより画像形成を行ったカラー画像形成装置を確実に特定することが可能となる。また、色データ付加手段は、特定パターンが形成されない領域の色に対して色差が最小となる色を用いて特定パターンの形成を行うので、低濃度部から高濃度部まで視覚的に目立たないようにして特定パターンを付加することができる。人の視覚では、2つの色の色差が小さい場合、その色の差を判別することが困難であり、この特性を用いて特定パターンの付加がなされる。

【0012】

請求項2に係る発明は、上記の課題を解決するために、請求項1の発明において、前記色データ付加手段は、入力される前記カラー画像データと均等色空間のデータ及び前記出力カラー画像データと均等色空間のデータの関係をあらかじめ記憶している記憶手段を含んでおり、前記入力されるカラー画像データと均等色空間のデータ及び前記出力カラー画像データと均等色空間のデータとの関係に基づいて、入力される前記カラー画像データに応じて前記特定パターンの色を算出することを特徴とする。

上記の構成によれば、請求項1の作用に加えて、色データ付加手段は、入力されるカラー画像データと出力カラー画像データの関係をあらかじめ求めて記憶手段に格納しているので、特定パターンの最適な色を、速やかにかつ容易に選択することができる。入力カラー画像データと出力カラー画像データの関係は、例えば、画像入力手段から読み込まれるカラー画像データ (RGB) と $L^* a^* b^*$ 表色系などの均等色空間との関係、均等色空間と画像出力装置の出力 (YMK) との関係それぞれニューラルネットワークやマスキング演算係数決定方法等を用いて対応づけ、その結果を基にして求めることができる。

【0013】

請求項3に係る発明は、上記の課題を解決するために、請求項1の発明において、前記色データ付加手段は、入力される前記カラー画像データに基づいて、前記特定パターンの色を決定する色データ算出手段を含んでいることを特徴とする。

上記の構成によれば、請求項1の作用に加えて、色データ付加手段は、色データ算出手段を備えており、入力されるカラー画像データに基づいて、その都度、特定パターンの色を決定するので、メモリー容量を増すことなしに最適な色を決定することができる。

【0014】

請求項4に係る発明は、上記の課題を解決するために、請求項1から3の何れか1項の発明において、前記色データ付加手段は、前記画像処理手段から得られた前記出力カラー画像データに前記特定パターンのデータを合成して付加する合成手段を含んでいることを特徴とする。

上記の構成によれば、請求項1から3項の何れかの作用に加えて、色データ付加手段は合

10

20

30

40

50

成手段を備えているので、画像処理手段により得られた出力カラー画像データに対して特定パターンのデータを容易に合成することができる。画像入力手段より読み込まれた入力カラー画像データは、画像処理手段により所定の画像処理が施されると共に、色データ付加手段により、人の目には判別しにくいが識別手段には認識できる色で特定パターンが生成される。これらのデータは、色データ付加手段が備えている合成手段により容易に合成されて出力カラー画像データが形成される。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に係る発明は、上記の課題を解決するために、請求項 1 から 3 の何れか 1 項の発明において、前記画像処理手段は、前記特定パターンを含む前記出力カラー画像データを生成するために、入力された前記カラー画像データに対して、前記色データ付加手段から

10

の前記特定パターンのデータを合成する合成部を備えていることを特徴とする。
上記の構成によれば、請求項 1 から 3 項の何れかの作用に加えて、画像処理手段が合成部を備えているので、画像形成手段へ出力される出力カラー画像データにあらかじめ特定パターンの色のデータを合成しておくことができる。すなわち、画像処理手段は、特定パターンのデータを含んだ出力カラー画像データを生成することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に係る発明は、上記の課題を解決するために、入力されたカラー画像データに対して、所定の画像処理を施すことによって出力カラー画像データを生成する画像処理工程と、前記出力カラー画像データに基づいて、複数色の可視の色材を用いて記録媒体上にカラー画像を形成する画像形成工程と、特定の情報を示す特定パターンを、前記カラー画像に付与するために、前記出力カラー画像データに特定パターンのデータを付加する色データ付加工程とを含むカラー画像形成方法において、前記色データ付加工程は、前記特定パターンを付与するカラー画像データを、人の目には判別しにくいが識別手段には識別できる範囲で変化させて複数の候補画像データを生成し、前記特定パターンを付与するカラー画像データと前記複数の候補画像データとを用いて均等色空間における色差を算出し、該色差が最小となる候補画像データと前記特定パターンを付与するカラー画像データとの差分を前記特定パターンのデータとして、前記出力カラー画像データに付加することを特徴とする。

20

上記の方法によれば、出力カラー画像データに付与される特定パターンは、人の目には判別しにくいが識別手段には認識できるようにして付加される。具体的には、例えば、人の目の感度に最も近い特性を有する C I E の $L^* a^* b^*$ 表色系の均等色空間を用いる方法が挙げられる。スキャナー等の識別手段に備えられている C C D の感度の特性は、通常の R G B によるものであり、そこで、 $L^* a^* b^*$ 表色系では差が小さいが、R G B 信号では差異を明確に確認できるような色を用いて、特定パターンが付加される。特定パターンは人の目には判別しにくいように付加されているので、出力された画像の品位が低下することがなく、また、この特定パターンにより画像形成を行ったカラー画像形成装置を確実に特定することが可能となる。また、色データ付加工程では、特定パターンが形成されない領域の色に対して色差が最小となる色を用いて特定パターンが形成されるので、低濃度部から高濃度部まで視覚的に目立たないようにして特定パターンを付加することができる。

30

以下、本発明の実施形態に係るカラー画像形成装置及びカラー画像形成方法について説明する。

40

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、本発明の実施形態に係るデジタルカラー画像形成装置の概略正面断面図である。画像形成装置体 1 の上面には、原稿台 1 1 1 および操作パネル（不図示）が設けられ、画像形成装置本体 1 の内部には画像入力装置（画像入力手段）1 1 0 および画像出力装置（画像形成手段）2 1 0 が設けられている。

原稿台 1 1 1 の上面には該原稿台 1 1 1 に対して開閉可能な状態で支持され、原稿台 1 1 1 面に対して所定の位置関係をもって両面自動原稿送り装置（R A D F : R e v e r s i

50

ng Automatic Document Feeder) 112が装着されている。

【0021】

さらに、両面自動原稿送り装置112は、まず、原稿の一方の面が原稿台111の所定位置において画像入力装置110に対向するよう原稿を搬送し、この一方の面についての画像読み取りが終了した後に、他方の面が原稿台111の所定位置において画像入力装置110に対向するよう原稿を反転して原稿台111に向かって搬送するようになっている。そして、両面自動原稿送り装置112は、1枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後にこの原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。以上の原稿の搬送および表裏反転の動作は、画像形成装置全体の動作に関連して制御されるものである

10

。画像入力装置110は、両面自動原稿送り装置112により原稿台111上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台111の下方に配置されている。画像入力装置110は該原稿台111の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体113, 114と、光学レンズ115と、光電変換素子であるCCD(Charge Coupled Device)ラインセンサ116とを有している。

