

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3613493号

(P3613493)

(45) 発行日 平成17年1月26日(2005.1.26)

(24) 登録日 平成16年11月5日(2004.11.5)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

HO4N	1/60	HO4N	1/40	D
GO3G	15/00	GO3G	15/00	303
GO3G	15/01	GO3G	15/01	S
HO4N	1/46	HO4N	1/46	Z

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平8-255591	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成8年9月5日(1996.9.5)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開平9-149281		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成9年6月6日(1997.6.6)	(74) 代理人	100101177
審査請求日	平成13年10月24日(2001.10.24)		弁理士 柏木 慎史
(31) 優先権主張番号	特願平7-266353	(74) 代理人	100102130
(32) 優先日	平成7年9月20日(1995.9.20)		弁理士 小山 尚人
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100072110
			弁理士 柏木 明
		(72) 発明者	秦 博也
			東京都大田区中馬込一丁目3番6号
			株式会社 リコー
			内
		審査官	松永 稔
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置及びカラー画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力画像データを入力する入力手段と、  
 前記入力画像データの線幅を記憶する記憶手段と、  
 前記入力画像データから出力画像データを形成する画像形成手段と、を有し、  
 前記出力画像データを前記入力手段で入力し、画像処理するカラー画像形成装置であつて、

前記記憶手段から読み出した前記入力画像データの線幅と入力された前記出力画像データの線幅とを比較し、色毎の線幅と散り幅とを抽出する抽出手段と、

当該抽出結果に基づいて所望の画像を得るための補正データを算出する算出手段と、

該算出手段で算出された補正データを用いて画像処理を行う画像処理手段と、

を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】

前記入力画像データは、テスト用画像であり、前記出力画像データは、補正処理用画像であることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】

前記入力手段は、前記入力画像データにおける特定の記号又はパターンを基にテスト用画像か否かを識別することを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】

前記補正データは、各色におけるトナー量を減少させることを特徴とする請求項1又は2

10

20

記載のカラー画像形成装置。

【請求項5】

前記補正データは、線幅の長さを異ならせることによってトナー量を調節することを特徴とする請求項1又は2記載のカラー画像形成装置。

【請求項6】

前記補正データは、前記線幅における両端エッジ部分のトナー量を減少させることを特徴とする請求項1又は2記載のカラー画像形成装置。

【請求項7】

入力画像データを入力する入力工程と、

前記入力画像データの線幅を記憶する記憶工程と、

前記入力画像データから出力画像データを形成する画像形成工程と、を有し、

前記出力画像データを入力して画像処理するカラー画像形成方法であって、

前記記憶工程で読み出した前記入力画像データの線幅と入力された前記出力画像データの線幅とを比較し、色毎の線幅と散り幅とを抽出する抽出工程と、

当該抽出結果に基づいて所望の画像を得るための補正データを算出する算出工程と、

該算出工程で算出された補正データを用いて画像処理を行う画像処理工程と、

を有することを特徴とするカラー画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真複写機、スキャナ付きレーザープリンタ、ファックス等の画像形成装置に関し、更に詳細には、画像のエッジ部分でのトナー飛散をなくし、鮮明な画像形成を可能にする画像形成装置及びカラー画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

カラー画像形成装置においては、複数色のトナー像を重ね合わせて所望の色の画像を形成するのが一般的であるが、重ね合わせが後段になるほどトナー像の付着度合が低下することから、特に線画像部分でトナーが飛散し、不鮮明な画像形成となる傾向があった。従来、このような不具合を解消し、線画像のエッジ付近でトナー飛散のない鮮明なカラー画像を形成する方法として、各色に対し一律に線画像部分のトナー量を減少する総量規制の方法や、重ね合わせが後段になるほど線画像のエッジ部分にトナー像が付着し難くなることに鑑みて、後段の黒色トナーの使用量を他の色トナーの使用量より多くすることによって、画像端部の色相変化やトナー飛散を減少させる方法が提案されていた（特開平5-207276号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の方法では、画像端部のトナー飛散量は減少するが、原画の線幅より若干太く形成され、あるいは原画の画像端部の色相より黒色がかかった画像となったり、更には、補正量が同じであるため装置間で効果の程度にばらつきが生じ、また同一装置であっても経年変化により効果の程度が変動するといった欠点があり、常にトナー飛散のない高品質の画像を形成し得るカラー画像形成装置を構成することが困難であった。本発明は上述した従来のカラー画像形成装置の欠点を解消するためになされたものであって、装置毎のばらつきがなく、しかも経年変化による効果の変動もなく、線画像などのエッジ部分でのトナーの飛散をなくし、鮮明な画像を形成することができるカラー画像形成装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、入力画像データを入力する入力手段と、前記入力画像データの線幅を記憶する記憶手段と、前記入力画像データから出力画像データを形成する画像形成手段とを有し、前記出力画像データを前記入力手段で入力し、画像処理するカラー画像形成

10

20

30

40

50

装置であって、前記記憶手段から読み出した前記入力画像データの線幅と入力された前記出力画像データの線幅とを比較し、色毎の線幅と散り幅とを抽出する抽出手段と、当該抽出結果に基づいて所望の画像を得るための補正データを算出する算出手段と、該算出手段で算出された補正データを用いて画像処理を行う画像処理手段とを有するカラー画像形成装置である。

請求項2記載の発明は、請求項1記載のカラー画像形成装置において、前記入力画像データは、テスト用画像であり、前記出力画像データは、補正処理用画像であることを特徴とする。

請求項3記載の発明は、請求項1記載のカラー画像形成装置において、前記入力手段は、前記入力画像データにおける特定の記号又はパターンを基にテスト用画像が否かを識別することを特徴とする。

請求項4記載の発明は、請求項1又は2記載のカラー画像形成装置において、前記補正データは、各色におけるトナー量を減少させることを特徴とする。

請求項5記載の発明は、請求項1又は2記載のカラー画像形成装置において、前記補正データは、線幅の長さを異ならせることによってトナー量を調節することを特徴とする。

請求項6記載の発明は、請求項1又は2記載のカラー画像形成装置において、前記補正データは、前記線幅における両端エッジ部分のトナー量を減少させることを特徴とする。

請求項7記載の発明は、入力画像データを入力する入力工程と、前記入力画像データの線幅を記憶する記憶工程と、前記入力画像データから出力画像データを形成する画像形成工程とを有し、前記出力画像データを入力して画像処理するカラー画像形成方法であって、前記記憶工程で読み出した前記入力画像データの線幅と入力された前記出力画像データの線幅とを比較し、色毎の線幅と散り幅とを抽出する抽出工程と、当該抽出結果に基づいて所望の画像を得るための補正データを算出する算出工程と、該算出工程で算出された補正データを用いて画像処理を行う画像処理工程とを有するカラー画像形成方法である。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第1の実施の形態]

ここでは本発明に係るカラー画像形成装置の適用例としてカラー電子写真複写機（以下、カラー複写機と記す）を例示して説明する。なお、カラー複写機自体の詳細な機能、構成は既に公知であるので説明を省略し、本発明に関する部分を中心に説明する。

図1は本発明のカラー画像形成装置の実施の形態の一例を示すブロック構成図である。同図において符号1はテスト用の原稿画像であって、2は上記テスト用の原稿画像に基づいて形成する補正処理用画像用紙、3はテスト用画像と補正処理用画像とを比較して両者に基づいて線画像とその近傍におけるトナー飛散状況を検出する線幅色別抽出手段、4は線画像部分のトナー飛散が少なくなるように補正する線幅補正手段、5は上記テスト用原画像を記憶保存するための保持手段、6はスキャナ等の画像読取装置、7は画像記憶手段、8は操作部、9は画像処理部、10は画像形成装置、11はROM、12はRAM、13は外部接続手段、14は制御手段、15は以上の各部を備えたカラー画像形成装置総体、20は上記外部接続手段13を介して接続されるパソコン等の外部装置である。以上の構成において、本実施の形態の基本的な動作と処理手順の例を説明する。

