

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3937662号

(P3937662)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.		F I			
G06T	5/00	(2006.01)	G06T	5/00	100
H04N	1/407	(2006.01)	H04N	1/40	101E

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-282054	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成11年10月1日(1999.10.1)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2001-101401(P2001-101401A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成13年4月13日(2001.4.13)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成15年12月2日(2003.12.2)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一
		(74) 代理人	100101306
			弁理士 丸山 幸雄
		(72) 発明者	浦谷 充
			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	森 浩
			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】 画像補正装置および画像補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力された画像データに対して所定の補正を行い、補正後の画像データを出力する画像補正装置であって、

前記画像データの所定成分について、所定の代表値を求める代表値取得手段と、

前記画像データの所定成分のハイライトポイント、シャドウポイントを求め、前記代表値と前記ハイライトポイントとの差分 DB と、前記代表値と前記シャドウポイントとの差分 DA との比 DA/DB を、前記画像データの特徴を表す特徴データとして生成する特徴データ生成手段と、

前記特徴データに基づき、前記画像データの所定成分に対する補正係数を生成する補正係数生成手段と、

前記補正係数に従って前記所定成分を補正した前記画像データを、前記補正後の画像データとして出力する画像データ補正手段とを有することを特徴とする画像補正装置。

【請求項2】

前記所定成分が輝度成分であり、前記特徴データが前記画像データの明るさを表すデータであることを特徴とする請求項1記載の画像補正装置。

【請求項3】

前記代表値取得手段が、前記画像データ所定成分の積分値に基づいて前記所定代表値を求めることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像補正装置。

【請求項4】

前記補正係数生成手段が、

予め定められた関係に従って、前記特徴データに応じた前記補正の程度を取得し、前記補正の程度によって前記補正係数を算出することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の画像補正装置。

【請求項 5】

入力された画像データに対して所定の補正を行い、補正後の画像データを出力する画像補正方法であって、

前記画像データの所定成分について、所定の代表値を求める代表値取得ステップと、
前記画像データの前記所定成分のハイライトポイント、シャドウポイントを求め、前記代表値と前記ハイライトポイントとの差分 DB と、前記代表値と前記シャドウポイントとの差分 DA との比 DA / DB を、前記画像データの特徴を表す特徴データとして生成する特徴データ生成ステップと、

前記特徴データに基づき、前記画像データの所定成分に対する補正係数を生成する補正係数生成ステップと、

前記補正係数に従って前記所定成分を補正した前記画像データを、前記補正後の画像データとして出力する画像データ補正ステップとを有することを特徴とする画像補正方法。

【請求項 6】

前記所定成分が輝度成分であり、前記特徴データが前記画像データの明るさを表すデータであることを特徴とする請求項 5 記載の画像補正方法。

【請求項 7】

前記代表値取得ステップが、前記画像データ所定成分の積分値に基づいて前記所定代表値を求めることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の画像補正方法。

【請求項 8】

前記補正係数生成ステップが、

予め定められた関係に従って、前記特徴データに応じた前記補正の程度を取得し、前記補正の程度によって前記補正係数を算出することを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の画像補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像データに補正を行う画像補正装置および画像補正方法に関し、特に画像データを自動的に補正する画像補正装置および画像補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

イメージスキャナやデジタルカメラ等で読み込んだ画像データを補正する場合、従来は所謂タッチソフト等の画像編集アプリケーションソフトウェアを用い、表示された画像を目視して画像の傾向を判断し、対応した補正を手作業で指定し、かつ補正の程度もトライアンドエラーにより補正後の画像を目視で確認しながら行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

そのため、大量のデータを処理する状況に於いては、多大な時間と労力を必要とする上、結果が作業者の嗜好や体調に左右されることがあった。

【0004】

本発明の目的は、画像データから自動的に画像の傾向を検出し、安定した画像データの補正を容易に実現することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の要旨は、入力された画像データに対して所定の補正を行い、補正後の画像データを出力する画像補正装置であって、画像データの所定成分について、所定の代表値を求める代表値取得手段と、画像データの所定成分のハイライトポイント、シャド

10

20

30

40

50

ウポイントを求め、代表値とハイライトポイントとの差分 DB と、代表値とシャドウポイントとの差分 DA との比 DA/DB を、画像データの特徴を表す特徴データとして生成する特徴データ生成手段と、特徴データに基づき、画像データの所定成分に対する補正係数を生成する補正係数生成手段と、補正係数に従って所定成分を補正した画像データを、補正後の画像データとして出力する画像データ補正手段とを有することを特徴とする画像補正装置に存する。

