(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3673560号

(P3673560)

(45)発行日　平成17年7月20日(2005.7.20)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04N	1/60	H04N	1/40	D
B41J	2/525	G03G	15/01	S
G03G	15/01	B41J	3/00	B
H04N	1/46	H04N	1/46	Z

請求項の数 1　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平7-156537
(22)出願日　平成7年6月22日(1995.6.22)
(65)公開番号　特開平9-9085
(43)公開日　平成9年1月10日(1997.1.10)
審査請求日　平成14年5月29日(2002.5.29)

(73)特許権者　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　100077481
弁理士　谷　義一
(74)代理人　100088915
弁理士　阿部　和夫
(72)発明者　池田　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　笹沼　信篤
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】画像処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数のテストパターンデータに基づき画像出力手段でテストパターンを出力させ、

前記出力されたテストパターンを画像読取手段で読取させ、テストパターン読取データを入力し、

前記テストパターンおよび前記テストパターン読取データに基づき処理パラメータを生成する画像処理方法であって、

前記テストパターンデータの出力信号と、前記テストパターン読取データに対してマスキング係数を用いてマスキング処理を行なうことで得られるプリント信号との、所定表色空間上での距離を求め、該距離と所定値とを比較し、

前記比較の結果、前記距離が前記所定値以上である前記テストパターンデータ出力信号の近傍の信号についてプリント出力を行い、

前記所定値以上である前記テストパターンデータ出力信号の近傍の信号についてのプリント出力の読み取りデータと前記テストパターン読み取りデータとを変換して得られるプリント信号と、前記テストパターンデータ出力信号および前記近傍の信号とに基づき、当該プリント信号とテストパターンデータ出力信号および前記近傍の信号との差が小さくなるようにマスキング係数を計算することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、画像処理条件の較正に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、画像読取り部およびその読取りデータに基づいて画像形成を行うプリント部を有した、例えば複写機等の画像形成装置では、基本的に読取った原稿の画像をプリント出力において忠実に再現するため、その一方法として、画像処理条件の較正を行うことが知られている。例えば、濃度値が既知であるＮ組みの入力信号Ａｎをプリントデータとして与え、プリント部はこれに基づいて特定のパターンを被プリント材上に形成する。そして、その被プリント材上のパターンを、読取り部で輝度データとして読み取り、このデータに対しマスキング処理などの画像処理を行いプリントデータとしての信号値Ｃｎを得る。このようにして得た信号値ＡｎとＣｎとがほぼ等しくなるよう、例えば最小自乗法を用いマスキング係数などの画像処理条件の較正を行う。以上のような構成によれば読取った画像を忠実に再現でき、また、プリント出力において所望の画質を得ることができる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来の画像形成装置にあっては、読取り部やプリント部のそれぞれ読取り状態やプリント状態が、上述のような画像処理条件の較正を行うときにわずかではあるが異なっていることがある。特にプリント部では、比較的そのような変動を生じ易い。このため、前述した画像処理条件の較正を行ったとしても、その較正結果は、そのときのプリント部の状態等に依存することとなり、従って実際に画像形成を行うときの状態が較正時のそれと異なる場合に適切な画像処理を行えないこととなる。

【０００４】

また、以上のような画像形成装置における変動は、空間的な誤差の偏在となって現われるときもある。すなわち、読取り部やプリント部のそれぞれ読取り状態やプリント状態が一様ではなく、読取り部等の部位毎にその状態が異なることがあり、この場合には、較正された画像処理条件が画像形成のある部分に対しては不適切なものとなる場合がある。

【０００５】

本発明は、従来装置にあって画像処理条件の較正の際に生じ得る上記のような課題を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、画像処理条件の較正を、当該装置の時間的もしくは空間的な変動にかかわらず適切に行うことが可能な画像処理方法を提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

そのために本発明では、複数のテストパターンデータに基づき画像出力手段でテストパターンを出力させ、前記出力されたテストパターンを画像読取手段で読取させ、テストパターン読取データを入力し、前記テストパターンおよび前記テストパターン読取データに基づき処理パラメータを生成する画像処理方法であって、前記テストパターンデータの出力信号と、前記テストパターン読取データに対してマスキング係数を用いてマスキング処理を行なうことで得られるプリント信号との、所定表色空間上での距離を求め、該距離と所定値とを比較し、前記比較の結果、前記距離が前記所定値以上である前記テストパターンデータ出力信号の近傍の信号についてプリント出力を行い、前記所定値以上である前記テストパターンデータ出力信号の近傍の信号についてのプリント出力の読み取りデータと前記テストパターン読み取りデータとを変換して得られるプリント信号と、前記テストパターンデータ出力信号および前記近傍の信号とに基づき、当該プリント信号とテストパターンデータ出力信号および前記近傍の信号との差が小さくなるようにマスキング係数を計算することを特徴とする。