【0013】

まず、テスト用の原画像1をカラー複写機15の読取手段6にて読み取り、画像記憶手段7に記憶すると共に、画像処理手段9にて処理後、画像形成手段10により画像形成し、補正処理用の画像用紙2を作成する。補正処理用の画像用紙2は、図示していないカラー複写機の読み取り台にセットされ、読取手段6で読み取られ、画像記憶手段7に記憶される。上記線幅色別抽出手段3は、読み取られたテスト用の原稿画像1と補正処理用の画像用紙2の線画像の線幅とを比較し、両者の線幅の違う部分を色別に抽出し、画像記憶手段7かあるいはRAM12に記憶する。線幅補正手段4は、その線幅および線画像近傍の画像の差異情報に基づいて、希望する画像が得られるように色別補正データを算出し、画像処

10

20

30

40

50

理手段 9 に伝える。画像処理手段 9 では、この情報に基づいて算出された色別補正データをを用いて、複写すべき原稿画像の画像形成処理を行う。なお、補正処理後に更に転写紙に画像形成し、補正された状況を確認することができるが、その必要がない場合は省略することもできる。読み取った画像がテスト用の原稿画像 1 であるか、あるいは一般的な画像であるかの識別は、例えば特定の記号やパターンを設定しておき、これら特定の記号等を自動的に認識して、テスト用原画像であると認識した場合は補正処理用の画像用紙 2 として画像形成する。また、操作部 8 の特殊キーが押下されたとき、テスト用の原稿画像 1 の読み取りであると見なしして補正処理用の画像用紙 2 を作成する処理を行うことも可能である。

#### 【 0 0 1 4 】

上記保持手段 5 は、テスト用の原稿画像 1 を保存するための記憶手段であって、例えば ROM や RAM 等の記憶媒体を使用すれば、テスト用の原稿画像 1 として用紙を保管する必要がなく、プリント基板上の所要位置に ROM や RAM を搭載しておけばよく、または、他の目的で使用する記憶媒体の一部を流用してもよい。

なお、本発明ではテスト用の原画像を用紙に印刷して保管することも可能であり、特殊なテストパターンを印刷した用紙を用意しておけばよい。

制御手段 1 4 は、一般にマイクロ CPU を備えており、操作部 8 の押下されたキーの認識や、上述した各手段の信号を同期を図りながら伝達し、あるいは、各手段が正常に動作しているか否かを監視する機能を担っている。ROM 1 1 は、制御手段 1 4 のマイクロ CPU のプログラムを格納しており、また上述したようにテスト用の原稿画像 1 を記憶保管するのにも使用される。RAM 1 2 は、マイクロ CPU の計算結果を一時的に記憶するのに用いる。外部接続手段 1 3 は、パソコン等の外部装置 2 0 との接続に使用し、外部装置からの画像データを受け取り、画像形成することを可能にしている。

#### 【 0 0 1 5 】

図 2 乃至図 7 は、本実施の形態の詳細な動作を説明するための図である。図 2 ( a ) はテスト用の原稿画像 1 の一例を示したもので、例えば、プラスパターンのカラー画像が描かれている。同図 ( b ) はそのプラスパターンを拡大したもので、線幅  $t$  のプラスパターンの様子が示されている。図 3 ( a ) は、上記図 2 のテスト用の原稿画像 1 を、補正しようとするカラー画像形成装置 1 5 で読み取って画像作成した補正処理用の画像用紙 2 である。この際、読み取ったテスト用の原稿画像データをメモリに記憶しておく。通常、画像形成された図は同図 ( b ) に示したようにプラスパターンの線幅  $t$  より、両側に散り幅  $t$  だけはみ出した画像となる。図 3 の補正処理用の画像用紙 2 に形成した画像を再びカラー画像形成装置 1 5 によって読み取って一時的に記憶すると共に、先に記憶したテスト用の原稿画像データと比較し、線幅色別抽出手段 3 によって、線幅  $t$  における各色別の情報 C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー)、K (ブラック) 夫々の散り幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K を抽出し、画像記憶手段 7 に記憶する。

#### 【 0 0 1 6 】

テスト用原稿画像 1 と補正処理用の画像用紙 2 のプラスパターンとを比較するのは、線幅  $t$  と散り幅  $t$  を正確に識別するためであり、もし補正処理用の画像用紙 2 のプラスパターンから正確に  $t$  が求められれば、テスト用原稿画像を記憶することも、両者を比較することも省略することができる。図 3 ( b ) はプラスパターンの線幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K を示す部分と、散り幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K を判り易く示したものである。線幅補正手段 4 は、得られた線幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K と、散り幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K を用いて、散り幅  $t$  が生じないように補正データを作成する。散り幅  $t$  を極力すくなくする方法としては、例えば、線画像の全てにおいてトナー量を少なくするか、または、線画像のエッジ近傍付近のトナー量を少なくする方法がある。

#### 【 0 0 1 7 】

図 4、図 5 はトナー量を少なくすることによって散り幅  $t$  を生じないようにする方法を採用した場合の補正データ作成例を説明する図である。通常の画像形成時と同様に、図 2

10

20

30

40

50

のテスト用の原稿画像 1 のプラスパターンを画像形成して補正処理用の画像用紙 2 を作成する際に、図 4 に示すように幅  $t$  の色別のトナー C、M、Y、K が用いられた場合を想定する。縦方向の各色の高さはトナー量を表す。その結果上記図 3 (b) に示したように散り幅  $t$  が生じたとすると、その補正方法として、図 5 (a) ~ (d) に示すようにトナー量を調整する方法が有効である。即ち、図 5 (a) は線幅  $t$  の全般に渡って各色について高さを小さくすることによって、トナー量を  $C'$ 、 $M'$ 、 $Y'$ 、 $K'$  を減少させて使用する方法である。図 5 (b) は各色の高さは同一で瞬時のトナー量は同じであるが、幅方向の長さ  $t$  をそれぞれ異ならせることによってトナー量を調節する例である。図 5 (c) は線画像の両端エッジ部分のみ各トナー量を所要量減少 ( 図中  $y_1$  で示す ) させる場合であり、図 5 (d) は線幅画像の両端エッジ部分のトナー量を変化させて減少 ( 図中  $y_2$  で示す ) させる場合である。なお、上記説明図 5 (b) ~ (d) では、瞬間的なトナー量を図 4 と同じように各色とも同一にしたが、幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K と散り幅  $t$  の C、M、Y、K から最適値となるように夫々の高さを調節して適正值のトナー量とすることができることは言うまでもない。このようにして散り幅  $t$  が極端に減少するか、あるいは、全く生じない複写画像を得ることができる。

#### 【 0 0 1 8 】

図 5 (a) ~ (d) に示した方法、あるいは、図示していないがその他のトナー量の減少方法を使用した場合、画像の形態によっては効果に微妙な違いが生じることがある。そのため、本発明の請求項 5 に記載したように、例えば、図 5 (a) ~ (d) のようなトナー量の調整方法に対応する複数のパターンを備えておき、画像形成時にどれか一つ最適なものを選択するようにすれば、常に高品質の画像を得ることができる。また、いづれのパターンを選択するかは、請求項 6 に記載したように、読み取られた原稿画像の形態により選択すればよい。即ち、原稿画像が文章のように文字から構成されているものでは、線幅画像の両端エッジ部分が比較的シャープになるものが見易いし、写真のようなものでは両端エッジ部分がなだらかに変化するものが美しく見える等の特徴を持っているので、選択するパターンも原稿画像に対応して選ばれるようにしている。