【0022】

この原稿走査体は、第1の走査ユニット113と第2の走査ユニット114とから構成されており、第1の走査ユニット113は原稿画像表面を露光する露光ランプと、原稿からの反射光像を所定の方向に向かって偏向する第1ミラーとを有し、原稿台111の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものである。第2の走査ユニット114は、第1の走査ユニット113の第1ミラーにより偏向された原稿からの反射光像をさらに所定の方向に向かって偏向する第2および第3ミラーとを有し、第1の走査ユニット113と一定の速度関係を保って平行に往復移動するものである。光学レンズ115は、第2の走査ユニット114の第3ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、縮小された光像をCCDラインセンサ116上の所定位置に結像させるものである。

20

CCDラインセンサ116は、結像された光像を順次光電変換して電気信号として出力するものである。CCDラインセンサ116は、白黒画像あるいはカラー画像を読みとり、R(赤), G(緑), B(青)の各色成分に色分解したラインデータを出力することのできる3ラインのカラーCCDである。このCCDラインセンサ116により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、後述する画像処理装置(図3, 図6)に転送されて所定の画像データ処理が施される。

30

【0023】

次に、画像出力装置210の構成および画像出力装置210に係わる各部の構成について説明する。

画像出力装置210の下方には、用紙トレイ内に積載收容されている用紙(記録媒体)Pを1枚ずつ分離して画像出力装置210に向かって供給する給紙機構211が設けられている。そして1枚ずつ分離供給された用紙Pは、画像出力装置210の手前に配置された一対のレジストローラ212によりタイミングが制御されて画像出力装置210に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙Pは、画像出力装置210の画像形成のタイミングに合わせて画像出力装置210に再供給搬送される。

40

画像出力装置210の下方には、転写搬送ベルト機構213が配置されている。転写搬送ベルト機構213は、駆動ローラ214と従動ローラ215との間に略平行に伸びるように張架された転写搬送ベルト216に用紙Pを静電気吸着させて搬送する構成となっている。そして、転写搬送ベルト216の下側に近接して、パターン画像検出ユニット232が設けられている。

【0024】

さらに、用紙搬送路における転写搬送ベルト機構213の下流側には、用紙P上に転写形成されたトナー像を用紙P上に定着させるための定着装置217が配置されている。この

50

定着装置 217 の一対の定着ローラ間のニップを通過した用紙 P は、搬送方向切り換えゲート 218 を経て、排出口ローラ 219 により画像形成装置本体 1 の外壁に取り付けられている排紙トレイ 220 上に排出される。

切り換えゲート 218 は、定着後の用紙 P の搬送経路を、画像形成装置本体 1 へ用紙 P を排出する経路と、画像出力装置 210 に向かって用紙 P を再供給する経路との間で選択的に切り換えるものである。切り換えゲート 218 により再び画像出力装置 210 に向かって搬送方向が切り換えられた用紙 P は、スイッチバック搬送経路 221 を介して表裏反転された後、画像出力装置 210 へと再度供給される。

【0025】

また、画像出力装置 210 における転写搬送ベルト 216 の上方には、転写搬送ベルト 216 に近接して、第 1 の画像形成部 P a , 第 2 の画像形成部 P b , 第 3 の画像形成部 P c および第 4 の画像形成部 P d が、用紙搬送経路上流側から順に並設されている。

転写ベルト 216 は駆動ローラ 214 によって、図 1 において矢印 Z で示す方向に駆動され、前述したように給紙機構 211 を通じて給送される用紙 P を担持し、用紙 P を画像形成部 P a ~ P d へと順次搬送する。

【0026】

各画像形成部 P a ~ P d は、実質的に同一の構成を有している。各画像形成部 P a , P b , P c , P d は、図 1 に示す矢印 F 方向に回転駆動される感光体ドラム 222 a , 222 b , 222 c および 222 d をそれぞれ含んでいる。

各感光体ドラム 222 a ~ 222 d の周辺には、感光体ドラム 222 a ~ 222 d をそれぞれ一様に帯電する帯電器 223 a , 223 b , 223 c , 223 d と、感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上に形成された静電潜像をそれぞれ現像する現像装置 224 a , 224 b , 224 c , 224 d と、現像された感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上のトナー像を用紙 P へ転写する転写部材 225 a , 225 b , 225 c , 225 d と、感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上に残留するトナーを除去するクリーニング装置 226 a , 226 b , 226 c , 226 d とが感光体ドラム 222 a ~ 222 d の回転方向に沿って順次配置されている。

【0027】

また、各感光体ドラム 222 a ~ 222 d の上方には、レーザービームスキャナユニット 227 a , 227 b , 227 c , 227 d がそれぞれ設けられている。レーザービームスキャナユニット 227 a ~ 227 d は、画像データに応じて変調された光を発する半導体レーザー素子（図示せず）、半導体レーザー素子からのレーザービームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）240 a ~ 240 d と、ポリゴンミラー 240 a ~ 240 d により偏向されたレーザービームを感光体ドラム 222 a ~ 222 d 表面に結像させるための f レンズ 241 a ~ 241 d やミラー 242 a ~ 242 d , 243 a ~ 243 d などから構成されている。

レーザービームスキャナユニット 227 a にはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット 227 b にはカラー原稿画像のシアン色成分の像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナユニット 227 c にはカラー原稿画像のマゼンタ色成分の像に対応する画素信号が、そして、レーザービームスキャナユニット 227 d にはカラー原稿画像のイエロー色成分の像に対応する画素信号がそれぞれ入力される。

【0028】

これにより原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上に形成される。そして、現像装置 224 a には黒色（K）のトナーが、現像装置 224 b にはシアン色（C）のトナーが、現像装置 224 c にはマゼンタ色（M）のトナーが、現像装置 224 d にはイエロー色（Y）のトナーがそれぞれ収容されており、感光体ドラム 222 a ~ 222 d 上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、画像出力装置 210 にて原稿画像情報が各色のトナー像として再現される。

【0029】

10

20

30

40

50

また、第1の画像形成部Paと給紙機構211の間には用紙吸着用帯電器228が設けられており、この吸着用帯電器228は転写搬送ベルト216の表面を帯電させ、給紙機構211から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト216上に確実に吸着させた状態で第1の画像形成部Paから第4の画像形成部Pdの間をずれることなく搬送させる。

【0030】

一方、第4の画像形成部Pdと定着装置217との間で駆動ローラ214のほぼ真上部には除電器229が設けられている。この除電器229には搬送ベルト216に静電吸着されている用紙Pを転写搬送ベルト216から分離するための交流電圧が印加されている。上記構成のデジタルカラー画像形成装置においては、用紙Pとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Pは、給紙カセットから送り出されて給紙機構211の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その用紙Pの先端部分がセンサー（図示せず）にて検知され、このセンサーから出力される検知信号に基づいて一对のレジストローラ212により一旦停止される。