【0006】

また、本発明の別の要旨は、入力された画像データに対して所定の補正を行い、補正後の画像データを出力する画像補正方法であって、画像データの所定成分について、所定の代表値を求める代表値取得ステップと、画像データの所定成分のハイライトポイント、シャドウポイントを求め、代表値とハイライトポイントとの差分 DB と、代表値とシャドウポイントとの差分 DA との比 DA/DB を、画像データの特徴を表す特徴データとして生成する特徴データ生成ステップと、特徴データに基づき、画像データの所定成分に対する補正係数を生成する補正係数生成ステップと、補正係数に従って所定成分を補正した画像データを、補正後の画像データとして出力する画像データ補正ステップとを有することを特徴とする画像補正方法に存する。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

<全体構成>

図1は、本発明の実施形態に係る画像補正装置の全体構成例を示すブロック図である。

【0010】

画像補正装置は、画像入力部(2)、画像出力部(3)、画像バッファ(4)、パラメータ保持部(5)、積分値算出部(6)、代表値算出部(7)、比率算出部(8)、補正係数算出部(9)、画像補正部(10)から構成される。図1においては、画像信号(画像データ)の発生源としてスキャナ(1)を接続した構成を示している。

【0011】

画像入力部(2)は、スキャナ(1)から画像データを読み込んで、画像バッファ(4)に書き込む。

画像出力部(3)は、画像バッファ(4)に格納されている補正後の画像データを出力画像(11)として出力する。

【0012】

画像バッファ(4)は、画像データを保持する。

パラメータ保持部(5)は、補正に必要なテーブルデータとパラメータを保持する。

積分値算出部(6)は画像バッファ(4)に保持されている画像データの積分値 YI を算出し、パラメータ保持部(5)に結果を格納する。

【0013】

代表値算出部(7)は、積分値算出部(6)で算出された画像信号の積分値 YI からその画像の代表値 C を算出し、パラメータ保持部(5)に結果を格納する。

【0014】

比率算出部(8)は、積分値算出部(6)で算出された積分値 IY を、代表値算出部(7)で算出された代表値 C を用いて DA と DB に分割し、その比をパラメータ保持部(5)に格納する。

【0015】

補正係数補正部(9)は、パラメータ保持部(5)に記憶されたテーブルデータを用いて最終的な画像信号補正係数 Y を算出し、結果をパラメータ保持部(5)に格納する。

【0016】

画像補正部(10)は、パラメータ保持部(5)に格納されている画像信号補正係数 Y を元に画像バッファ(4)に格納されている画像データを補正し、補正後の画像データを再度画像バッファ(4)に格納する。

10

20

30

40

50

【0017】

なお、画像信号調整装置は、一般的なコンピュータ装置によって構成することができ、その場合、例えば画像入力部、画像出力部がSCSI、USB等の外部機器インタフェース又はネットワークインタフェースで構成することができる。また、パラメータ保持部および画像バッファはRAMやHDD等の内部/外部記憶装置によって、その他各部はCPUやDSP等のプロセッサによってソフトウェア的に実現することができる。もちろん、処理の高速化のために専用のハードウェアを設計して画像信号調整装置を構成しても良い。

【0018】

<画像信号調整処理>

次に、図1の画像補正装置における画像補正処理について、図2に示すフローチャートを用いて説明する。 10

まず、ステップS1において、画像入力部(2)からスキャナ(1)で読み込んだ原稿画像データを受信し、そのデータを画像バッファ(4)に格納する。

【0019】

ステップS2において、積分値算出部(6)で、画像バッファ(4)のデータの積分値IYを計算し、パラメータ保持部(5)に格納する。

ステップS3において、代表値算出部(7)で、ステップS2で求めた積分値IYから所定の代表値Cを計算し、パラメータ保持部(5)に格納する。

【0020】

ステップS4において、比率算出部(8)で、ステップS3で求めた代表値Cを元に、画像データのヒストグラムを作成し、開始点と代表値Cの差分DAと、終了点と代表値Cとの差分DBに分割し、その比を算出してパラメータ保持部(5)に格納する。 20

【0021】

パラメータが輝度であれば、開始点は例えばシャドウポイント、最小値、最小値からの累積輝度が所定のパーセンテージになる輝度レベル等から、終了点はハイライトポイント、最大値、最大値からの累積輝度が所定のパーセンテージとなる輝度レベル等から設定することができる。