#### 【 0 0 1 9 】

図 6、図 7 は本実施の形態の主要動作の制御例を示したフローチャート図であり、図 6 は線幅の補正テーブルを作成する場合の処理手順を示したフローチャートである。図 6 において、テスト用の原稿画像 1 がセットされると (ステップ S1 Yes)、読み取りを開始し (S2)、テスト用の原稿画像 1 の線幅  $t$  の情報を画像記憶手段 7 に記憶する (S3)。その後、画像形成して補正処理用の画像用紙 2 を作成する (S4)。次に、画像形成した上記補正処理用の画像用紙 2 がセットされると (S5 Yes)、これの読み取りを開始する (S6)。画像記憶手段 7 からテスト用の原稿画像 1 の線幅  $t$  の情報を読みだし (S7)、線幅色別抽出手段 3 によって、その情報を参考にして補正処理用の画像用紙 2 のプラスパターンから線幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K と (S8)、散り幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K を抽出し (S9)、画像記憶手段 7 に記憶する。線幅補正手段 4 は、得られた線幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K と散り幅  $t$  の色別の情報 C、M、Y、K から、画像形成時に散り幅  $t$  の部分が生じないように補正值を計算し、補正テーブルを作成し (S10)、処理を終了する。

#### 【 0 0 2 0 】

図 7 は、図 6 での補正テーブル作成処理終了後、一般用の原稿画像を読み取る場合のフローチャートである。図 7 において、テスト用の原稿画像 1 や補正処理用の画像用紙 2 が読まれた時は (S11 No)、警告を出し、一般用の画像を読み取るように報知する (S17)。一般用の原稿画像がセットされた時は (S11 Yes)、読み取りを開始し (S12)、線画像を見つけると、色別の情報  $C_1$ 、 $M_1$ 、 $Y_1$ 、 $K_1$  を得るが (S13)、そのまま出力せずに、作成した補正テーブルを参照して (S14)、画像形成時のトナー量  $C'$ 、 $M'$ 、 $Y'$ 、 $K'$  を決定し (S15)、決定したトナー量  $C'$ 、 $M'$ 、 $Y'$ 、 $K'$  を用いて画像を形成する (S16)。このような過程を経て、散り幅のない画像を形成できる。

10

20

30

40

50

## 【0021】

なお、以上の実施の形態ではトナー量を少なくする方法について言及していないが、その方法は既存の技術で対応可能である。例えば、その一つの方法として、カラー複写機において画像形成までの帯電、露光、現像、転写、定着過程で、露光量を調整することによってトナー量を変化させることができる。原稿画像を読み取って、画像信号を光量の変化に変えて、一様に帯電された感光体に導くが、その光量を変化することにより現像段階でトナー量の付着量が変化する。その方法を利用することにより簡単にトナー量を少なくすることができる。また、線画像のエッジ部分のトナー量を簡単に少なくするには、エッジ部分のドットラインだけ、1ドットおきにする方法もある。この他にもトナー量を少なくする方法があり、そのいずれの方法を使用しても本発明を実現することができる。

10

## [ 第2の実施の形態 ]

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

図8は、本発明のカラー画像形成装置の他の実施の形態を示す装置要部のブロック図である。同図において、符号21は画像処理手段、22は制御手段、23はROM、24はRAM、25は外部接続装置、30は以上の各部を備えたカラー画像形成装置総体中のコントローラ、26は画像形成手段、20は上記外部接続手段25を介してカラー画像形成装置に接続されるパソコン等の外部装置である。

上記画像処理手段21は、特定の色のトナーは補正の対象から予め除外する補正除外手段21aと、背景画素と非背景画素との境界を検出する境界検出手段21bと、上記境界に接する非背景画素から数えて補正すべき非背景画素が何番目に位置するかを検出する対象画素検出手段21cと、この対象画素検出手段21cによる検出結果に応じて非背景画素を補正する補正手段21dと、外部装置20などから入力された画像データを画像形成装置26における各画素(ドット)に対応させて展開するための画像記憶手段21eとを有して構成される。制御手段22は、ROM23に格納されたプログラムに従って、RAM24をワーキング領域に使用しつつカラー画像形成装置全体を制御する。

20

上記コントローラ30は、カラー複写機のコントローラの他に、電子写真式カラープリンタや、電子写真式カラーファクシミリなどのコントローラにも適用できるものである。

## 【0022】

以上の構成において、本実施の形態の基本的な動作と処理手順の例を説明する。ここでは、カラー画像形成装置が、各画素毎に単色のトナーを使用し、複数の画素の色の組み合わせにより多色表現を行うタイプの装置である場合を例に取り説明する。以下、このタイプのカラー画像形成装置を面順次型装置という。

30

## 【0023】

上記コントローラ30は、外部装置20などにより画像形成処理の実行指示がなされると、画像形成装置26において、まず、画像記憶手段21eに展開されたデータを画素毎に順次検出し、トナー散りが発生しないように補正処理を行う。

## 【0024】

その際、補正除外手段21aは、各画素のデータからその画素の色を取得し、その色が経時的にトナー散りの発生する色であるかどうかを判別する。この判別処理は、画素の色が予め指定された特定の色であるかどうかを判別することによりなされる。また、上記第1の実施の形態のように補正テーブルを作成する機能を備えている装置であれば、その補正テーブルからトナー散りの発生する色であるかどうかを判別することもできる。そして、補正除外手段21aは、トナー散りの発生しない特定の色であった場合、その画素を補正の対象から除外し、すなわちその画素に関しては補正を行わずに次の画素の検出に移行させる。

40

そして、補正除外手段21aにより画素の色が予め指定された特定の色であると判断されると、その画素を処理対象画素(注目画素)として、図9のフローチャートに示す処理を実行する。

## 【0025】

図9のフローでは、まず、補正処理対象画素の周囲8方向の画素のデータ(デジタルデー

50

タ)を検出する(S21)。ここでは、上記8方向を図10に示すように規定し、各方向において、図11に示すように注目画素から4個目までの画素のデータを検出するものとする。

そして、各画素について、後述するしきい値に基づき背景画素であるか非背景画素であるかの判断を行う(S22)。ここでの判断は、各色毎に各画素のデータをしきい値と比較することによって行う。その結果、背景画素が検出されなければ(S22でNo)、その注目画素に関する処理はせずに次の画素の処理に移行するが、背景画素が検出された場合には(S22でYes)、注目画素から最も近い背景画素までの画素数P、すなわち背景画素との境界に位置する非背景画素から数えて注目画素が何番目に位置するかを調べ(S23)(図11、図12参照)、その値Pによって補正係数(t1、t2、t3)を決定する(S24)。例えば、図13(a)に示すように注目画素から2番目に背景画素がある場合、補正係数としてt2を使用する。また、図13(b)に示すように注目画素から1番目に背景画素がある場合には補正係数としてt1を使用し、図13(c)に示すように注目画素から3番目に背景画素がある場合には補正係数としてt3を使用する。この場合、補正の度合いはt1、t2、t3の順に小さくなるように設定されている。

10

#### 【0026】

以上のようにして決定された補正係数(t1、t2、t3)を使用して補正を行うことにより、図14に示すように、背景画素から3番目までの注目画素(非背景画素)が補正される。図14はトナー量を補正した例であり、このように画像のエッジ(境界)部分のトナー量を階段状に補正することにより、エッジ部におけるトナー散りを有効に防止することができる。