10

【0031】

そして、用紙Pは各画像形成部Pa～Pdとタイミングをとって図1の矢印Z方向に回転している転写搬送ベルト216上に送られる。このとき転写搬送ベルト216には前述したように吸着用帯電器228により所定の帯電が施されているので、用紙Pは、各画像形成部Pa～Pdを通過する間、安定して搬送供給される。

各画像形成部Pa～Pdにおいては、各色のトナー像が、それぞれ形成され、転写搬送ベルト216により静電吸着されて搬送される用紙Pの支持面上で重ね合わされる。第4の画像形成部Pdによる画像の転写が完了すると、用紙Pは、その先端部分から順次、除電器229により転写搬送ベルト216上から剥離され、定着装置217へと導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙Pは、用紙排出口（図示せず）から排紙トレイ220上へと排出される。

20

【0032】

なお、上述の説明ではレーザービームスキャナユニット227a～227dによって、レーザービームを走査して露光することにより、感光体への光書き込みを行う。しかし、レーザービームスキャナユニットの代わりに、発光ダイオードアレイと結像レンズアレイからなる書き込み光学系（LED: Light Emitting Diodeヘッド）を用いても良い。LEDヘッドはレーザービームスキャナユニットに比べ、サイズも小さく、また可動部分がなく無音である。よって、複数個の光書き込みユニットを必要とするタンデム方式のデジタルカラー画像形成装置などでは、好適に用いることができる。

30

【0033】

（特定パターンについて（図2））

本発明にかかる画像形成装置および方法では、複写が禁止されている画像を複写形成するような場合には、形成される画像に、図2に示すような特定パターンを付加するようになっている。

図2では、出力カラー画像データに基づいて画像出力装置210が形成したカラー画像に、“ABCD1234”という特定パターンを付加した状態を示している。この特定パターンが表示する情報は、画像形成装置固有の識別情報を示すものであって、識別装置（識別手段）により、複写が禁止されている原稿を複写した画像形成装置を特定できる情報であれば特に限定されるものではない。

40

この特定パターンは、1つが所定の大きさに付加され（例えば主走査64画素×副走査64ライン）、所定の主走査および副走査毎に繰り返される（例えば、主走査512画素、副走査512ライン）。

なお、この特定パターンをカラー画像に付加する方法および付加される特定パターンの色については後述する。

【0034】

（画像処理装置および色データ付加手段について（図3および図6））

上述したカラー画像形成装置は、図3のブロック図に示すように、画像入力装置110お

50

よび画像出力装置 210 の他に、画像処理装置（画像処理手段）120、付加色形成装置（付加色形成手段）140、特定パターン発生装置（特定パターン発生手段）130、および合成装置（合成手段）150を備えている。なお、付加色形成装置 140 および合成装置 150 により色データ付加手段が構成される。

【0035】

上記画像処理装置 120 は、図 3 に示すように、前処理部 121 と後処理部 125 より構成されている。前処理部は、A/D（アナログ/デジタル）変換部 122、シェーディング補正部 123、および入力階調補正部 124 より構成される。画像入力装置 110 から読み込まれた RGB アナログ信号は、カラー CCD センサを介して A/D 変換部 122 に入力されデジタル信号に変換される。次に、前記デジタル信号はシェーディング補正部 123 により、画像入力装置 110 の照明系・結像系・撮像系で生じる各種の歪みを取り除く処理がなされる。その後、入力階調補正部 124 において、RGB の反射率信号を、カラーバランスを整えるのと同時に、濃度信号など画像処理装置の扱いやすい信号に変換される。入力階調補正部 124 からの信号は、後処理部 125 並びに付加色形成装置 140 に出力される。

10

【0036】

後処理部 125 は、色補正部 126、空間フィルタ処理部 127 および中間調生成階調再現処理部 128 より構成される。色補正部 126 では、色再現の忠実化実現のために、不要吸収成分を含む CMY 色材の分光特性に基づいた色濁りを取り除く色補正処理がなされる。そして、色補正処理後の画像信号に対して、空間フィルタ処理部 127 にてデジタルフィルタによる空間フィルタ処理がなされ、空間周波数特性を補正することによって出力画像のボヤケや粒状性劣化が除去される。そして、中間調生成階調再現処理部 128 で濃度信号などの信号を画像出力装置 210 の特性値である網点面積率に変換する出力階調補正処理がなされ、画像を画素に分割してそれぞれの階調を再現できるように処理する階調再現処理が施される。

20

【0037】

画像入力装置 110 により入力されたカラー画像データは、画像処理装置 120 を経由して出力カラー画像データとなり、画像出力装置 210 に出力される。ここで、図 3 に示すように、画像処理装置 120 と画像出力装置 210 との間には、合成装置 150 が設けられている。この合成装置 150 は、付加色形成装置 140 から出力される後述する特定パターンデータを、上記出力カラー画像データに合成するものである。

30

上記特定パターンのデータは、特定パターン発生装置 130 により生成され、付加色形成装置 140 へ出力される。付加色形成装置 140 は、入力されるカラー画像データに基づいて、上記特定パターンの色のデータを算出する。これによって特定パターンの色が決定する。このようにして算出された特定パターンのデータは、合成装置 150 へ出力され、画像出力装置 210 へ出力される前の上記出力カラー画像データに合成される。

【0038】

図 3 に示す画像入力装置 110 から画像出力装置 210 までの画像データの流れを具体的に説明する。まず、画像入力装置 110 から RGB のカラー画像データが入力されたとする。この RGB カラー画像データは、前処理部 121 を経由して後処理部 125 へ出力されるが、このとき、RGB カラー画像データは付加色形成装置 140 へも出力される。

40

RGB カラー画像データは、後処理部 125 で、YMK カラー画像データに変換されて出力カラー画像データとして生成される。一方、付加色形成装置 140 では、上記 RGB カラー画像データに基づいて、特定パターン発生装置 130 から得られる特定パターンの色データを算出する。この特定パターンのデータは、YMK データとして算出されるが、これを図 3 では Y a M a C a K a と表現している。この Y a M a C a K a の特定パターンのデータは合成装置 150 に出力される。

【0039】

合成装置 150 では、画像処理装置 120 から出力された YMK カラー画像データ（出力カラー画像データ）と、付加色形成装置 140 から出力された Y a M a C a K a の特定

50

パターンのデータとを合成して、特定パターンのデータを含む出力カラー画像データとしてのY M C K カラー画像データを生成し、画像出力装置210へ出力する。画像出力装置210は、このY M C K カラー画像データに基づいて画像を形成する。

