

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4078264号  
(P4078264)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月8日(2008.2.8)

(51) Int.Cl.

F I

**B 4 1 J 2/01 (2006.01)**

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

**B 4 1 J 2/525 (2006.01)**

B 4 1 J 3/00 B

**H O 4 N 1/23 (2006.01)**

H O 4 N 1/23 1 O 1 C

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-282856 (P2003-282856)  
 (22) 出願日 平成15年7月30日(2003.7.30)  
 (65) 公開番号 特開2005-47187 (P2005-47187A)  
 (43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)  
 審査請求日 平成17年6月13日(2005.6.13)

(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 100076428  
 弁理士 大塚 康德  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (72) 発明者 高橋 耕生  
 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】 画像処理装置およびその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成に使用する記録剤の情報に基づき、一方向に濃記録剤の打込量を変化させ、かつ、前記一方向に直交する方向に淡記録剤の打込量を変化させた画像データであるクロスパッチデータを生成して画像形成装置に出力するクロスパッチデータ生成手段と、

前記クロスパッチデータを入力データとして、前記画像形成装置によって前記濃記録剤と淡記録剤を用いて形成された出力画像であるクロスパッチの測色結果および粒状性の測定結果を入力する入力手段と、

前記測色結果を用いて、前記クロスパッチ上の明度の等高線である等明度ラインを算出する算出手段と、

前記等明度ラインおよび前記粒状性の測定結果に基づき、前記等明度ライン上の粒状性を算出する粒状性算出手段と、

前記等明度ライン上で粒状性が最も良好な濃淡混色比に基づき、前記濃記録剤と淡記録剤の量を決める濃淡分解処理を行う分解手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記濃淡分解処理は、前記濃記録剤の量の一部または全部を前記淡記録剤に置換することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項 3】

前記濃淡分解処理は、前記等明度ライン上で前記粒状性が最小になるように前記濃記録剤と淡記録剤の比率を設定することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像

処理装置。

【請求項 4】

前記濃淡分解処理は、前記粒状性が、前記等明度ライン上の粒状性の最小値の所定倍（1）になるように、前記濃記録剤の比率を設定することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像処理装置。

【請求項 5】

前記クロスパッチの粒状性の測定結果は、前記クロスパッチのRMS粒状度を測定することとで求まることを特徴とする請求項1から請求項4の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項 6】

画像形成に使用する記録剤の情報に基づき、一方向に濃記録剤の打込量を変化させ、かつ、前記一方向に直交する方向に淡記録剤の打込量を変化させた画像データとして生成されたクロスパッチデータを入力データとして、画像形成装置によって前記濃記録剤と淡記録剤を用いて形成された出力画像であるクロスパッチの測色結果および粒状性の測定結果を入力し、

前記測色結果を用いて、前記クロスパッチ上の明度の等高線である等明度ラインを算出し、

前記等明度ラインおよび前記粒状性の測定結果に基づき、前記等明度ライン上の粒状性を算出し、

前記等明度ライン上で粒状性が最も良好な濃淡混色比に基づき、前記濃記録剤と淡記録剤の量を定める濃淡分解処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】

前記濃淡分解処理は、前記濃記録剤の量の一部または全部を前記淡記録剤に置換することを特徴とする請求項6に記載された画像処理方法。

【請求項 8】

前記濃淡分解処理は、前記等明度ライン上で前記粒状性が最小になるように前記濃記録剤と淡記録剤の比率を設定することを特徴とする請求項6または請求項7に記載された画像処理方法。

【請求項 9】

前記濃淡分解処理は、前記粒状性が、前記等明度ライン上の粒状性の最小値の所定倍（1）になるように、前記濃記録剤の比率を設定することを特徴とする請求項6または請求項7に記載された画像処理方法。

【請求項 10】

前記クロスパッチの粒状性の測定結果は、前記クロスパッチのRMS粒状度を測定することとで求まることを特徴とする請求項6から請求項9の何れか一項に記載された画像処理方法。

【請求項 11】

画像処理装置を制御して、請求項6から請求項10の何れか一項に記載された画像処理を実現することを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 12】

請求項11に記載されたコンピュータプログラムが記録されたことを特徴とするコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像処理装置およびその方法に関し、例えば、色分解技術、出力画像における粒状性を低減させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリなどにおける情報出力装置