【００１４】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【００１５】

（実施例１）
図１は本実施例の一実施例に係る複写装置の内部構造を示す概略断面図である。
【００１６】
図に示す複写装置において、その上部に設けられた読取り部１００で読取られた原稿のデータは、一定の画像処理を経てプリント信号に変換される。プリント部１０２はこのプリント信号に基づいてプリントを行う。すなわち、レーザドライバ１０６はレーザ１０３を駆動してレーザ光を発射させ、そのレーザ光はポリゴンミラー１およびミラー２により反射され、感光ドラム４上に照射される。このようにレーザ光の走査により潜像が形成された感光ドラム４は、図中に示す矢印の方向に回転し、回転現像器３によって各色ごとの現像がなされる。なお図１に示す状態は、イエロートナーによる現像を示している。
【００１７】
一方、被プリント材は転写ドラム５に巻き付けられて１回転する度に、Ｍ（マゼンタ）、Ｃ（シアン）、Ｙ（イエロー）、Ｂｋ（ブラック）の順に上記のように回転し回転現像器３により現像された感光ドラム４によりそのトナー像が転写される。全ての色のトナーの転写が終了した転写紙は、転写ドラム５から分離され、定着ローラ対７によって定着が行われた後、機外へ排出される。
【００１８】
図２は、上記複写装置における画像処理回路の構成を示すブロック図である。
【００１９】
読取り部１００において、原稿画像は輝度信号としてＣＣＤ２１により得られる。この輝度信号はＡ／Ｄ変換回路２２によってデジタル値の輝度信号に変換され、さらに、この輝度信号における個々のＣＣＤ素子の感度ばらつきに起因した誤差がシェーディング回路２３によって修正される。なお、一般に、ＣＣＤを使用した光学系は、上記のようにシェーディング補正を行なうことによって、その測定再現性が良好に維持されることが知られている。
【００２０】
修正された輝度信号（Ｒ０，Ｇ０，Ｂ０）は、ｌｏｇ変換回路２４で下記のような処理が行われる。
【００２１】
【数１】
$m0 = -255 * \log_{10}(G0/255)/1.59$
$c0 = -255 * \log_{10}(R0/255)/1.59$
$y0 = -255 * \log_{10}(B0/255)/1.59$
$k0 = \min(m0, c0, y0) \cdots (1)$
ｌｏｇ変換回路２４には、後述されるように画像処理条件の較正において、読取り部１００での読取りによって得られた輝度信号がメモリ３０から入力される。
【００２２】
さらに、上記のようにｌｏｇ変換で得られた信号ｍ０，ｃ０，ｙ０，ｋ０は以下のようなマスキング処理が施される。
【００２３】
【数２】

$$\begin{pmatrix} m1 \\ c1 \\ y1 \\ k1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} m0 \\ c0 \\ y0 \\ k0 \end{pmatrix} \quad \cdots (2)$$

【００２４】

このようにして得られた、信号ｍ１，ｃ１，ｙ１，ｋ１はプリンタ部のプリントデータとなる。なお、上記輝度信号およびプリントデータは、８ビットのデジタル信号で処理しているので、２５６階調を表わすことができる。

【００２５】

パルス幅変換回路２６は上記信号ｍ１，ｃ１，ｙ１，ｋ１をドット幅に対応した信号に変換しレーザドライバ１０６に送る。

【００２６】

そして、図１を参照して説明したように、レーザ走査により感光ドラム４上にはドット面積変化に応じた階調特性を有する潜像が形成され、現像、転写、定着という過程をへてプリント画像が得られる。

【００２７】

パルス幅変調回路２６には、後述される画像処理条件の較正処理では、テストパターンジェネレーター２９から所定のプリントデータが出力される。

【００２８】

なお、本実施例で使用するトナーは、前述のように、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックのトナーであり、スチレン系共重合樹脂をバインダーとし、各色の色材を分散させて形成されている。