【0040】

本発明の実施形態に係る画像形成装置では、上記のように、付加色形成装置140、合成装置150で色データ付加手段を構成し、特定パターンのデータを含む出力カラー画像データとしてのY M C K カラー画像データを生成しているが、図6に示すように、付加色形成装置180からRGB信号を出力するように構成しても良い。この場合は、画像処理装置160が、付加色形成装置180からの特定パターンデータを合成し得る合成部を備えている構成であり、色データ付加手段としては、付加色形成装置180だけである。すなわち、図6では、画像処理装置160における前処理部161と後処理部167との間に、上記合成部としての変換処理部166が備えられている。この変換処理部166は、前処理部161からのRGBカラー画像データと、付加色形成装置180からの特定パターンの色データとを合成して、特定パターンを含むRGBカラー画像データを生成するものである。具体的には、変換処理部166では、付加色形成装置180からの信号がrgb信号のときは、前処理部161からのRGB信号の代わりにRGB信号を後処理部167に入力し、RaGaBa信号のときは、変換処理部166からのRGB信号にRaGaBa信号を付加してRGB信号を生成する処理がなされる(RGB信号またはRaGaBa信号、これらの信号の詳細については後述する)。

10

【0041】

なお、図6の画像処理装置160においては、図3と異なり空間フィルタ処理部165は前処理部161に備えられている。これは、特定パターンが付与されたデータは、入力されたカラー画像データと微少な付加色データとを合成したものであり、このようなデータに空間フィルタ処理を施すと平滑化処理等によりならされてしまい特定パターンが識別できなくなるおそれがあるためである。

20

【0042】

また、中間調生成階調再現処理部169での中間調処理方法としては、誤差拡散法、ディザ法、万線法以外の画素単位に処理する方法が適用される。これは、上記誤差拡散法では、特定パターンのデータが誤差として周辺画素に配分されたり、ディザ法や万線法では、閾値により画像データを処理する方法であるので、ディザサイズやパターンサイズにより、特定パターンの情報が失われるおそれがあるためである。

30

【0043】

図6に示す画像入力装置110から画像出力装置210までの画像データの流れを具体的に説明する。まず、画像入力装置110からRGBのカラー画像データが入力されたとする。このRGBカラー画像データは、前処理部161を経由して後処理部167へ出力されるが、このとき、RGBカラー画像データは付加色形成装置180へも出力される。RGBカラー画像データは、後処理部167の前に、変換処理部166へ出力される。一方、付加色形成装置180へ出力されたRGBカラー画像データに基づいて、特定パターン発生装置170から得られる特定パターンの色データを算出する。ここで算出される色データは図6ではrgbと表現する。すなわち、図4とは異なり、RGBデータとして特定パターンのデータが生成される。

40

このrgb特定パターンのデータは、変換処理部166へ出力される。変換処理部166では、RGBカラー画像データとrgb特定パターンのデータとを合成してRGBカラー画像データとして後処理部167へ出力する。後処理部167では、このRGBカラー画像データはY M C K カラー画像データに変換される。このY M C K カラー画像データはすでに特定パターンのデータを含んでいるので、そのまま画像出力装置210へ出力される。画像出力装置210は、このY M C K カラー画像データに基づいて画像を形成する。

【0044】

(特定パターンの色データ付加について)

50

次に、上述した特定パターンに色データを付加する方法について説明する。

上述した特定パターンには、スキャナー等の識別装置（識別手段）によって読み取られる。前記スキャナーが備えるCCDの感度と、人間の目の感度とはその特性がそれぞれ異なっているため、人間の目では視覚的に認識することが困難であるが、スキャナーでは十分読み取ることができるような色で特定パターンを形成することが可能である。そこで、本発明では、スキャナーでは読み取り可能であるが、人間には視覚的にほとんど認識できないような色で、上記特定パターンを形成する。

【0045】

具体的には、人間の目の感度に最も近い特性を有する表色系として、国際照明委員会（Commission Internationale de l'Éclairage、略称：CIE）の $L^* a^* b^*$ 表色系（ L^* ：明度指数、 $a^* \cdot b^*$ ：知覚色度）均等色空間が挙げられる。一方、スキャナーが備えるCCDの感度の特性は、通常のRGBによるものである。なお、このときのスキャナーは、図1や図3などに示す画像入力装置と同一であるとは限らない。

そこで、 $L^* a^* b^*$ 表色系では差が小さいが、通常のRGBでは差異を明確に確認できるような色で、特定パターンを付加する。このような色としては、好ましくは、形成されるカラー画像に対して色差が最小となる色が挙げられる。

この特定パターンを所定の色で付加する構成は、上述したように色データ付加手段であり、本実施の形態では、図3あるいは図6に示すような付加色形成装置140、180として設けられている。この付加色形成装置140、180は、元のカラー画像上に、 $L^* a^* b^*$ 表色系では差が小さいが、通常のRGBでは差異を明確に確認できるような色を、所定のデータに基づいて設定し、特定パターン発生装置130、170から得られる特定パターンのデータに上記色のデータを付加するものである。付加色形成装置140、180が特定パターンの色を設定するために必要な所定のデータとしては、少なくとも入力されたカラー画像データが挙げられる。

【0046】

ここで、上記付加色形成装置140、180のより具体的な構成としては、（1）入力されるカラー画像データと出力カラー画像データとの関係をあらかじめ記憶している記憶装置（記憶手段）、あるいは（2）入力されるカラー画像データに基づいて、上記特定パターンの色を決定する付加色計算装置（色データ算出手段）が挙げられる。

そこで、入力されるカラー画像データの信号をRGBとし、画像処理後の信号をYMCKとした場合に、上記各構成における付加色の算出方法（アルゴリズム）について具体的に説明する。

【0047】

（1）付加色形成装置が記憶装置である場合

付加色形成装置が記憶装置の場合、次の1～5の5段階で、入力されるカラー画像データと出力カラー画像データとの関係を得て、記憶装置に記憶させる。このときの記憶装置としては、LUT（Look Up Table：ルックアップテーブル）が好適に用いられる。

【0048】

1 画像入力装置と上記 $L^* a^* b^*$ 表色系などの均等色空間との関係、すなわち画像入力装置の入力特性をあらかじめ算出する。これを第1演算工程とする。上記第1演算工程において、入力特性を算出する方法としては、カラーチャートを用いた方法が好適に用いられる。

まず、YMCKの各色毎に複数の濃度データ（パッチ）が記録されたカラーチャートを用いて、各色の各濃度データを色彩計などの測定器で測定する。なお、このときのカラーチャートとしては、YMCの原色ではなく、原色を混色したものをを用いる。このときの混色の種類はできる限り多い方が好ましい。

これにより、 $L^* a^* b^*$ 表色系のデータが得られる。次に、同じカラーチャートを画像入力装置で読み取る。これによりRGBのデータが得られる。そして、これら $L^* a^* b^*$

10

20

30

40

50

* 表色系データとRGBデータとを対応付ける。この対応付けの手法としては、ニューラルネットワークの利用、マスキング演算係数決定方法などが挙げられる。上記のプロセスにより、画像入力装置の入力特性が定義される。