10

20

30

40

50

として、所望される文字や画像などの情報を、記録紙やフィルム等のシート状の記録媒体に記録する記録装置には様々な方式のものがある。その中で、記録媒体に記録剤を付着することで、記録媒体上にテキストや画像を形成する方式が実用化されている。このような方式の代表例として、インクジェットプリンタがある。近年、インクジェットプリンタの性能が向上し、テキストばかりではなく、カラー画像も高画質に記録できるようになった。

【0003】

インクジェットプリンタは、プリンタヘッドから吐出されるインクドットの空間的な配置によって中間階調を表現するが、ドット密度が低い領域、すなわち、画像のハイライト部においては、印刷ドットが視覚的に目立つ、粒状感が問題になる。

10

【0004】

そこで、特開2002-059571公報に開示されているように、基本インク（CMYK四色）に加えて、Lc（ライトシアン）、Lm（ライトマゼンタ）という淡い色のインクを用いることで、ハイライト部の粒状感を軽減する技術がある。

【0005】

しかし、特開2002-059571公報に開示された技術は、例えば、シアンをCインクおよびLcインクに分解（以後、このような濃淡インクに分解する処理を「濃淡分解処理」と記す）する際、「下地の色が淡いほど濃色のシアンが目立ちやすくなる」「ハイライト付近ではなるべく淡インクを使用した方がよい」という、経験的な前提を基に濃淡分解処理を行っている。このため、実際に画像を印刷すると粒状感が十分に軽減されない場合があり、最適化された処理とはいえない。

20

【0006】

【特許文献1】特開2002-059571公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上述の問題を個々にまたはまとめて解決するもので、クロスパッチの粒状性に基づき濃淡分解処理を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

30

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0009】

本発明にかかる画像処理は、画像形成に使用する記録剤の情報に基づき、一方向に濃記録剤の打込量を変化させ、かつ、前記一方向に直交する方向に淡記録剤の打込量を変化させた画像データとして生成されたクロスパッチデータを入力データとして、画像形成装置によって前記濃記録剤と淡記録剤を用いて形成された出力画像であるクロスパッチの測色結果および粒状性の測定結果を入力し、前記測色結果を用いて、前記クロスパッチ上の明度の等高線である等明度ラインを算出し、前記等明度ラインおよび前記粒状性の測定結果に基づき、前記等明度ライン上の粒状性を算出し、前記等明度ライン上で粒状性が最も良

40

な濃淡混色比に基づき、前記濃記録剤と淡記録剤の量を定める濃淡分解処理を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように、本発明によれば、クロスパッチの粒状性に基づき濃淡分解処理を行うことができる。従って、クロスパッチの粒状性を濃淡分解処理に反映することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明にかかる実施例の画像処理を図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

50

## 【 0 0 1 2 】

## [ 構成 ]

図1は実施例1の画像処理装置1の構成例を示すブロック図である。

## 【 0 0 1 3 】

画像処理装置1は、画像出力に用いるインクの種類および測色値を記憶するインクデータ記憶部2、濃淡分解処理前および濃淡分解後の色分解ルックアップテーブル(LUT)を記憶するLUT記憶部3、インクデータ記憶部2に記憶されたインクデータおよびLUT記憶部3に記憶された濃淡分解前のLUTデータを用いて、クロスパッチデータを生成するクロスパッチデータ生成部4、クロスパッチデータ生成部4が生成したクロスパッチデータを画像出力装置6に送信する画像出力部5、クロスパッチ測色部7により測色されたクロスパッチ測色値から、等明度ライン(図5A参照)を算出する等明度ライン算出部9、クロスパッチ粒状性測定部8により測定されたクロスパッチの粒状性情報を用いて、等明度ライン算出部9が算出した等明度ライン上の粒状度を算出する粒状性算出部10、クロスパッチ測色部7により測色されたクロスパッチ測色値およびクロスパッチ粒状性測定部8により測定されたクロスパッチの粒状性情報を用いて、LUT記憶部3に記憶されている濃淡分解前のLUTを濃淡分解する濃淡分解部11を有する。