【００２９】

また、上述の各回路はＣＰＵ２８がＲＯＭ３１内に格納されているプログラムに基づきＲＡＭ３２をワークメモリとして用いて制御する。

【００３０】

すなわち、レーザドライバ１０６によるテストパターンの形成およびＣＣＤ２１によるテストパターンの読取等を制御する。

【００３１】

図３は本実施例に係る画像処理条件の較正処理を示すフローチャートである。

【００３２】

図１に示す複写装置における操作パネル（不図示）上の所定のキーが操作されると、本処理が起動され、ステップＳ１でパターンジェネレータ２９（図２参照）により、図４に示すような、２５６色のＭ，Ｃ，Ｙ，Ｋのプリント信号Ａ０ｎを出力する。すなわち、この信号Ａ０ｎは各色０，６８，１２８，２５５の４階調のいずれかを示す４次のベクトルであり、その組合せによってｎ＝０～２５５で２５６色を表わすことができるものである。このプリント信号に基づいて２５６色のパターン画像を被プリント材上に形成する。

【００３３】

次に、ステップＳ２で、オペレータに対しプリント出力されたパターン画像を読取るためその被プリント媒体を読取り部の原稿載置台に載置し、読取り処理を開始する旨を指示する所定のキー操作を行うよう表示によって促し、ステップＳ３で上記所定のキー操作がなされるのを待機する。

【００３４】

プリントアウトサンプルが、読取り部の原稿台に載置され、所定のキー操作がなされると、ステップＳ４で前述した読取り処理を行い、各色に対応した輝度信号Ｂｎｋ（ｋ＝０，～，Ｎ－１）を得る。そして、ステップＳ５でこの信号Ｂｎｋを図２に示すメモリ３０に格納する。

【００３５】

次に、ステップＳ６で上記輝度信号Ｂｎｋを格納するまでの処理がＮ回行われたかを判断し、Ｎ回行われていないと判断すると、ステップＳ１へ戻り再度同じパターンをプリント出力し、同様に各色に対応する輝度信号Ｂｎｋ（ｎ＝１，～，ｎ）を得る。

【００３６】

ステップＳ６で、Ｎ回の上記処理を終了したことを判断すると、ステップＳ７でメモリ３０に格納される輝度信号Ｂｎｋ（ｋ＝０，１，…，Ｎ－１）各色ごとＮ回の平均の輝度信号Ｂｎを求め、ｌｏｇ変換回路２４（図２参照）へ入力してｌｏｇ変換を行った後、マス

キング処理をし、プリント信号に変換する。なお、このときのマスキング処理は、上記（２）式で示すマトリクスを単位マトリクスにより設定する。すなわち、ここでは、ｌｏｇ変換されたものがそのまま出力される。そして、この変換したプリント信号Ｃｎと、パターンジェネレタ２９から出力された信号Ａ０ｎとの自乗誤差を求め、この誤差が最小になるように上記（２）式に示すマスキング係数a_{11}，a_{12}，…，a_{44}を最小自乗法で計算し、これを新たな係数として設定する。

【００３７】

以上のように、画像処理条件（本例ではマスキング係数）の較正に際して、同一のプリント信号に基づくプリントを、複数回行いまた、読取りを行うことによって、プリント部および読取り部の特に時間的な変動による較正誤差を均一化によって低減することにより色味調整の精度を上げることが可能となる。

【００３８】

（実施例２）

上記実施例１では、複数回同一のプリントデータによりプリント出力を行い、そのデータを平均したデータを用いて色味修正条件（マスキング係数）を較正したが、本実施例では、誤差が所定の大きさ以上の色の信号の近傍の信号に基づいてプリント出力を行い、それを読み込み１度目のデータに加味して色味修正条件を較正するものである。

【００３９】

図５は、本実施例の較正処理を示すフローチャートである。以下では、上記実施例１の図３に示す処理とは異なる部分のみについて説明する。

【００４０】

最初、ステップＳ２０１～Ｓ２０５の処理によって、各色に対応する輝度信号Ｂｎｋを得てメモリ３０に格納する。

【００４１】

次に、ステップＳ２０６において、輝度信号Ｂｎｋについて、図２に示す回路によってｌｏｇ変換した後マスキング処理をしてプリントデータに変換する。このとき、マスキング処理に係る前記（２）式に示すマトリクスは$a_{11}=a_{22}=a_{33}=1$で他が０である単位マトリクスとなっている。従って、ｌｏｇ変換後の信号がそのままマスキング回路２５から出力されることになる。そして、変換したプリント信号Ｃｎとパターンジェネレータが出力した最初のプリント信号Ａｎとの誤差をとり、その自乗誤差が最小になるようにマスキング係数を最小自乗法で算出して設定する。