20

上記ステップS22における背景画素であるか非背景画素であるかの判断は、図15に示すように、非背景画素に関してはしきい値1に基づいて、背景画素に関してはしきい値2に基づいて、それぞれ各色(Y、M、C、K)毎に行う。そして、相隣接する一方の画素のデジタルデータの値(N)がしきい値1の値(S1)より大(すなわち $N > S1$ )で、且つ、他方の画素のデジタルデータの値(N)がしきい値2の値(S2)より小(すなわち $N < S2$ )のとき、上記一方の画素が非背景画素で、上記他方の画素が背景画素であると判断される。したがって、図15の例では(a)の場合のみC1の画素が非背景画素で、C2の画素が背景画素であると判断される。

また、相隣接する画素間のデジタルデータの値の差Nをしきい値dと比べることにより背景画素と非背景画素との境界であるか否かを判断することもできる。その場合、図15の例では、(a)のC1の画素とC2の画素間及び(b)のM1の画素とM2の画素間が境界であると判断される。

30

#### [第3の実施の形態]

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

上記第2の実施の形態では、しきい値と補正係数との組み合わせによっては注目画素(非背景画素)の補正結果が背景画素のデジタルデータの値を下回る場合がある(図18(b)参照)。

そこで、このような不具合を解消すべく、この第3の実施の形態では、上記第2の実施の形態のコントローラ30の画像処理手段21内に、図16に示すように画素データ置換手段21fが付加されている。画素データ置換手段21fは、非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデータを背景画素のデータに置き換える処理をおこなうものである。

40

図17は第3の実施の形態における処理の内容を示すフローチャートであり、ステップS31~S33は上記第2の実施の形態における図9のステップS21~S23に対応している。図17のフローでは、続くステップS34において非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、注目画素の補正結果が背景画素以下になる場合は非背景画素のデジタルデータを背景画素のデジタルデータに置き換える背景処理を行った後、ステップS33で求めた注目画素から背景画素までの画素数Pに応じて補正係数を決定する(S35)。

上記背景処理(S34)を付加したことにより、図18に示すように、注目画素のデジタ

50

ルデータが補正によって背景画素のデジタルデータの値より小さくなるのを防止し、非背景画素が背景画素よりも薄くなるなどの不具合の発生を未然に防止できる。

【 0 0 2 7 】

[ 第 4 の実施の形態 ]

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。ここではカラー画像形成装置が、各画素毎に複数の色のトナーの重ね合わせて多色表現を行うタイプの装置である場合を例にとり説明する。以下、このタイプのカラー画像形成装置を画素順次型装置という。

この第 4 の実施の形態のカラー画像形成装置の全体的構成は、図 8 に示した第 2 の実施の形態の装置構成と同様である。ただし、第 4 の実施の形態のカラー画像形成装置は画素順次型装置であるため、画素記憶手段 2 1 e は各色毎に画像データを展開できるように、画像データ展開領域（以下、プレーンという）を複数（この場合、Y、M、C、K の 4 色で多色表現を行うため 4 プレーン）有している。

10

以上の構成において、第 4 の実施の形態の基本的な動作と処理手順の例を説明する。この第 4 の実施の形態における補正対象画素の判断の方法には、各色（Y、M、C、K）毎の背景画素検出結果を総合して処理対象画素か否かを判断する方法と、全色（C、M、Y、K）分のデジタルデータの和から判断する方法の 2 通りがある。

【 0 0 2 8 】

図 1 9 は、第 4 の実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。

図 1 9 のフローでは、まず、各色のプレーン毎に補正処理対象画素の周囲 8 方向の画素のデータ（デジタルデータ）を検出する（S 4 1）。ここでは、第 2 の実施の形態と同様、上記 8 方向を図 1 0 に示すように規定し、各方向において、図 1 1 に示すように注目画素から 4 個目までの画素のデータを検出するものとする。

20

そして、各プレーンの各画素について、各色毎に設定されたしきい値に基づき背景画素であるか非背景画素であるかの判断を行う（S 4 2）。その結果、背景画素が検出されなければ（S 4 2 で No）、その注目画素に関する処理はせずに次の画素の処理に移行するが、背景画素が検出された場合には（S 4 2 で Yes）、各プレーン毎に注目画素から背景画素までの画素数 P を数え（S 4 3）（図 1 1、図 1 2 参照）、その値 P によって第 2 の実施の形態の場合と同様にして補正係数（t 1、t 2、t 3）を決定する（S 4 4）。

以上のようにして決定された補正係数（t 1、t 2、t 3）を使用して補正を行うことにより、第 2 の実施の形態の場合と同様にエッジ部分におけるトナー散りを有効に防止することができる。

30

【 0 0 2 9 】

上記ステップ S 4 2 における背景画素であるか非背景画素であるかの判断は、図 2 0 に示すように、非背景画素に関してはしきい値 A に基づいて、背景画素に関してはしきい値 B に基づいて、それぞれ各色（Y、M、C、K）毎に合計 4 プレーン分行う。そして、相隣接する一方の画素のデジタルデータの値がしきい値 A の値より大で、且つ、他方の画素のデジタルデータの値がしきい値 B の値より小であるとき、上記一方の画素が非背景画素で、上記他方の画素が背景画素であると判断する。そして、4 色中 1 色でも非背景画素と判断されれば、その画素を注目画素として補正処理を実行する。図 2 0 の例では、( a ) の K（黒）、( c ) の M（マゼンタ）、及び ( d ) の Y（イエロー）に関しては非背景画素とは認められないが、( b ) の C（シアン）が非背景画素であると判断されるため、その画素は注目画素と判断される。

40

【 0 0 3 0 】

また、図 2 1 に示すように、各色（Y、M、C、K）毎に相隣接する画素間のデジタルデータの値の差 N をしきい値 d と比較し、 $N > d$  の条件を満たした場合に背景画素と非背景画素との境界であると判断し、4 色中 1 色でも背景画素と非背景画素との境界であると判断されれば、その結果に基づいて補正処理を実行する方法も有効である。

また、図 2 2 に示すように、相隣接する画素間での 4 色分のデジタルデータの合計値の差 N をしきい値 d と比較し、 $N > d$  の条件を満たした場合に背景画素と非背景画素との境界であると判断して補正処理を実行するようにしてもよい。この場合、4 色全ての補正

50



係数  $t$  を一律に設定し、図 23 に示すように 4 色分の補正を一度に行うことができる。  
 また、図 24 に示すように、相隣接する一方の画素の 4 色分のデジタルデータの合計値 ( $N$ ) がしきい値 1 の値 ( $S1$ ) より大 (すなわち  $N > S1$ ) で、且つ、他方の画素の 4 色分のデジタルデータの値 ( $N$ ) がしきい値 2 の値 ( $S2$ ) より小 (すなわち  $N < S2$ ) のとき、上記一方の画素が非背景画素で、上記他方の画素が背景画素であると判断して補正処理を実行するようにしてもよい。この場合も、4 色全ての補正係数  $t$  を一律に設定し、図 25 に示すように 4 色分の補正を一度に行うことができる。

#### 【0031】

##### [ 第 5 の実施の形態 ]

次に、本発明の第 5 の実施の形態について説明する。

上記第 4 の実施の形態では、しきい値と補正係数の組み合わせによっては注目画素 (非背景画素) の補正結果が背景画素のデジタルデータの合計値 ( $hc + hm + hy + hk$ ) を下回る場合がある (図 26 (b) 参照)。