【0049】

上記入力特性が定義されて記憶装置に記憶された後、特定パターンの色は、入力されるカラー画像データと画像入力装置の入力特性とに基づいて決定されるが、このとき、画像出力装置の出力と均等色空間との関係もあらかじめ算出しておかなければ、得られるカラー画像上に、確実に認識できる特定パターンが得られなくなるおそれがある。そこで、上記画像出力装置の出力と均等色空間との関係、すなわち出力特性もあらかじめ算出しておく。これを、第4演算工程とする。この第4演算工程の出力特性を算出する場合においても、上記第1演算工程と同様に、上記カラーチャートを用いた方法が好適に用いられる。

まず、画像出力装置が出力できる色座標のカラー画像データ(CMYK)を出力し、入力特性算出に用いた上記測定器で測定する。これによって、 $L^* a^* b^*$ 表色系のデータが得られる。次に、この $L^* a^* b^*$ 表色系のデータと、色座標の画像データ(CMYK)とを対応付ける。この対応付けも、入力特性算出と同様に、ニューラルネットワークの利用、マスキング演算係数決定方法などが好適に用いられる。上記のプロセスにより、画像出力装置の出力特性が定義される。

【0050】

(2) 上記入力特性および出力特性が得られれば、次に特定パターンを色の具体的な決定に用いるデータを得る。特定パターンは、識別装置では認識できるが人の目には判別しにくいものであるので、RGBのデータを人の目には判別しにくい識別装置で認識できる差異レベルまで変化させ、各R・G・Bに対する $L^*_m \cdot a^*_m \cdot b^*_m$ ($m = 1, 2, 3, \dots$)の値(候補画像データ)を求める。

この差異レベルは、人の目には判別しにくい識別装置で認識できるものであり、あらかじめそのデータを収集しておく。識別装置で認識できる差異レベルの判断方法としては、次の例が挙げられる。

$$\begin{aligned} (R + G + B) > Th \\ R^2 + G^2 + B^2 > Th \end{aligned}$$

ここで、 $R \cdot G \cdot B$ は元のカラー画像の色(特定パターンを付加しない領域の色)と特定パターンとの差であり、Thは種々のデータをもとに設定される閾値である。

(3) 求めた $L^*_m \cdot a^*_m \cdot b^*_m$ のうち、最も人の目に対して変化が小さい値[$\{L^* + (L^*)_{min.}\}, \{a^* + (a^*)_{min.}\}, \{b^* + (b^*)_{min.}\}$]を求める。これを第2演算工程とする。

【0051】

ここで、人の目に判別しにくい色として色差の違いを利用する。人間の視覚では、2つの色の色差が小さい場合、その色の差を判別することが困難である。それゆえ、特定パターンと元のカラー画像の色との色差 $E a b^*$ を次式で定義する。

$$E a b^* = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$$

この色差 $E a b^*$ が最も小さくなる(L^*, a^*, b^*)、すなわち、 $\{(L^*)_{min.}, (a^*)_{min.}, (b^*)_{min.}\}$ を求める。

4) そして、上記[$\{L^* + (L^*)_{min.}\}, \{a^* + (a^*)_{min.}\}, \{b^* + (b^*)_{min.}\}$]に対応する(C・M・Y・K)の値を求める。これを第3演算工程とする。

なお、このとき、(C・M・Y・K)の代わりに、(R・G・B)の値を求めても良い。あるいは、特定パターンを付加しない領域の出力データである(R・G・B)との差($R a \cdot G a \cdot B a$)、すなわち、

$$R a = R - R$$

$$G a = G - G$$

$$B a = B - B$$

の値を求めても構わない。これは、図6にてr・g・bで表記している。この場合、後述

10

20

30

40

50

する 5 は不要である。

【0052】

5 上記 (C · M · Y · K) と特定パターンを付加しない領域の出力データである (C · M · Y · K) との差 (C a · M a · Y a · K a) を求める。

$$C a = C - C$$

$$M a = M - M$$

$$Y a = Y - Y$$

$$K a = K - K$$

この C a · M a · Y a · K a が付加色であり、このデータを記憶装置 (L U T : L o o k U p T a b l e) に格納する。

10

特定パターンを合成するための処理の流れを、図4のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップS1として、画像入力装置110よりカラー画像データを入力する(読み込む)。次に、ステップS2として、入力された画像データに基づいて、CPUにより入力データに対応する記憶装置(LUT)のアドレスをアクセスして、所定の付加色のデータを出力する。そして、ステップS3として、特定パターン発生装置130で特定パターンを発生させる。その後、ステップS4として、入力されたカラー画像データ(C·M·Y·K)と上記で求めた付加色による特定パターン信号とを合成する。最後に、ステップS5として、合成信号(C·M·Y·K)を画像出力装置210に出力する。

【0053】

上記特定パターンの色の決定(計算)手順を、図5に示すフローチャートに基づいて説明する。

20

まず、ステップS11として、データ数N=1とする。次にステップS12として、入力画像信号RGBの可変範囲としてP=1とする。そして、ステップS13として、入力画像データRGBに対し、所定の範囲内でRGBを変化させて、L* a* b* 表色系の明度指数L*_mおよび知覚色度a*_m・b*_m(m=1,2,3,...)を求める。このステップS13では、入力されるRGBのレベルにより、識別装置が認識できる範囲が異なるため、各レベルに応じて計算を行うようになっている。

【0054】

次に、ステップS14として、入力画像データRGBに対応するL*_m・a*_m・b*_mに対する各要素の差(L*_m, a*_m, b*_m)を求める。

30

$$L^*_{m} = L^*_{m} - L^*$$

$$a^*_{m} = a^*_{m} - a^*$$

$$b^*_{m} = b^*_{m} - b^*$$

そして、ステップS15として、上記(L*_m, a*_m, b*_m)より色差(E a b*)_mを計算する。

その後、ステップ16として、可変範囲Pが所定の値Jであるか(P=Jであるか)否かを判定する。P=Jであれば、ステップS17として、Pの値を1増加させてステップS13に戻って、上記計算を所定回数繰り返す。一方、P=Jならば、ステップS18に進み、(E a b*)_mが最小値となる(L)_{min}・(a)_{min}・(b)_{min}を求める。

40

ステップS19として、上記最小値から[{ L + (L)_{min} } , { a + (a)_{min} } , { b + (b)_{min} }] を求め、対応するC·M·Y·Kを求める。なお、RGBのデータを使用する場合は、ステップS18における最小値の算出で対応するRGBが判明しているのでこのステップは不要となる。

【0055】

そして、ステップS20として、C·M·Y·KとC·M·Y·Kとの差である、C a · M a · Y a · K a を求める。その後、ステップS21として、N=Kであるか否かを判定する。N=Kであれば、ステップS22でNの値を1増加させ、ステップS12に戻る。すなわち、入力データRGBを変えて上記計算を繰り返す。一方、N=Kであれば、一連の処理を終了する。

50

【0056】

(2) 付加色形成装置が付加色計算装置である場合

この場合、まず、前述した 1 において、画像入力装置 110 の入力特性のデータ・画像出力装置 210 の出力特性のデータを、例えば、ニューラルネットワークによる付加色計算装置を用いて適宜求める。次に 2 ~ 5 を上記と同様に実施する。