【0022】

ステップS5において、補正係数算出部(9)で、ステップS4で算出した比DA/DBを元に画像信号補正係数Ycontを計算する。 30

ステップS6において、画像補正部(10)で画像バッファ(4)から画像を読み込み、Ycontに従って画像の補正を行って再度画像バッファ(4)に書き込む。

【0023】

ステップS7において、画像バッファ(4)の内容を画像出力部(3)から出力画像(10)として出力する。

【0024】

<パラメータ保持部>

図3はパラメータ保持部(5)で保持しているパラメータの例を示す図である。初期状態では、補正係数Ycontに適当な値を代入しておく。

【0025】

<積分値算出部(6)での動作>

図4は積分値算出部(6)の動作を示すフローチャートで、図2のステップS2を詳細に示したものである。 40

【0026】

ステップS11において、画像バッファ(4)から1画素ずつ読み込み、画像信号の統計的濃度分布表を作成する。ステップS12において、ステップS11で作成した統計的濃度分布表を累積して画素信号の積分値IYを算出し、結果をパラメータ保持部(5)に格納する。

【0027】

<代表値算出部(7)での動作>

図5は代表値算出部(7)の動作を示すフローチャートで、図2のステップS3を詳細に示したものである。ステップS21において、パラメータ保持部2(12)から読み込んだ積分値から、画像信号の代表値Cを算出する。代表値は平均値、中間値、メジアン等の値や、累積値が所定のパーセンテージになる値等から選択することができる。代表値は、パラメータ保持部(5)に格納する。

【0028】

<比率算出部(8)での動作>

図6に比率算出部(8)での動作を示す。これは、図2のステップS4を詳細に示したものである。

ステップS31において、パラメータ保持部(5)から画像信号の代表値Cを読み込む。 10

【0029】

ステップS32において、図7のように、画像データの開始点から終了点に渡って、画像データと代表値Cとの差分の大きさと極性によってヒストグラムを作成する。代表値Cと負の差分がもっとも大きいデータ値との差分をDA、正の差分がもっとも大きいデータ値との差分をDBとする。

【0030】

ステップS33において、DAとDBの比(DA/DB)を算出し、結果をパラメータ保持部(5)に格納する。

【0031】

<補正係数補正部(9)での動作> 20

図8は補正係数算出部(9)での動作を示すフローチャートで、図2のステップS5を詳細に示したものである。

ステップS41において、パラメータ保持部(5)から、DA/DBを読み込む。

【0032】

ステップS42において、DA/DBから、関数やテーブルデータ等を用いて、画像信号調整値Ycontを下記のように算出し、結果をパラメータ保持部(5)に格納する。テーブルデータの例を図9に示す。

$Y_{cont} = F(DA/DB)$ F(): 関数、テーブルデータ等

【0033】

<テーブルデータの例> 30

図9はテーブルデータの例を示す図である。

先に求めたDA/DBから画像信号補正係数Ycontを求める。今回は例として、画像信号が輝度データで、画像信号補正係数Ycontをとして例を示している。この例の場合は、DA/DBの値が大きければ大きいほど暗いと判断し、その傾向に合わせた値を設定するようなテーブルデータになっている。

【0034】

<画像補正部(10)での動作>

図10は画像補正部(10)での動作を示したフローチャートで、図2のステップS6を詳細に示したものである。

【0035】 40

ステップS51において、パラメータ保持部(5)の補正係数Ycontを元に、ルックアップテーブルを作成する。ルックアップテーブルの例を図11に示す。ステップS52において、作成したルックアップテーブルを元に画像バッファ(4)のデータを1画素ずつ補正する。

【0036】

<ルックアップテーブルの例>

図11はルックアップテーブルの例を示したものである。

図11において、横軸が補正前の画像データ(輝度成分)、縦軸が補正後の画像データの値を示す。先に求めた補正係数Ycontを元にルックアップテーブルを作成する。今回は、例として、入力画像信号の輝度成分を、補正係数Ycontがで値が0.59とし 50

て、8 bit to 8 bitのルックアップテーブルを次式に従って作成している。

【0037】

【数1】

$$\text{出力} = \left(\frac{\text{入力}}{255} \right)^{\gamma} \times 255$$

【0038】

この例の場合は、入力画像が暗いと判断して、輝度を上げるルックアップテーブルを作成している。

10

【0039】

【他の実施形態】

上述の実施形態においては、画像データの輝度成分に対して調整を行った場合を説明したが、同様の補正をRGBの各チャンネルに対して行うことにより、ホワイトバランスの自動調整を行うこともできる。

また、テーブルデータの生成方法や調整係数の求め方は任意の方法を用いることができる。例えば、調整係数としてあるパラメータ値を算出し、その点を通るスプライン曲線をテーブルデータとすることもできる。