そこで、このような不具合を解消すべく、この第 5 の実施の形態では、上記第 4 の実施の形態のコントローラ 30 を構成する画像処理手段 21 内に、上記第 3 の実施の形態と同様に画素データ置換手段 21f が付加されている。この画素データ置換手段 21f は、非背景画素の補正結果と背景画素とを比較し、その比較結果に応じて非背景画素のデジタルデータを背景画素の 4 色分のデジタルデータの和に置き換える処理をおこなうものである。

#### 【0032】

図 27 はこの第 5 の実施の形態における処理の内容を示すフローチャートであり、ステップ S51 ~ S53 は上記第 2 の実施の形態における図 19 のステップ S41 ~ S43 に対応している。図 27 のフローでは、続くステップ S54 において非背景画素 (注目画素) の補正結果のデジタルデータの和 ( $t1^*c + t1^*m + t1^*y + t1^*k$ ) と背景画素のデジタルデータの和 ( $hc + hm + hy + hk$ ) とを比較し、前者が後者を下回る場合は背景画素のデジタルデータの和と同じになるように補正係数 ( $t4$ ) を決定する (S55)。このとき、補正係数 ( $t4$ ) は 4 色 ( $c, m, y, k$ ) 全て同じとする。これにより、図 26 (b) 補正中においては、注目画素の補正結果のデジタルデータの和 ( $t1^*c + t1^*m + t1^*y + t1^*k$ ) と背景画素のデジタルデータの和 ( $hc + hm + hy + hk$ ) とは次式 (1) で表される関係にあったものが、図 26 (c) 補正後においては、次式 (2) で表される関係になる。

$$(t1^*c + t1^*m + t1^*y + t1^*k) < (hc + hm + hy + hk) \quad \dots \quad (式1)$$

$$(t4^*c + t4^*m + t4^*y + t4^*k) = (hc + hm + hy + hk) \quad \dots \quad (式2)$$

上記背景処理 (S54) を付加したことにより、図 26 に示すように、注目画素のデジタルデータが補正によって背景画素のデジタルデータの値より小さくなるのを防止し、非背景画素が背景画素よりも薄くなるなどの不具合の発生を未然に防止できる。

#### 【0033】

##### [ 第 6 の実施の形態 ]

上記実施の形態 2 ~ 5 では補正対象画素の補正係数を最も近い背景画素までの画素数で決めていた。しかしながら、トナー散りはべたの箇所と細線部とで異なる場合があるため、べたの箇所と同じ度合い (補正係数) で補正を行った場合、補正が強すぎて細線の画像を損ないかねない。

そこで、この第 6 の実施の形態では、上記のような不具合を解消すべく、実施の形態 2 ~ 5 の画像処理手段 21 内の補正除外手段 21a が、非背景画素で表される線の幅を検出し、線の幅が所定値以下の部分の非背景画素に対しては補正を施さないようにする機能を有している。さらに、この第 6 の実施の形態における画像処理手段 21 内の補正手段 21d は、注目画素すなわち補正を施すべき非背景画素が細線部の画素であるかべた部の画素であるか、その注目画素が背景画素との境界の非背景画素から数えて何番目の画素であるかによって補正係数を決定する機能を有している。

10

20

30

40

50

## 【0034】

図28は、第6の実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。なお、ここでは面順次型装置の場合を例にとり説明する。

図28のフローでは、まず、注目画素の周囲8方向の画素のデータ(デジタルデータ)を検出する(S61)。そして、各画素について、背景画素であるか非背景画素であるかの判断を行う(S62)。その結果、背景画素が検出されなければ(S62でNo)、その注目画素に関する処理はせずに次の画素の処理に移行するが、背景画素が検出された場合には(S62でYes)、注目画素から最も近い背景画素までの画素数Pを数え(S63)、その結果に基づいて線幅Qを検出する(S64)。ここでの線幅Qの検出は、図10の<方向1-5>、<方向2-6>、<方向3-7>、<方向4-8>の4つの方向に關しておこなう。例えば、<方向1-5>における線幅Qは、方向1における注目画素から背景画素までの画素数P<sub>1</sub>と方向5における注目画素から背景画素までの画素数P<sub>5</sub>とから求められる。そして、上記4つの方向で最も細い線幅Qから、その注目画素がべた部の画素であるか細線部の画素であるかを判断し(S64)、べた部の画素の場合には、上記ステップS63で得られた画素数Pによって補正係数(t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>、t<sub>3</sub>)を決定し、細線部の画素の場合には、線幅Qとその注目画素から最も近い背景画素までの画素数とから補正係数を決定する(S65)。

10

## 【0035】

例えば、注目画素がべた部の画素で背景画素まで2画素、すなわち注目画素が背景画素と隣接している画素から数えて2番目の画素の場合は注目画素の補正係数をt<sub>2</sub>とし(図29(a)参照)、背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数をt<sub>1</sub>とする(図29(b)参照)。また、注目画素が2画素幅細線部の画素で背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数をt<sub>12</sub>とし(図29(c)参照)、3画素幅細線部の画素で背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数をt<sub>13</sub>とし(図29(d)参照)、3画素幅細線部の画素で背景画素まで2画素の場合は注目画素の補正係数をt<sub>23</sub>とし(図29(e)参照)、4画素幅細線部の画素で背景画素まで1画素の場合は注目画素の補正係数をt<sub>14</sub>とし(図29(f)参照)、4画素幅細線部の画素で背景画素まで2画素の場合は注目画素の補正係数をt<sub>24</sub>とする(図29(g)参照)。ここでの補正の度合いは補正係数tの添え字の値が大きいくほど小さくなるように設定されている。注目画素が1画素幅細線部の画素の場合は注目画素の補正係数をt(最大値)とし、その画素には補正を施さない。

20

30

このように、注目画素すなわち補正すべき非背景画素がべた部の画素であるか細線部の画素であるかを判断し、べた部の画素の場合にはその注目画素が背景画素との境界の非背景画素から数えて何番目の画素であるかによって補正係数を決定し、細線部の画素の場合には、その線画像の線幅とその注目画素が背景画素との境界の非背景画素から数えて何番目の画素であるかによって補正係数を決定し、それぞれの場合に応じた補正係数により補正処理を行うことにより、べた画像に対しても線画像に対しても本来の画像を損なうことなく、エッジ部分でのトナーの飛散をなくして、自然で鮮明な画像を形成することができる。

## 【0036】

40

## 【発明の効果】

本発明によれば、線幅色別抽出手段でテスト用の原稿画像と補正処理用の画像用紙に形成された線画像との線幅の違いを色別に抽出し、その抽出した情報に基づいて線幅補正手段で自動的に色別補正データを算出し、一般の画像形成時に線幅の違いが生じないように補正するようにしたので、装置のばらつきに影響されることなくトナー飛散の現象を同一手段によって防止することができ、線画像のエッジ端部でのトナー飛散が確実になくなり、色相違いをなくし高品質の画像形成を可能にしたカラー画像形成装置を構成することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すカラー画像形成装置の要部のブロック図である