10

## 【 0 0 1 4 】

また、画像出力装置6は、画像出力部5から受信したデータに基づく画像を印刷するインクジェットプリンタなどである。クロスパッチ測色部7は、画像出力装置6が出力したクロスパッチを測色する分光光度計などである。クロスパッチ粒状性測定部8は、画像出力装置6が出力したクロスパッチの粒状性を測定するためのCCDカメラやスキャナなどである。

20

## 【 0 0 1 5 】

## [ 処理 ]

図2は画像処理装置1の画像処理を示すフローチャートである。

## 【 0 0 1 6 】

まず、LUT記憶部3に記憶された濃淡分解前のフレームデータの一つをクロスパッチデータ生成部4に読み込む(S201)。フレームデータとは、図3Aに示すような、フレーム(白W 赤R、白 緑、...、黄Y 黒BkなどのRGB空間の外郭をなす一辺)に対する、インク分解結果(図3B参照)のことである。

## 【 0 0 1 7 】

次に、クロスパッチデータ生成部4により、フレームデータおよびインクデータ記憶部2に記憶されたインクデータを用いて、図4に示すような、x方向にレギュラインクの打込量が、y方向にライトインクの打込量が線形に変化するクロスパッチデータを生成し(S202)、このクロスパッチデータを画像出力部5を介して画像出力装置6に送信し、クロスパッチを印刷させる(S203)。

30

## 【 0 0 1 8 】

なお、図4はレギュラインクであるシアンCとライトシアンLcのクロスパッチ例を示している。

## 【 0 0 1 9 】

次に、クロスパッチ測色部7から印刷されたクロスパッチの測色結果が入力され、クロスパッチ粒状性測定部8からそのクロスパッチの粒状性の測定結果が入力される(S204)。そして、等明度ライン算出部9により、クロスパッチの測色結果を用いて、図5Aに示すような、等明度ライン(クロスパッチ上での明度に関する等高線)を算出し(S205)、粒状性算出部10により、図5Bに示すような、等明度ライン上の粒状性を算出し(S206)、濃淡分解部11により、各等明度ライン上で粒状性が最も良好な濃淡混色比に基づきフレームデータを更新する(濃淡分解処理)(S207)。

40

## 【 0 0 2 0 】

なお、図5AはシアンCとライトシアンLcの等明度ライン例を示し、図5Bは、図5Aにおける $L^*=70$ の等明度ライン上の粒状性の一例を示す。また、最適濃淡インク混色比は、その明度において粒状性が最良になる濃淡インクの混色比率のことである。

50

## 【 0 0 2 1 】

次に、全てのフレームデータに対して、濃淡分解処理が終了したか否か、つまり、図5Aに示す等明度ラインを算出し、図5Bに示す等明度ライン上の粒状性特性に基づきフレームデータを更新したか否かを判断し、終了していれば更新されたフレームデータを補間して、濃淡分解処理後の色分解LUTを作成し、LUT記憶部3に記憶する(S209)。また、未了であれば処理をステップS201に戻し、未処理のフレームデータを読み込み濃淡分解処理を行う。

## 【 0 0 2 2 】

このように実施例1によれば、濃淡インクを用いて粒状性を改善するプリンタにおいて、実際の印刷結果（クロスパッチ）に基づき粒状性を測定し、その測定結果から粒状性が最良になる濃淡混色比に基づき濃淡分解処理を行い色分解LUTを生成する。従って、各明度における粒状性が良好な、最適化された色分解LUTを得ることができる。

10

## 【実施例2】

## 【 0 0 2 3 】

以下、本発明にかかる実施例2の画像処理を説明する。なお、本実施例において、実施例1と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

## 【 0 0 2 4 】

## 〔構成〕

図6は実施例2の画像処理装置の構成例を示すブロック図である。図1に示す構成と異なるのは、LUT記憶部603に記憶された濃淡分解前の色分解LUTを濃淡分解する濃淡分解部11に、粒状度の許容閾値を設定する閾値設定部12である。

20

## 【 0 0 2 5 】

## 〔処理〕

実施例2の濃度分解処理(S207)は、各等明度ライン上で、閾値設定部12により設定された閾値（粒状度の許容閾値）を超えない範囲で、レギュラ（濃）インクの比率が最も高い濃淡混色比に基づきフレームデータを更新する。