この付加色計算装置の具体的な例としては、図 7 に示すように、条件設定部 191、第 1 の演算部 192、第 2 の演算部 193、第 3 の演算部 194、最小値演算部 195、差分演算部 196、演算結果記憶部 197 および制御部 198 を備えている構成が挙げられる。この付加色計算装置は画像入力装置 110 から読み込まれた RGB データから特定パターンの色のデータを適宜算出する。

10

その後、図 3 に示すように特定パターンの色のデータが C a M a Y a K a であれば、合成装置 150 によって、出力カラー画像データに合成されるが、図 6 に示すように、特定パターンの色のデータが RGB データであれば、合成装置は不要である。

【0057】

条件設定部 191 としては、例えば、LUT が挙げられる。条件設定部 191 は、入力されるカラー画像データ、すなわち、RGB のレベルに応じて各信号の可変範囲を設定する。なお、可変範囲は事前に求めておく。

第 1 の演算部 192 は、 $(R \cdot G \cdot B)$ を所定の範囲内で変え、 $L^* \cdot a^* \cdot b^*$ を求める。このときにニューラルネットワークが利用される。

第 3 の演算部 194 は、 $L^* \cdot a^* \cdot b^*$ 表色系の各要素の差 ($L^* \cdot a^* \cdot b^*$) を求め、色差 ($E a b^*$) を計算する。

20

【0058】

最小値演算部 195 は、色差 ($E a b^*$) の最小値 ($(E a b^*)_{min}$) を求める。その結果、 $(L^*)_{min} \cdot (a^*)_{min} \cdot (b^*)_{min}$ が得られる。

第 2 の演算部 193 は、 $[\{ L + (L)_{min} \}, \{ a + (a)_{min} \}, \{ b + (b)_{min} \}]$ を求め、 $(C \cdot M \cdot Y \cdot K)$ データに変換する。ここでもニューラルネットワークを利用する。なお、付加色計算装置 (付加色形成装置) から出力されるデータが RGB データである場合 (図 6 参照)、第 2 の演算部は画像処理装置の後処理部内の色補正部に組み込まれる。

30

【0059】

差分演算部 196 は、 $(C \cdot M \cdot Y \cdot K)$ と $(C \cdot M \cdot Y \cdot K)$ の差 ($C a \cdot M a \cdot Y a \cdot K a$) を求める。あるいは、 $(R \cdot G \cdot B)$ と $(R \cdot G \cdot B)$ の差 ($R a \cdot G a \cdot B a$) を求める。

演算結果記憶部 197 は、 $(R \cdot G \cdot B)$ を所定の範囲内で変えて計算した色差 $E a b^*$ データなどを格納する。

制御部 198 は、上記演算およびデータの入出力を制御する。

【0060】

特定パターンを合成するための処理の流れを、図 8 のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップ S31 として、画像入力装置 110 よりカラー画像データを入力する (読み込む)。次に、ステップ S32 として、入力された画像データに基づいて、上述したプロセスで、付加色を計算する。そして、ステップ S33 として、特定パターン発生装置で特定パターンを発生させる。その後ステップ S34 として、入力されたカラー画像データ ($C \cdot M \cdot Y \cdot K$) と上記で求めた付加色による特定パターン信号とを合成する。最後に、S35 として、合成信号 ($C \cdot M \cdot Y \cdot K$) を画像出力装置 210 に出力する。

40

【0061】

上記付加色の設定 (計算) 手順を、図 9 に示すフローチャートに基づいて説明する。

図 9 に示すように、ステップ S41 として、入力画像データ RGB を元に、RGB の可変範囲を設定する。次にステップ S42 として、可変範囲 $P = 1$ とする。その後、ステップ

50

S 4 3 ~ S 5 0 までは、図 5 に示すステップ S 1 3 ~ S 2 0 までと同様のステップとなる。そして、ステップ S 5 0 の終了後、処理をリターンする。

【 0 0 6 2 】

なお、上述した実施の形態では、元のカラー画像に対してさらに特定の色を付加することによって特定パターンを付加していたが、本発明はこれに限定されるものではなく、元のカラー画像から特定の色を ' 引く ' ことによって特定パターンを形成してもよい。

例えば、図 1 0 に示すように、上述した例では、元のカラー画像上に、さらに任意の色材により特定パターンの画像を重ねて形成していた (図 1 0 では、 " A " を例に挙げている) 。つまり、上述した例では、付加色形成装置により、元のカラー画像に、さらに特定の色を ' 加える ' ことによって、特定パターンを形成していた。

10

【 0 0 6 3 】

これに対して、図 1 1 に示すように、元のカラー画像から、特定パターンの部位だけ、任意の色材で画像を形成しないようにすると、元のカラー画像から色を ' 引いた ' 特定パターンが形成されることになる。勿論、この特定の色を ' 引く ' 場合には、上述したような画像処理により、視覚的に最も目立たないような色を ' 引く ' ようにする。したがって、図 1 1 の場合では、データ付加手段としては上記付加色形成装置ではなく、例えば最も視覚的に目立たない色を元のカラー画像データから消去する消去色形成装置を設けることになる。

【 0 0 6 4 】

また、上述した実施の形態では、表色系として、 $L^* a^* b^*$ 表色系などの均等色空間を例に挙げたが、表色系はこれに限定されるものではない。

20

【 0 0 6 5 】

【 発明の効果 】

以上の説明から明らかなように、請求項 1 から 6 に係る発明によれば、次のような効果がある。

請求項 1 の発明によれば、形成される画像上に、人の目には判別できないが識別手段には識別できる色材を用いて特定パターンを付加するので、本来のカラー画像の品質を損なうことがない。また、この特定パターンより確実にカラー画像形成装置を特定することができる。また、形成されるカラー画像に対して、色差が最小となる色で特定パターンを付加するので、低濃度部から高濃度部まで視覚的に目立たない特定パターンを付加することができる。

30

【 0 0 6 7 】

請求項 2 の発明の画像形成装置によれば、入力されるカラー画像データと出力カラー画像データの関係をあらかじめ求めて記憶手段に格納しておくので、特定パターンの最適な色を、速やかにかつ容易に選択することができる。

【 0 0 6 8 】

請求項 3 の発明の画像形成装置によれば、色データ算出手段により、入力されるカラー画像データに基づいて、その都度、特定パターンの色を決定するので、メモリ容量を増すことなしに最適な色を決定することができる。

【 0 0 6 9 】

請求項 4 の発明の画像形成装置によれば、合成手段を設けることにより、画像処理手段により得られた出力カラー画像データに対して特定パターンのデータを容易に合成することができる。

40

【 0 0 7 0 】

請求項 5 の発明の画像形成装置によれば、画像処理手段が合成部を備えているので、画像出力装置へ出力される出力カラー画像データにあらかじめ特定パターンの色のデータを合成しておくことができる。すなわち、画像処理手段は、特定パターンのデータを含んだ出力カラー画像データを生成することができる。