50

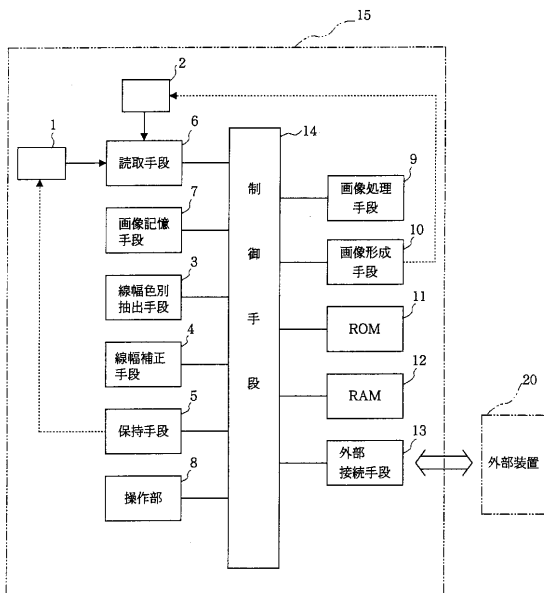
- 。
- 【図2】本発明の第1の実施の形態を説明するためのテスト用の原稿画像の要部を説明図であって、(a)はテスト用紙の一部を示す図であり、(b)はその一つのパターンの拡大図である。
- 【図3】本発明の第1の実施の形態を説明するための図であり、(a)はテスト用の原稿画像の要部を示す図であり、(b)はその一つのパターンの拡大図である。
- 【図4】本発明の第1の実施の形態を説明する図であり、補正しない状態の際の色別トナー量を説明する説明図である。
- 【図5】(a)乃至(d)は本発明の第1の実施の形態を説明するための図であり、補正して画像形成する際の色別トナー量を説明する説明図である。 10
- 【図6】本発明の第1の実施の形態のカラー画像形成装置で散り幅をなくす補正テーブルを作成する主要動作の一例を示したフローチャート図である。
- 【図7】本発明の第1の実施の形態のカラー画像形成装置で一般用の原稿画像に補正して読み取る主要動作の一例を示したフローチャート図である。
- 【図8】本発明のカラー画像形成装置の第2の実施の形態を示す装置要部のブロック図である。
- 【図9】本発明の第2の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。
- 【図10】本発明の第2の実施の形態における注目画素からの画素検出方向を例示した説明図である。
- 【図11】本発明の第2の実施の形態における注目画素からの画素検出範囲を例示した説明図である。 20
- 【図12】本発明の第2の実施の形態における背景画素から注目画素までの画素数と補正係数との関係を例示した説明図である。
- 【図13】(a)~(c)は本発明の第2の実施の形態において背景画素から注目画素までの画素数に応じて補正係数を決定する際の規則を例示した説明図である。
- 【図14】本発明の第2の実施の形態における補正前と補正後の状態例を示す説明図である。
- 【図15】本発明の第2の実施の形態を説明する図であり、(a)~(d)はしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の判断方法を例示した説明図である。
- 【図16】本発明のカラー画像形成装置の第3の実施の形態を示す装置要部のブロック図 30
- である。
- 【図17】本発明の第3の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。
- 【図18】本発明の第3の実施の形態における補正前、補正中、補正後の状態例を示す説明図である。
- 【図19】本発明の第4の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。
- 【図20】本発明の第4の実施の形態を説明する図であり、(a)~(d)はしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の判断方法を例示した説明図である。
- 【図21】本発明の第4の実施の形態を説明する図であり、(a)~(d)はしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の別の判断方法を例示した説明図である。
- 【図22】本発明の第4の実施の形態におけるしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の別の判断方法を例示した説明図である。 40
- 【図23】本発明の第4の実施の形態における補正後の状態を例示した説明図である。
- 【図24】本発明の第4の実施の形態におけるしきい値に基づいた背景画素と非背景画素の別の判断方法を例示した説明図である。
- 【図25】本発明の第4の実施の形態における補正後の状態を例示した説明図である。
- 【図26】本発明の第5の実施の形態を説明する図であり、(a)~(c)はそれぞれ補正前、補正中、補正後の状態例を示した説明図である。
- 【図27】本発明の第5の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。
- 【図28】本発明の第6の実施の形態の主要動作を示すフローチャート図である。
- 【図29】(a)~(g)は本発明の第6の実施の形態において背景画素から注目画素の 50

までの画素数に応じて補正係数を決定する際の規則を例示した説明図である。

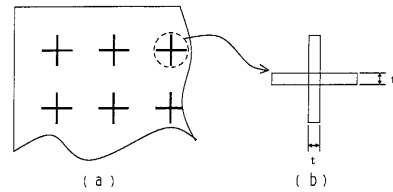
【符号の説明】

- 1・・・テスト用の原稿画像、2・・・補正処理用の画像用紙、
- 3・・・線幅色別抽出手段、4・・・線幅補正手段、5・・・保持手段、
- 6・・・読取手段、7・・・画像記憶手段、8・・・操作部、
- 9・・・画像処理手段、10・・・画像形成手段、11・・・ROM、
- 12・・・RAM、13・・・外部接続手段、14・・・制御手段、
- 15・・・カラー画像形成装置、20・・・外部装置
- 21・・・画像処理手段、21a・・・補正除外手段、
- 21b・・・境界検出手段、21c・・・対象画素検出手段、
- 21d・・・補正手段、21e・・・画像記憶手段、
- 21f・・・画像データ置換手段、22・・・制御手段、23・・・ROM、
- 24・・・RAM、25・・・外部接続装置、30・・・コントローラ、
- 26・・・画像形成手段。