【００４２】

次に、ステップＳ２０７で、パターンのプリント出力が５回に達していないか否かを判断し、５回以内であればステップＳ２０８において、メモリに格納されるメモリ輝度Ｂｎに対しｌｏｇ変換を行い、さらに上記で設定したマスキング係数を用いてマスキング処理を行い、プリント信号Ｃｎを求め、対応する信号Ａｎと信号Ｃｎとについて所定の表色空間におけるこれらの距離を表わすノルムを得る。次に、ステップＳ２０９で、このノルムが所定の値ｘ以上のものか否かを判断する。

【００４３】

上記判断でノルムがｘ以上の信号があると判断したときは、ステップＳ２１０で図６に示すようにその信号の近傍の一定の信号についてのみそれに基づいたプリント出力を行う。例えば、誤差がｘ以上である信号Ａｎが（ｘ，ｙ，ｚ，ｗ）と表わされるとすると、ｘ±５，ｙ±５，ｚ±５，ｗ±５の組合せによって得られる１６組の信号（ここで０以下は０，２５５以上は２５５とする）に基づいてプリント出力する。

【００４４】

この部分的にプリントしたパターンについて、ステップＳ２０２以下で、まず読取り処理を行い、そのデータをメモリに格納される２５６個の輝度信号に加え、さらにこれらの輝度信号、すなわち、２５６＋１６個の輝度信号を変換してプリント信号として、これと最初の出力値との自乗誤差が最小になるようにマスキング係数を最小自乗法で計算し、設定する。

【００４５】
以上のことを５回まで（差が大きいのがなければ一回で終了）繰り返すことによって、色味の変化が大きい部分についてその差が低減され、全体的に高画質の画像が得られる。
【００４６】
なお、部分的に出力するためのデータとして、上記では、誤差の大きい信号の近傍の予め存在する信号を出力するものとしたが、補間演算によってより細かな部分の信号を求め、これに基づいてプリント出力するようにしてもよい。
【００４７】
また、差が大きいのがなければその時点で較正処理を終了させてもよい。
【００４８】
本実施例によれば、設定されているマスキング係数で誤差が生じる所に基づきパターンを形成しているので、効率よく最適なマスキング係数を得ることができる。
【００４９】
（実施例３）
本実施例では、上記実施例２と同様１度マスキング係数の補正を行った後、その補正結果を判断し、誤差が大きい場合には補正条件の較正を終了するものである。
【００５０】
図７は、本実施例の画像処理条件の較正処理を示すフローチャートである。以下、上記実施例と異なる点のみを説明する。
【００５１】
ステップＳ３０６でマスキング係数が算出されると、ステップＳ３０７でメモリに格納される輝度信号に対して、ｌｏｇ変換および上記算出されたマスキング係数を用いたマスキング処理を行い、プリント信号Ｃｎを求め、これとパターンジェネレータが発生する信号Ａｎとの誤差の指標であるノルムを得る。次に、ステップＳ３０８でこのノルムがｘ以上のものがある場合には、較正処理を中断する。この場合、新しいマスキングを設定せず前回のものを使用する。また、ｘ以上のものが存在しない場合はステップＳ３０９でマスキング係数を設定する。以上の処理によって、さらに制御を行うことによって、ある色が更にずれてしまう誤制御をなくすことができる。
【００５２】
本実施例によれば、ノルムがＸ以上のものがある場合に較正処理を中止し、予め設定してあるマスキング係数を用いる様にするので、例えば１色だけ誤差が大きくなってしまった場合に設定されるマスキング係数が引き起こす他の色を大幅にずらしてしまうことを防ぐことができる。すなわち、１色のために他の色を大幅にずらすことを防ぐことができる。
【００５３】
なお、偶然色ずれが生じたという可能性もあるので較正処理を中止し、予め設定してあるマスキング係数を使うのではなく、再びＳ３０１がやり直すようにしてもよい。
【００５４】
（実施例４）
上記実施例１では、同一のデータについて複数回のプリント出力を行い、またそれについての読取りを行ったが、本実施例では、上記読取り結果と、同一のデータについて空間的に１８０度回転したものに基づくプリント出力およびその読取り行いその結果を合せたものに基づいてマスキング係数の較正を行うものである。
【００５５】
図８は本実施例に係る較正処理の手順を示すフローチャートである。
【００５６】
較正処理が所定のキー操作によって起動されると、図３に示す実施例１の処理と同様に、図９に示す２５６色のパターンを出力し、これを原稿台に載置して読取りの指示をするよう促す旨の表示を行い、指示があるとこのパターンの読取りを行って、その読取られたデータを輝度信号としてメモリに格納する（ステップＳ４０１～Ｓ４０６）。
【００５７】