## 【 0 0 2 6 】

粒状度の許容閾値には、視覚限界値（粒状度が、その限界値よりも小さければ、人間に粒状感を与えない）を設定し、図7に示すように、視覚限界値（閾値）を超えない範囲でレギュラインクの比率が最大の濃淡混色比を検出する。また、図8に示すように、等明度ライン上における最小の粒状性のm倍(m = 1.0)を閾値に設定してもよい。

30

## 【 0 0 2 7 】

このようにすれば、粒状性の閾値（許容限界）を超えない範囲で、できるだけレギュラインクの使用比率を多くしてライトインクの消費量を抑え（言い換えれば印刷コストを抑え）、かつ、各明度における粒状性が良好な、最適化された色分解LUTを得ることができる。

## 【 0 0 2 8 】

## 〔粒状性〕

上記の実施例1、2において、クロスパッチの粒状性は、次式によって表されるRMS粒状度によって表現してもよいし、人間の視覚系のMTF（詳細は「デジタルカラー画像の解析・評価」三宅洋一著、p69-72参照）を原画像（各パッチをクロスパッチ測定部8により撮影した画像）に掛け合わせた後、RMS粒状度を算出して、人間の視覚特性を考慮した粒状性を用いてもよい。

40

$$\text{RMS粒状性} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{x,y} \{f(x,y) - f_{ave}\}^2}$$

ここで、 $f(x,y)$ は位置 $(x,y)$ におけるパッチの濃度（または明度）

$f_{ave}$ はパッチ内の全画素の濃度平均（または明度平均）

$n$ はパッチ内の全画素数

## 【 0 0 2 9 】

## 〔クロスパッチの作成〕

上記の実施例1、2において、クロスパッチは、図4に示すような、濃淡各インクの打込

50

量が線形に単調増加するような形式である必要はなく、入力されたフレームデータに対して変化させることもできる。例えば、入力されるフレームデータが図9の上部に示すような形状を有する場合、図9の下部に示すように、レギュラインクが増加した後、減少するようなクロスパッチをにしてもよい。また、入力されるフレームデータが、図10の上部に示すように、濃淡分解対象のインク（図10ではCインク）以外のインク（図10ではYインク）の混色も示す場合、一度、通常のクロスパッチを出力し、そのクロスパッチの等明度ライン情報を用いて、図10の下部に示すような、Yインクを混色したクロスパッチを再出力することで、より精度の高い粒状性データを取得することができる。

【0030】

また、画像出力装置6、インク、メディア（紙）の組み合わせによって、単位面積当りの、各インクの打込量の総和が制限される場合、各インクの打込量の総和がユーザ設定した打込限界量を、または、画像出力装置6、インク、メディアの組み合わせによって決定されるインク打込限界量を超えないようにするという拘束条件を加えてもよい。

【0031】

[ フレーム内での各サンプル点の整合性 ]

上記の実施例1、2において、フレーム内の各サンプル点が独立に最適になるように濃淡分解した場合、図11Aに示すようにフレーム内での整合性がなくなる場合がある。整合性の問題を解決するためには、濃淡分解処理において、フレーム内の他のサンプル点の濃淡分解結果を用い、拘束条件、例えば「ライトインクは増加し減少する形状になる」を与えて、図11Aの曲線を図11Bに示すような滑らかな曲線に変換すればよい。

【0032】

[ 他の実施例 ]

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、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。

【0033】

また、本発明の目的は、前述した実施例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例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、前述した実施例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例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。

【0034】

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例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。

【0035】

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。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】実施例1の画像処理装置の構成例を示すブロック図、