【 0 0 7 1 】

請求項 6 の発明の画像形成方法によれば、形成される画像上に、人の目には判別できない

50

が識別手段には識別できる色材を用いて特定パターンを容易かつ確実に付加することができる。そのため、本来のカラー画像の品質を損なうことがなく、また、この特定パターンより確実にカラー画像形成装置を特定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のカラー画像形成装置の構成を示す概略正面断面図である。

【図 2】カラー画像に付加される特定パターンの例を示す図である。

【図 3】本発明のカラー画像形成装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【図 4】画像データに特定パターンを合成する際の処理を示すフローチャートである。

【図 5】本発明のカラー画像形成方法において、色差が最小となる付加色を算出する処理を示すフローチャートである。

10

【図 6】本発明のカラー画像形成装置の主要部の他の構成を示すブロック図である。

【図 7】付加色形成装置を付加色計算装置で構成する際のブロック図である。

【図 8】付加色計算装置で付加色を算出する際の処理を示すフローチャートである。

【図 9】図 8 に示した付加色を算出する処理における付加色算出方法の詳細を示すフローチャートである。

【図 10】図 2 に示す特定パターンを、元のカラー画像に対して色を ' 加える ' ことにより形成する状態を示す説明図である。

【図 11】図 2 に示す特定パターンを、元のカラー画像から色を ' 引く ' ことにより形成する状態を示す説明図である。

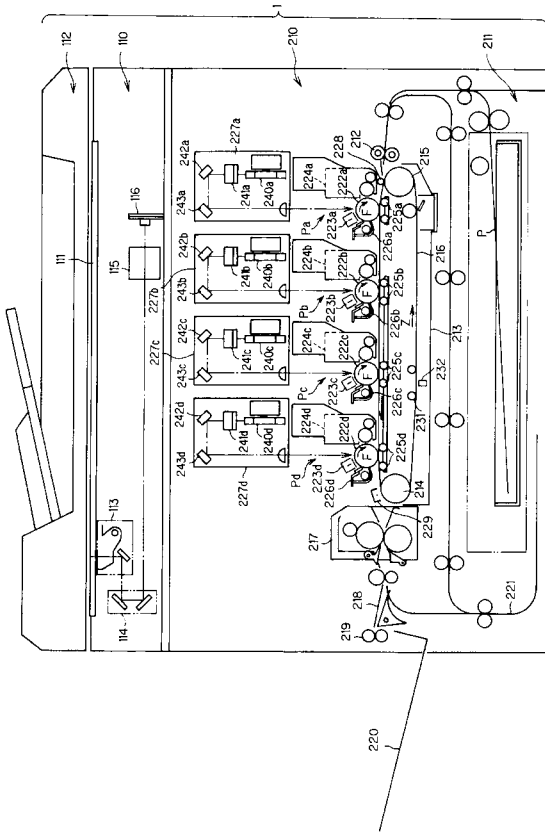
【符号の説明】

20

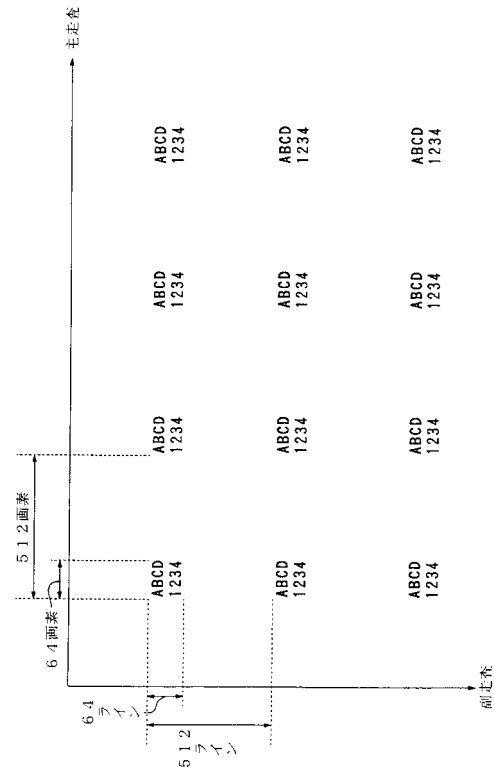
1 ... 画像形成装置、 1 1 0 ... 画像入力装置 (画像入力手段)、 1 1 1 ... 原稿台、 1 1 2 ... 両面自動原稿送り装置、 1 1 6 ... C C D ラインセンサ、 1 2 0 , 1 6 0 ... 画像処理装置 (画像処理手段)、 1 2 1 , 1 6 1 ... 前処理部、 1 2 5 , 1 6 7 ... 後処理部、 1 3 0 , 1 7 0 ... 特定パターン発生装置 (特定パターン発生手段)、 1 4 0 , 1 8 0 ... 付加色形成装置 (色データ付加手段)、 1 5 0 ... 合成装置 (合成手段 , 色データ付加手段)、 1 6 6 ... 変換処理部 (合成部)、 1 9 1 ... 条件設定部、 1 9 2 ... 第 1 の演算部、 1 9 3 ... 第 2 の演算部、 1 9 4 ... 第 3 の演算部、 1 9 5 ... 最小値演算部、 1 9 6 ... 差分演算部、 1 9 7 ... 演算結果記憶部、 1 9 8 ... 制御部、 2 1 0 ... 画像出力装置 (画像形成手段)、 2 1 1 ... 給紙機構、 2 1 3 ... 転写搬送ベルト機構、 2 1 4 ... 駆動ローラ、 2 1 5 ... 従動ローラ、 2 1 7 ... 定着装置、 2 1 9 ... 排出口ローラ、 2 2 2 a ~ 2 2 2 d ... 感光体ドラム、 2 2 3 a ~ 2 2 3 d ... 帯電器、 2 2 4 a ~ 2 2 4 d ... 現像装置、 2 2 5 a ~ 2 2 5 d ... 転写部材、 2 2 7 a ~ 2 2 7 d ... レーザービームスキャナユニット。