次に、ステップＳ４０６では、上記図９に示すパターンとは１８０度その位置を回転させた図１０に示すパターンをプリント出力し、以下、ステップＳ４０７～Ｓ４１０で同様に読取りを行い読取りデータをメモリに格納する。

【００５８】

次に、ステップＳ４１１において、以上のように求めた２種類の読取りデータの平均を求め、その平均値についてｌｏｇ変換、マスキング処理を行ってプリント信号を得、これとパターンジェネレータが発生する信号との誤差に基づいて、最小自乗法によりマスキング係数を算出して設定する。

【００５９】

以上のように、プリント出力するデータを空間的に１８０度回転させその平均を用いて較正を行うことにより、特にプリント部に生じている空間的な誤差の偏りの影響を受けない適切な較正処理を行うことができる。

【００６０】

なお、本実施例では１８０度回転したものを用いて平均値を求めたが、これに限らず９０度回転したものを、２回、３回、４回と繰り返し出力し、これに基づいて較正を行ってもよい。

【００６１】

また、上述の実施例ではカラー複写機を用いて説明したが，スキャナ，ホストおよびカラープリンタで構成されるシステムに適用してもよい。また、出力装置としてはモニタ等の画像表示装置でもよい。

【００６２】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、テストパターンデータとテストパターン読取データの誤差が所定値以上の場合、上記テストパターン付近の画像データに基づき画像を出力させるので、所定値以上の誤差が生じている部分についてテストパターン出力とその読み取りをさらい行なうことができ、空間的な誤差の偏在にかかわらず、適切な画像処理パラメータの較正を行うことができる。

【００６３】

また、テストパターンデータとテストパターン読取データの誤差が所定値以上の場合は画像処理パラメータを生成せず、誤差が所定値以下の場合は処理パラメータを生成するので、誤差が大きいときに画像処理パラメータを生成して色ずれなどがさらに大きくなることを防止できる。

【００６４】

その結果、常に適切な画像処理条件の較正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例に係る複写装置を示す概略断面図である。