【0040】

本発明による画像処理装置では、補正係数の算出をテーブルデータで調整しているので、照明条件別のテーブルデータを用意し、選択的に使用することによって、ホワイトバランスを調整しながら雰囲気を残すことも可能である。

20

【0041】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0042】

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（または記録媒体）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。この場合、記憶媒体から読み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。また、コンピュータが読み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オペレーティングシステム(OS)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。

30

【0043】

さらに、記憶媒体から読み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張カ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、その機能拡張カ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。

40

【0044】

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2、図4、図5、図6、図8、図10のいずれか1つ以上に示す）フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0045】

【発明の効果】

50

以上説明した通り、代表値で分割されたDAとDBの比を用いて補正係数を算出することにより、自動で画像の傾向に沿った補正を行うことができる。

【0046】

さらには、このテーブルデータを入力画像の素性ごと（スキャナ別等）に用意することによって、個別の機器に対応した処理が簡便に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る画像補正装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る画像補正処理の全体手順を示すフローチャートである。

【図3】図1におけるパラメータ保持部の保持データ例を示す図である。

【図4】図2における積分値算出処理の詳細を示すフローチャートである。

10

【図5】図2における代表値算出処理の詳細を示すフローチャートである。

【図6】図2における比率算出処理の詳細を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態に係る比率算出の概念図である。

【図8】図2における補正係数算出処理の詳細を示すフローチャートである。。

【図9】本発明の実施形態に係るテーブルデータの例を示す図である。

【図10】図2における画像補正処理の詳細を示すフローチャートである。

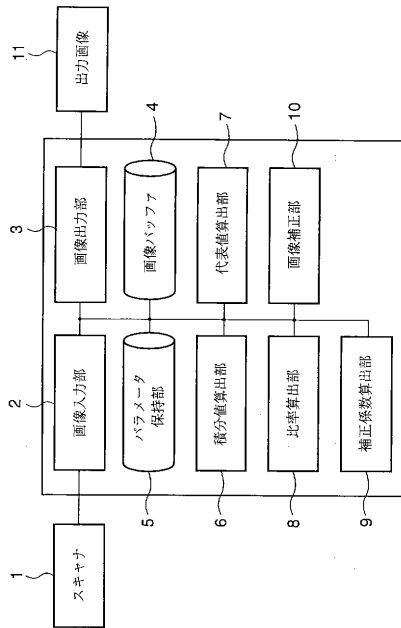
【図11】本発明の実施形態に係るルックアップテーブルの例を示す図である。

【符号の説明】

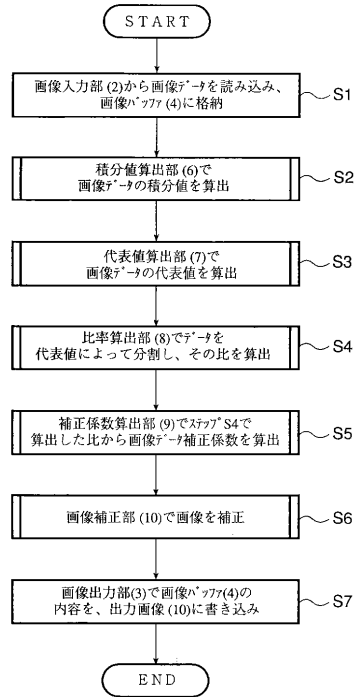
- 1 スキャナ
- 2 画像入力部
- 3 画像出力部
- 4 画像バッファ
- 5 パラメータ保持部
- 6 積分値算出部
- 7 代表値算出部
- 8 比率算出部
- 9 補正係数補正部
- 10 画像補正部
- 11 出力画像