30

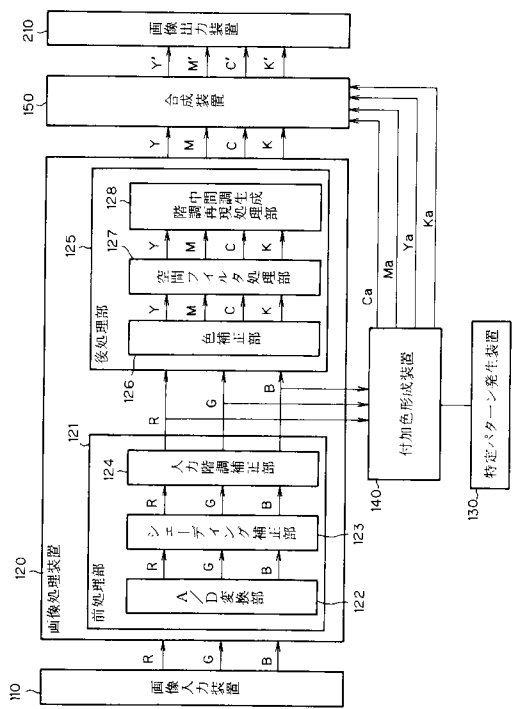
【 図 1 】



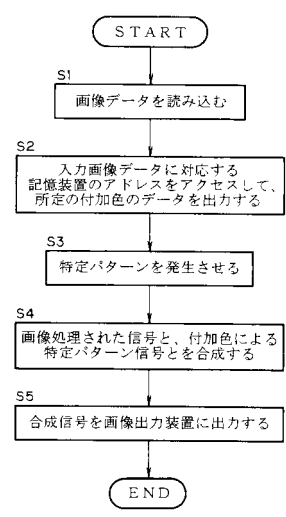
【 図 2 】



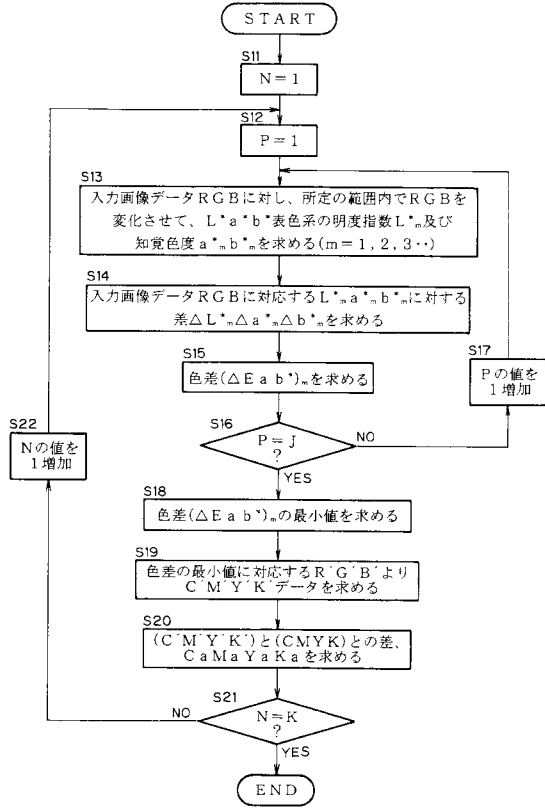
【 図 3 】



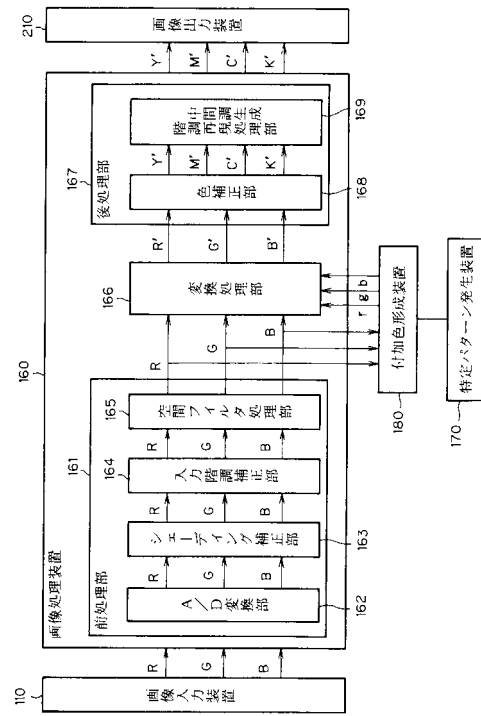
【 図 4 】



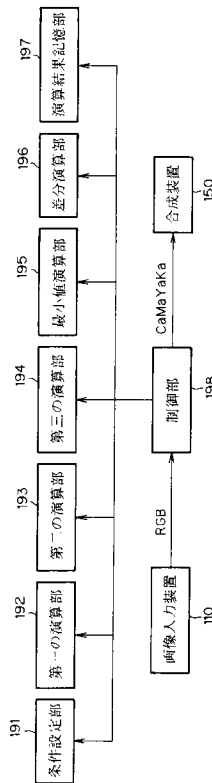
【 図 5 】



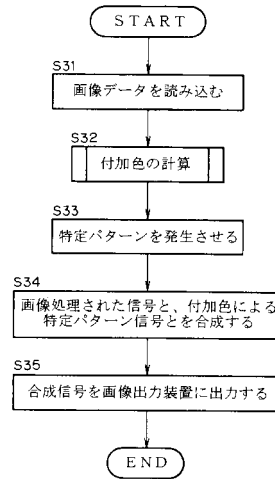
【 図 6 】



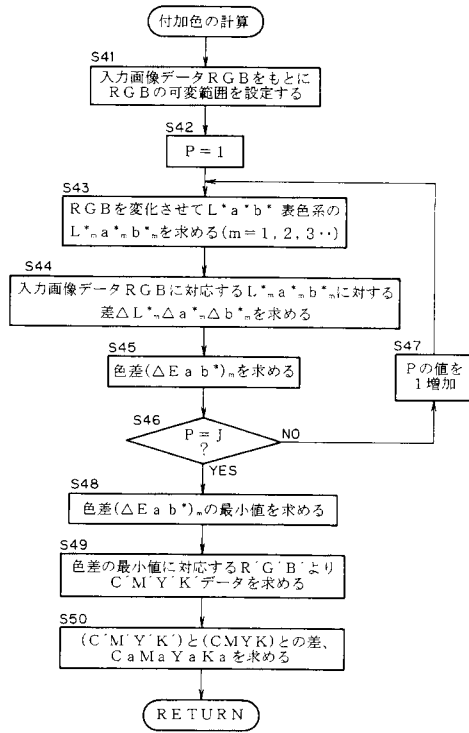
【 図 7 】



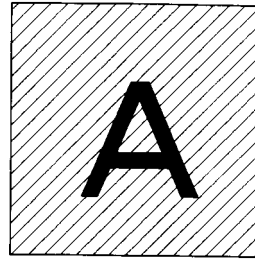
【 図 8 】



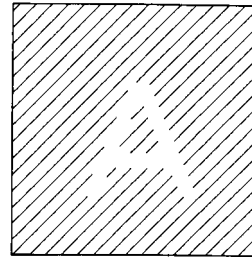
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷		F I		
G 0 6 T	1/00	G 0 3 G	21/00	3 8 2
H 0 4 N	1/40	H 0 4 N	1/40	Z
H 0 4 N	1/46	H 0 4 N	1/40	D
H 0 4 N	1/60	H 0 4 N	1/46	Z

審査官 白石 圭吾

- (56) 参考文献 特許第 2 6 1 4 3 6 9 (J P , B 2)
特開平 0 5 - 1 0 3 1 8 8 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 2 3 2 4 4 (J P , A)

- (58) 調査した分野 (Int . Cl . ⁷ , D B 名)
H04N 1/38 - 1/393
H04N 1/46 - 1/64