【図２】上記複写装置の画像処理の構成を示すブロック図である。

【図３】本発明の第１の実施例に係る画像処理条件の較正処理を示すフローチャートである。

【図４】上記処理において出力されるプリントパターンを示す模式図である。

【図５】本発明の第２の実施例に係る画像処理条件の較正処理を示すフローチャートである。

【図６】上記第２の実施例で出力されるプリントパターンを示す模式図である。

【図７】本発明の第３の実施例に係る画像処理条件の較正処理を示すフローチャートである。

【図８】本発明の第４の実施例に係る画像処理条件の較正処理を示すフローチャートである。

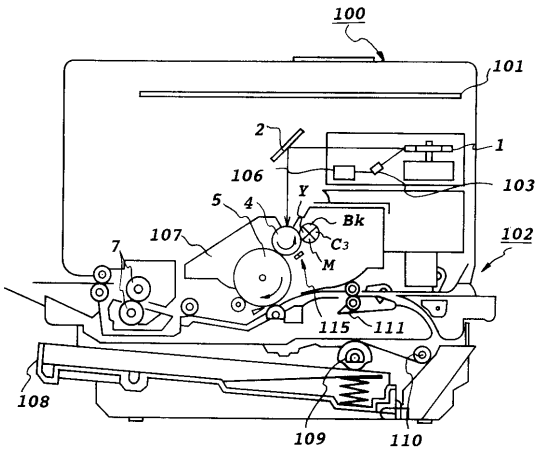
【図９】上記第４の実施例で出力されるプリントパターンを示す模式図である。

【図１０】上記第４の実施例で出力されるプリントパターンを示す模式図である。

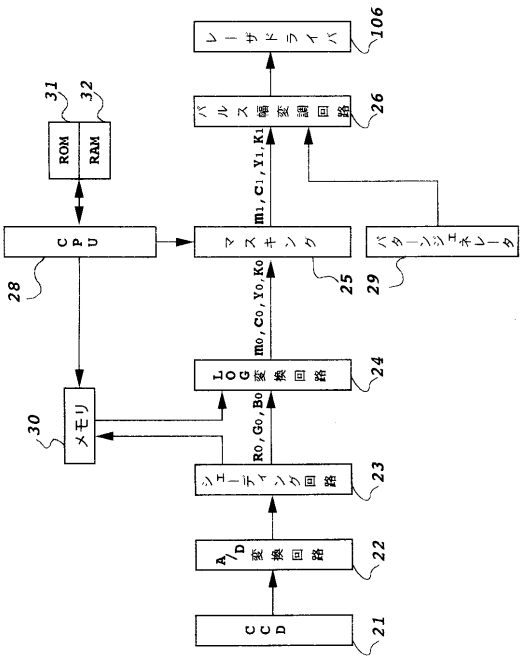
【符号の説明】

１　ポリゴンミラー
２　ミラー
３　現像器
４　感光ドラム
５　転写ドラム
７　定着ローラ
２１　ＣＣＤ
２２　Ａ／Ｄ変換回路
２３　シェーディング回路
２４　ｌｏｇ変換回路
２５　マスキング回路
２６　パルス幅変調回路
２８　ＣＰＵ
２９　パターンジェネレータ
３０　メモリ
１０３　レーザ
１０６　レーザドライバ