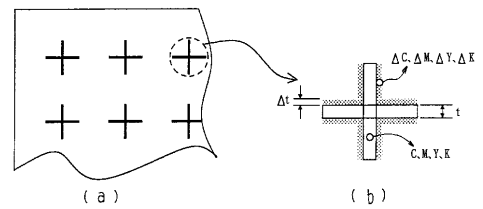
【図1】



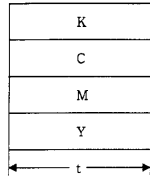
【図2】



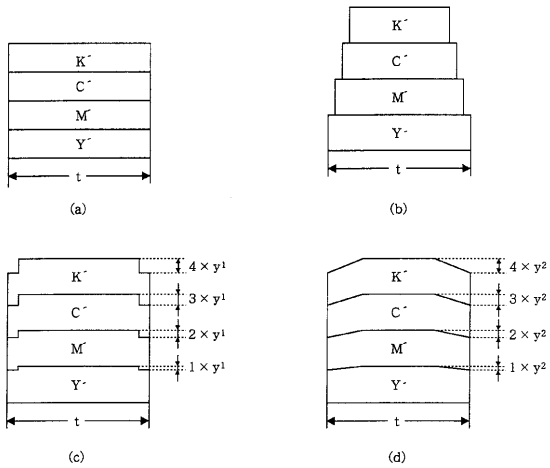
【図3】



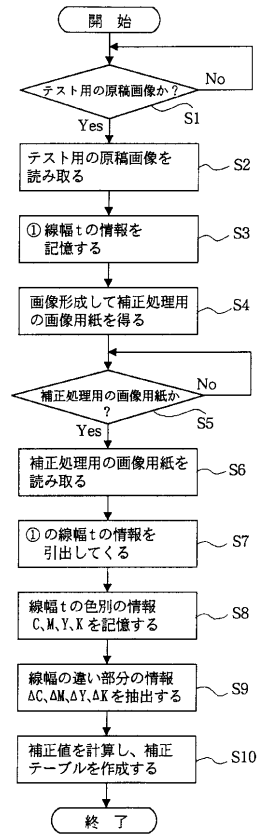
【図4】



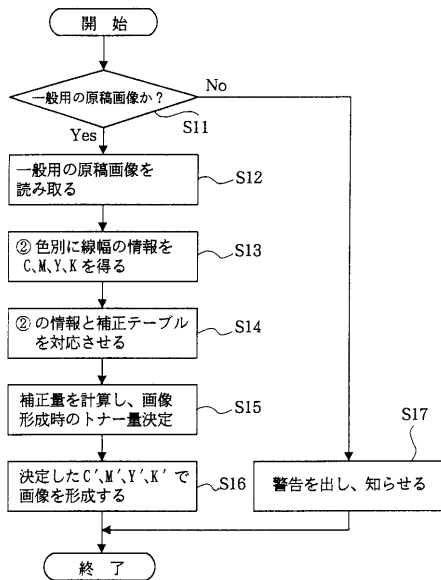
【図5】



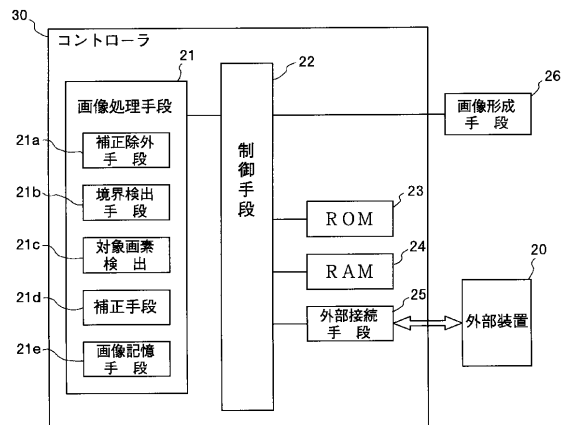
【図6】



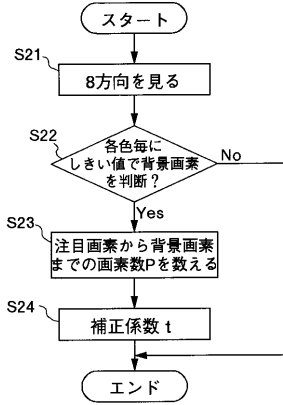
【図7】



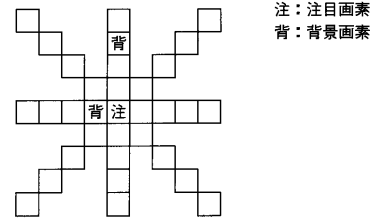
【図8】



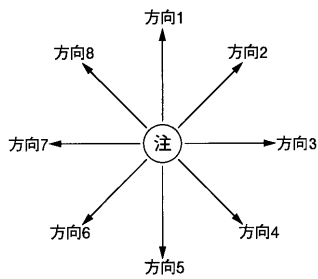
【 図 9 】



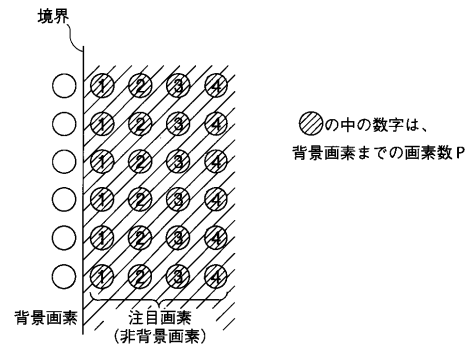
【 図 1 1 】



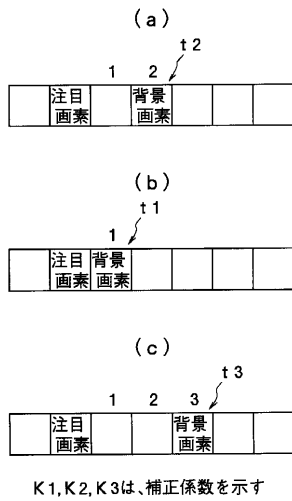
【 図 1 0 】



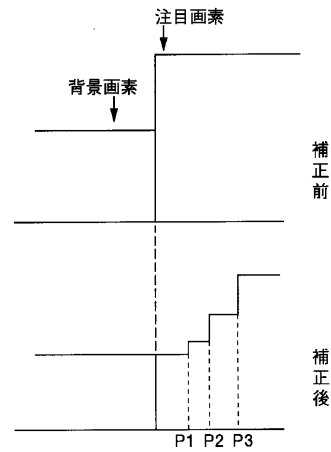
【 図 1 2 】



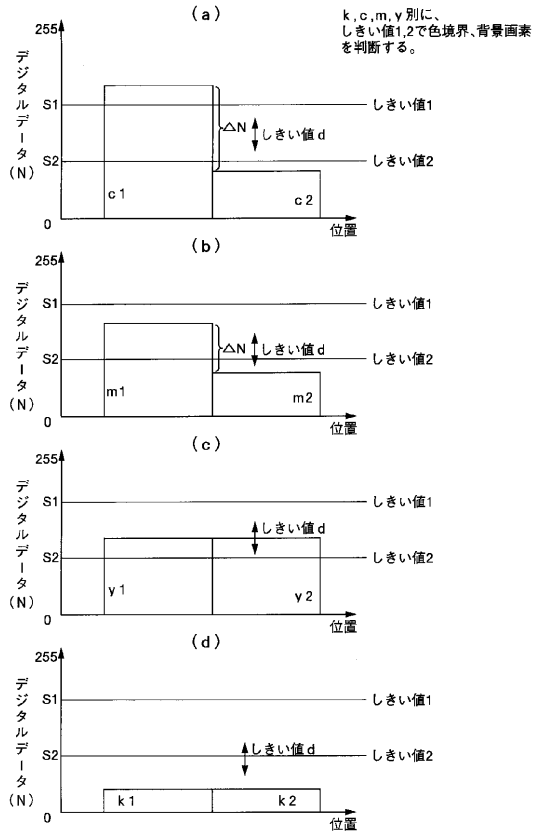
【 図 1 3 】



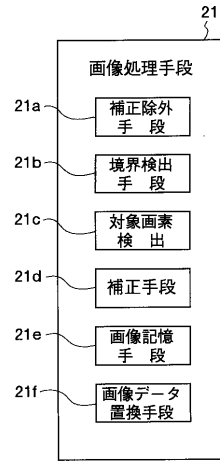
【 図 1 4 】



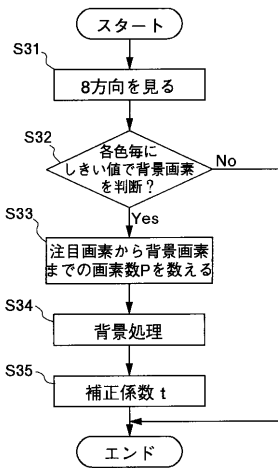
【 図 1 5 】



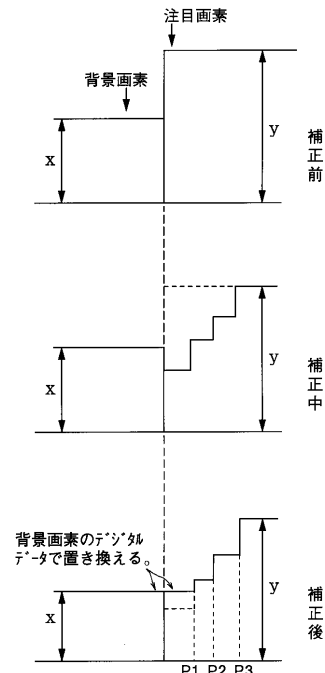
【 図 1 6 】