20

【図1】



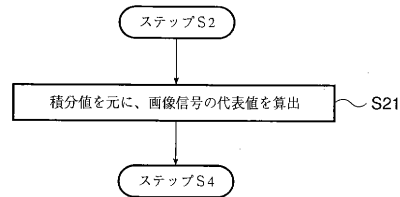
【図2】



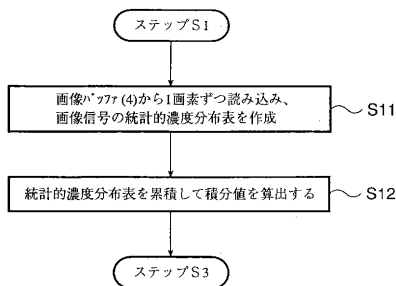
【図3】

項目	値
画像の代表値	C ###
画像の積分値	I Y ###
比率	DA/DB ###
画像信号補正係数	Ycont ###
テーブルデータ	###~###

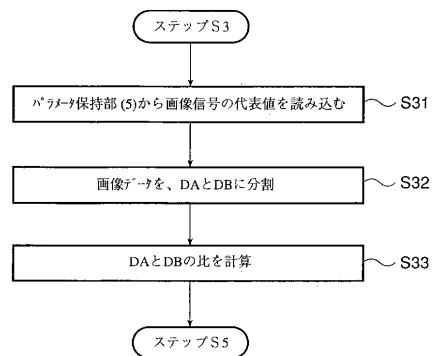
【図5】



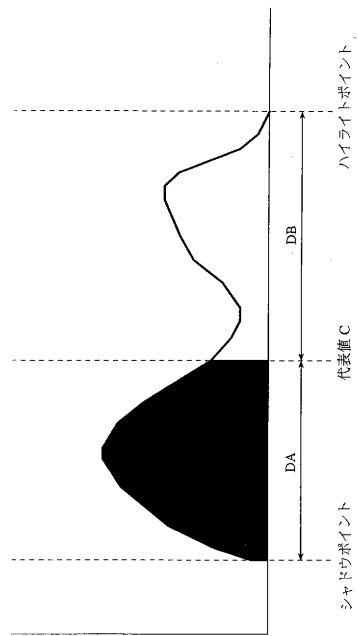
【図4】



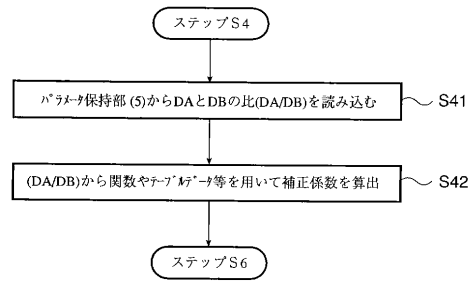
【図6】



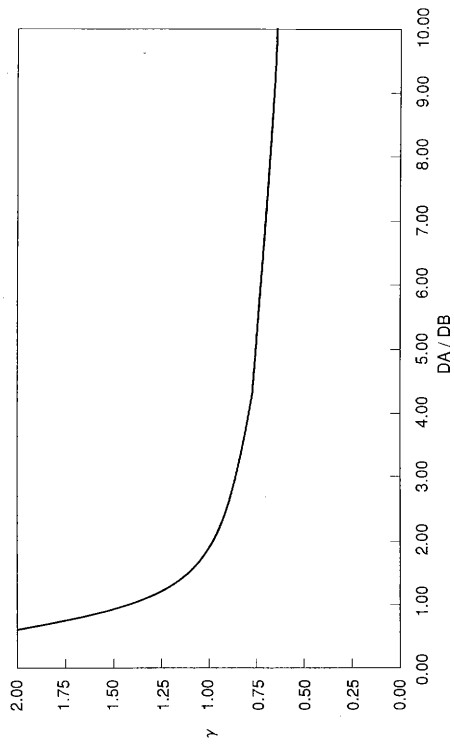
【図7】



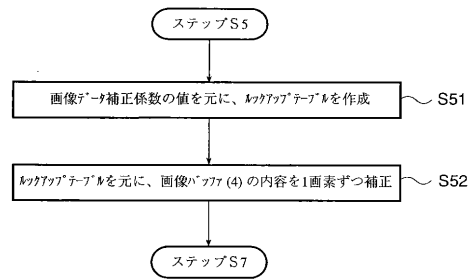
【図8】



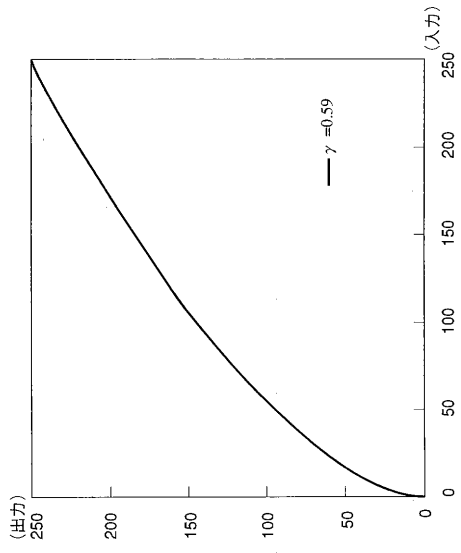
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 岡本 俊威

(56)参考文献 特開平08-331385(JP,A)
特開平10-283470(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06T 1/00,5/00
H04N 1/407