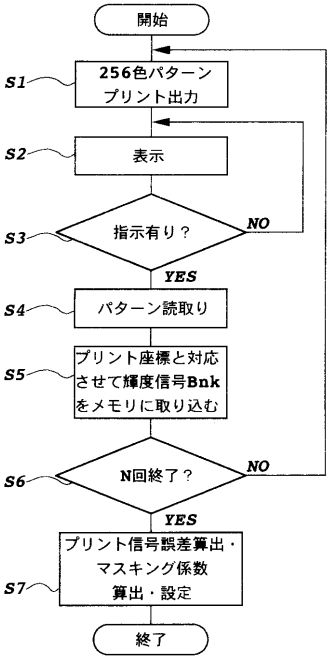
【図１】



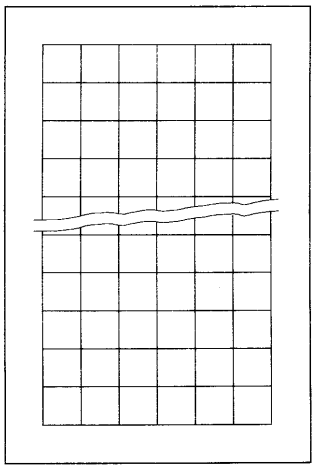
【図２】



【図３】

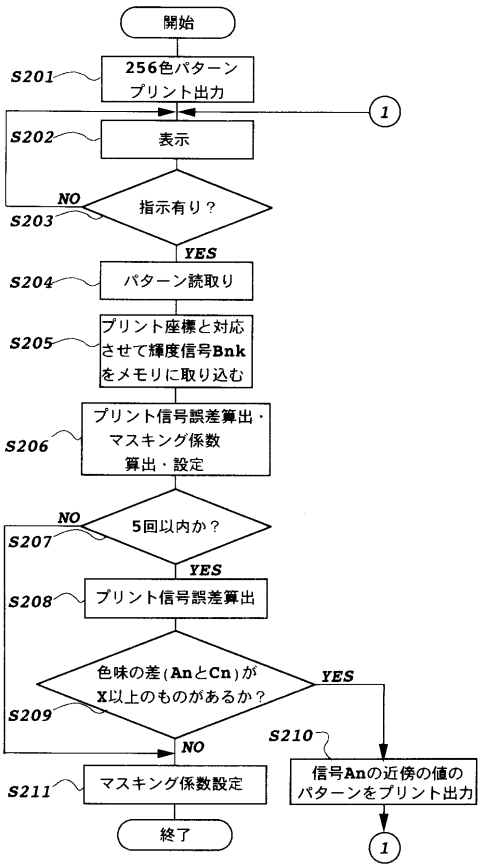


【図４】

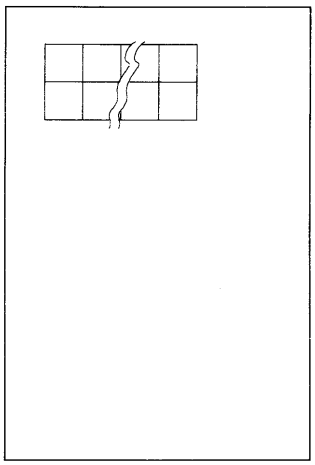


256色パッチ

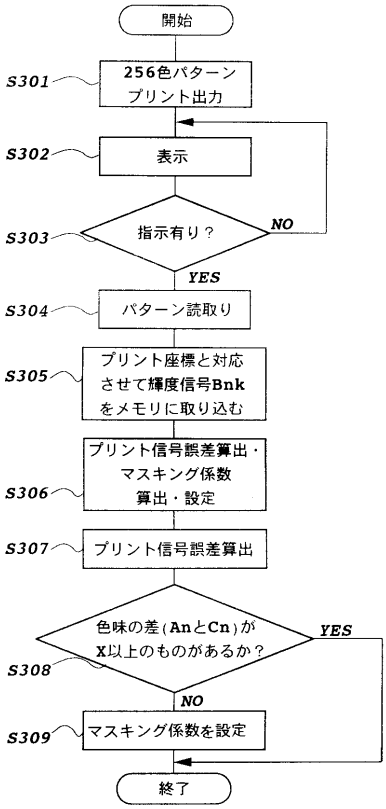
【図５】



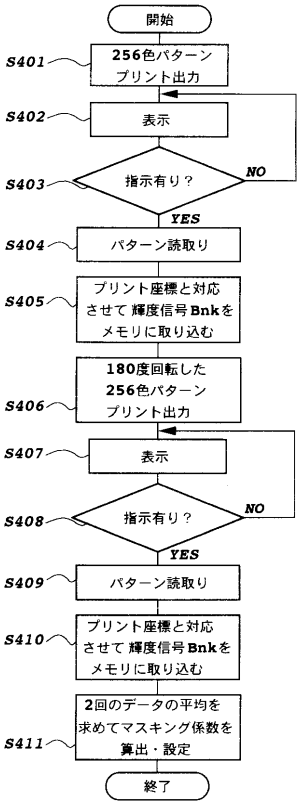
【図６】



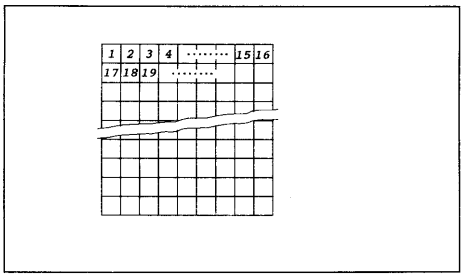
【図７】


開始
S301
256色パターン
プリント出力
S302
表示
S303
指示有り？
NO
YES
S304
パターン読取り
S305
プリント座標と対応
させて輝度信号Bnk
をメモリに取り込む
S306
プリント信号誤差算出・
マスキング係数
算出・設定
S307
プリント信号誤差算出
S308
色味の差(AnとCn)が
X以上のものがあるか？
YES
NO
S309
マスキング係数を設定
終了

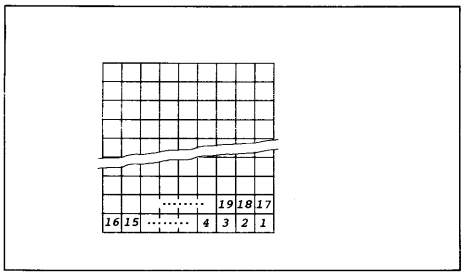
【図８】


開始
S401
256色パターン
プリント出力
S402
表示
S403
指示有り？
NO
YES
S404
パターン読取り
S405
プリント座標と対応
させて輝度信号Bnkを
メモリに取り込む
S406
180度回転した
256色パターン
プリント出力
S407
表示
S408
指示有り？
NO
YES
S409
パターン読取り
S410
プリント座標と対応
させて輝度信号Bnkを
メモリに取り込む
S411
2回のデータの平均を
求めてマスキング係数を
算出・設定
終了

【図９】


1 2 3 4 ····· 15 16
17 18 19 ·····

【図１０】


····· 19 18 17
16 15 ····· 4 3 2 1

フロントページの続き

(72)発明者　井上　雅博
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

審査官　松永　稔

(56)参考文献　特開平０５－２３６２６８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２７４０１９（ＪＰ，Ａ）
特開平４－５１６７０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１５０２５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１０８８６５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N 1/60
B41J 2/525
G03G 15/01
H04N 1/46