【図2】画像処理装置の画像処理を示すフローチャート、

10

20

30

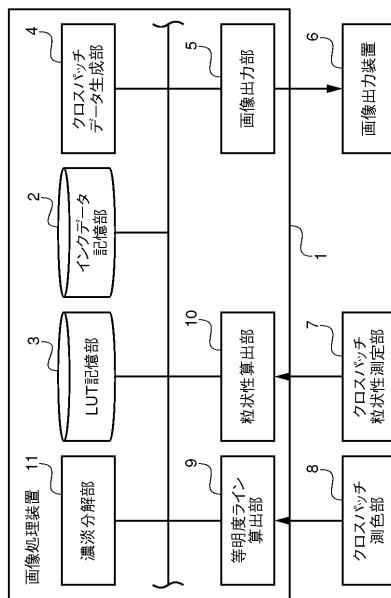
40

50

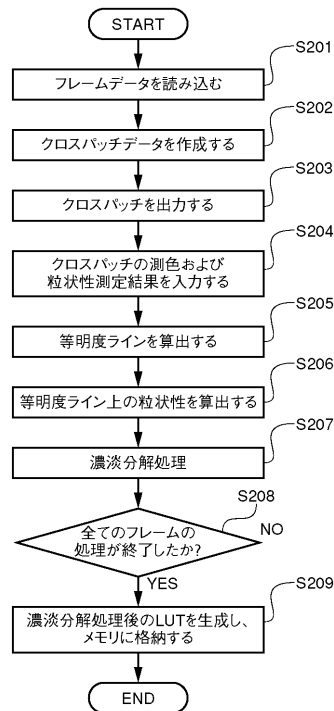
- 【図 3 A】フレームデータを説明する図、  
 【図 3 B】インク分解結果を説明する図、  
 【図 4】クロスパッチを説明する図、  
 【図 5 A】等明度ラインを説明する図、  
 【図 5 B】等明度ライン上の粒状性データの一例を示す図、  
 【図 6】実施例2の画像処理装置の構成例を示すブロック図、  
 【図 7】粒状度の許容閾値を用いた最適濃淡インク比率の決定法を説明する図、  
 【図 8】粒状度の許容閾値の設定方法の一例を説明する図、  
 【図 9】クロスパッチの作成方法を説明する図、  
 【図 10】クロスパッチの作成方法を説明する図、  
 【図 11 A】フレーム内での各サンプル点の整合性を説明する図、  
 【図 11 B】フレーム内の拘束条件を設定した場合の濃淡分解結果の一例を示す図である。