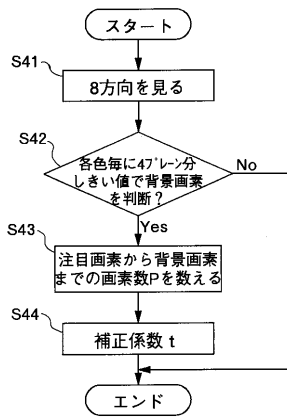
【 図 1 7 】



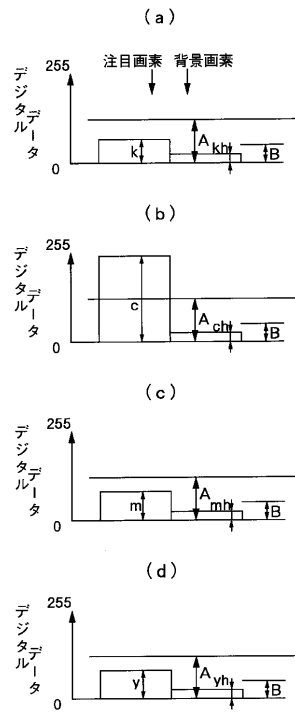
【 図 1 8 】



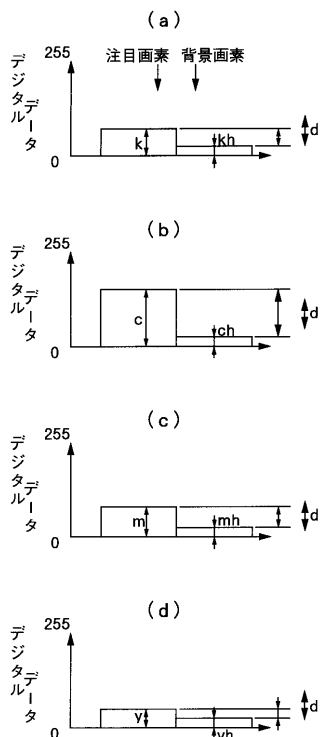
【 図 1 9 】



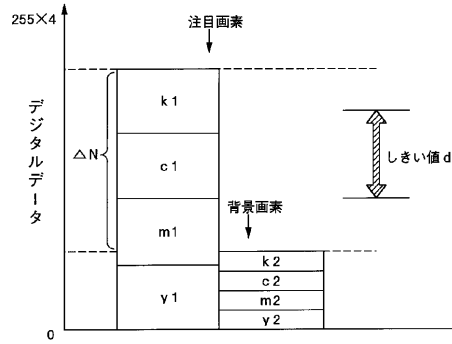
【 図 2 0 】



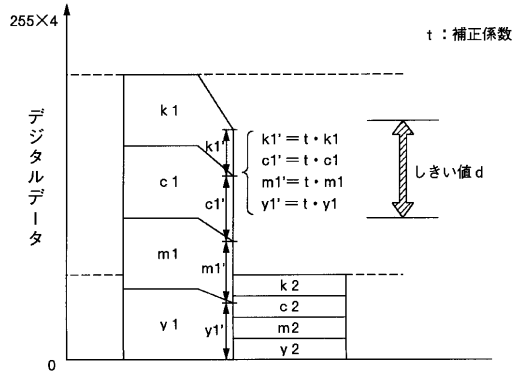
【 図 2 1 】



【 図 2 2 】

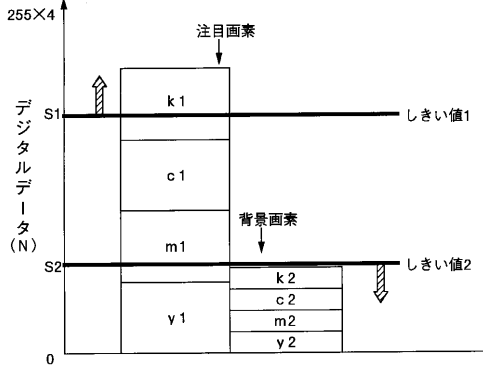


【 図 2 3 】

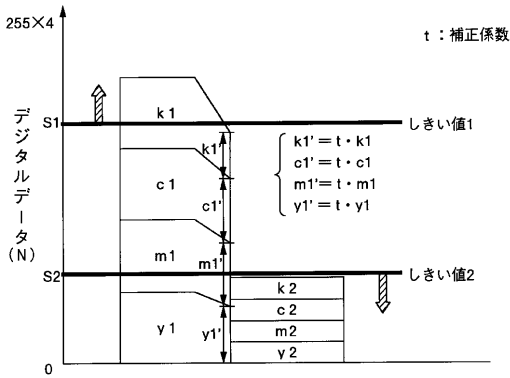




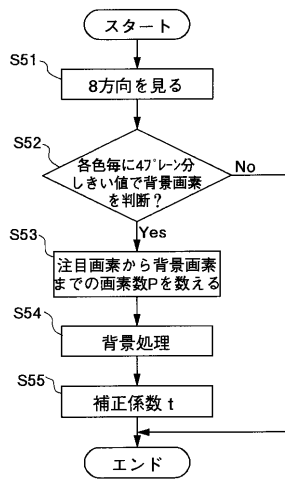
【図24】



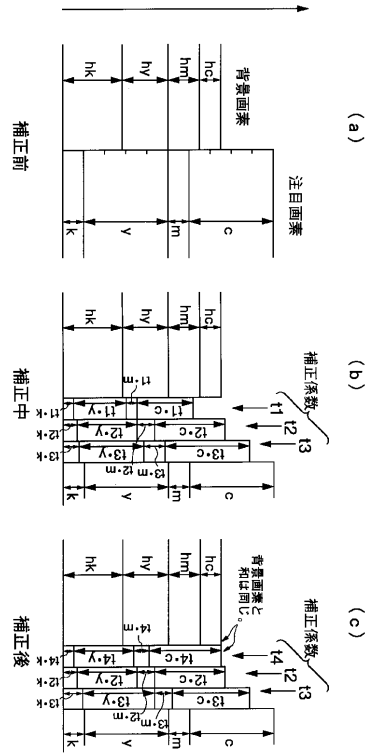
【図25】



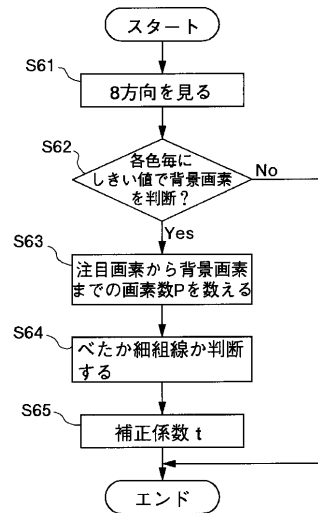
【図27】



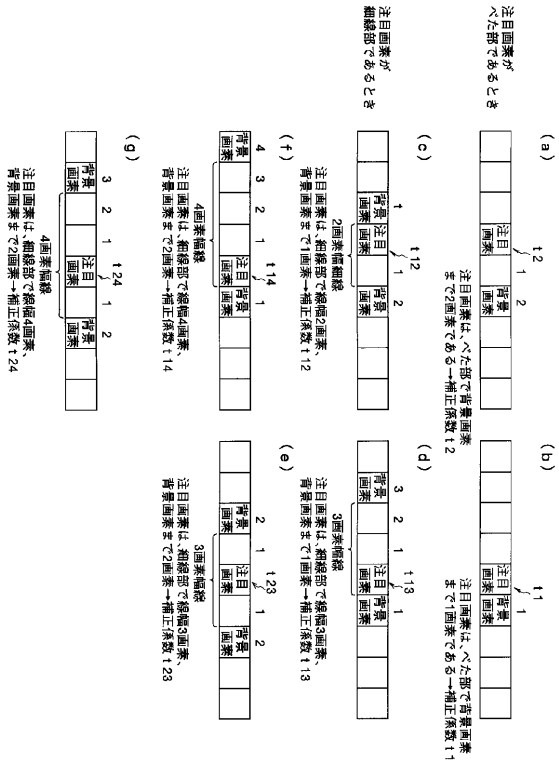
【図26】



【図28】



【 図 2 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 003185 (JP, A)  
特開平02 - 093667 (JP, A)  
特開平05 - 100554 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H04N 1/60  
G03G 15/00 303  
G03G 15/01  
H04N 1/46