10

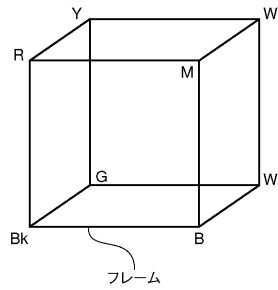
【図 1】



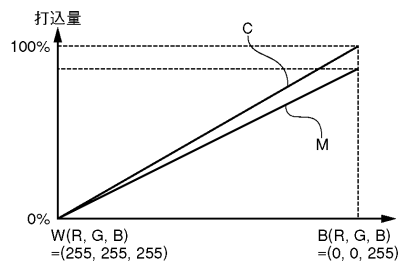
【図 2】



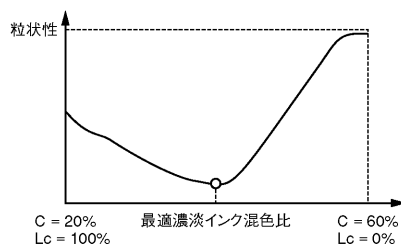
【図 3 A】



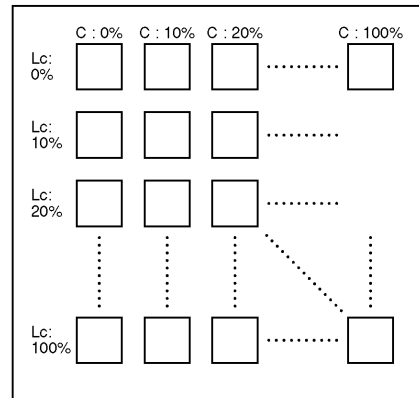
【図 3 B】



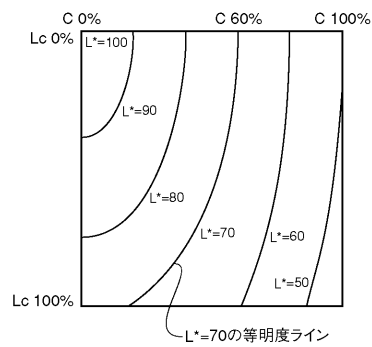
【図 5 B】



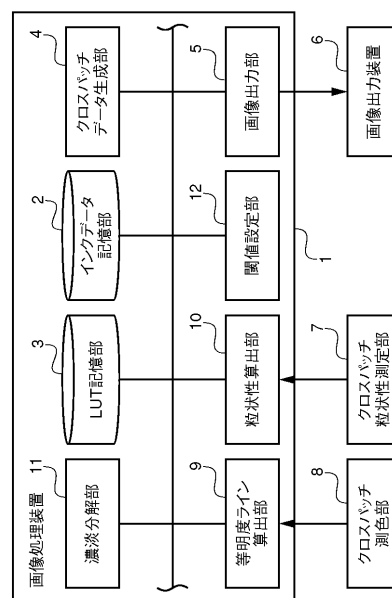
【図 4】



【図 5 A】

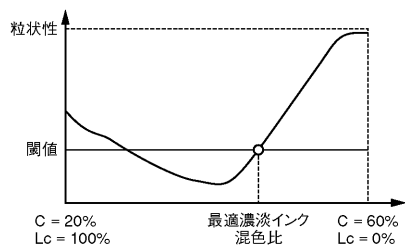


【図 6】

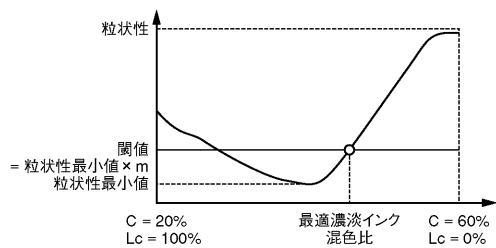




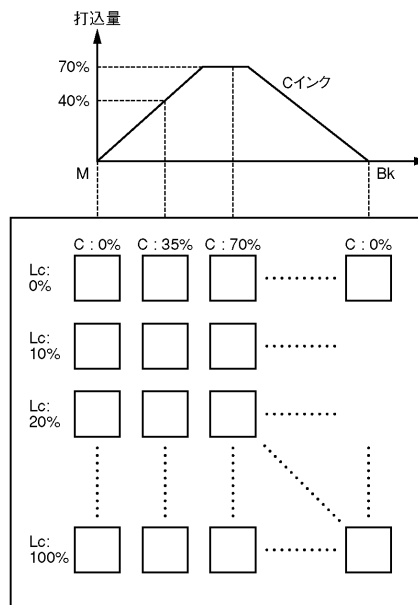
【図 7】



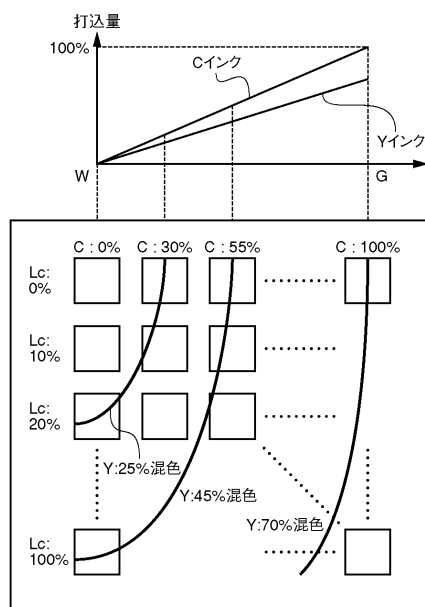
【図 8】



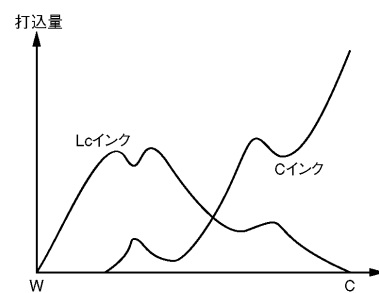
【図 9】



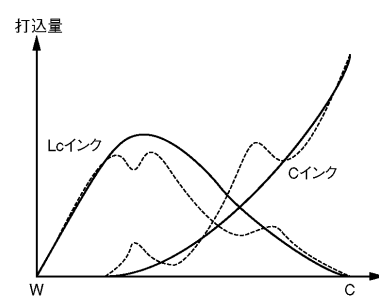
【図 10】



【図 11 A】



【図 11 B】



---

フロントページの続き

審査官 湯本 照基

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 1 0 8 6 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 8 0 6 8 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 2 - 2 4 8 8 3 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 4 1 J 2 / 0 1  
B 4 1 J 2 / 5 2 5  
H 0 4 N 1 / 2 3