

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5006970号
(P5006970)

(45) 発行日 平成24年8月22日 (2012. 8. 22)

(24) 登録日 平成24年6月1日 (2012. 6. 1)

(51) Int. Cl.	F I
H O 4 N 1/46 (2006. 01)	H O 4 N 1/46 Z
H O 4 N 1/60 (2006. 01)	H O 4 N 1/40 D
G O 6 T 1/00 (2006. 01)	G O 6 T 1/00 5 1 0

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-525112 (P2010-525112)	(73) 特許権者	000001007
(86) (22) 出願日	平成20年9月17日 (2008. 9. 17)		キヤノン株式会社
(65) 公表番号	特表2010-539822 (P2010-539822A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公表日	平成22年12月16日 (2010. 12. 16)	(74) 代理人	100076428
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/076724		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開番号	W02009/039209	(74) 代理人	100112508
(87) 国際公開日	平成21年3月26日 (2009. 3. 26)		弁理士 高柳 司郎
審査請求日	平成23年8月11日 (2011. 8. 11)	(74) 代理人	100115071
(31) 優先権主張番号	11/901, 891		弁理士 大塚 康弘
(32) 優先日	平成19年9月18日 (2007. 9. 18)	(74) 代理人	100116894
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

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】

デジタル入力装置用のカラープロファイルを生成する画像処理装置であって、
 第一のシーンの中の照明条件が異なる位置にそれぞれ配置された、基準カラーパッチおよび他のカラーパッチを有する複数のカラーターゲットそれぞれの画像データを前記デジタル入力装置を使用して取得する手段と、

前記画像データから前記照明条件それぞれの下における前記複数のカラーターゲットそれぞれの基準カラーパッチの測定値を取得する手段と、

前記複数のカラーターゲットそれぞれの基準カラーパッチおよび他のカラーパッチの予め測定された事前測定値を入力する入力手段と、

前記複数のカラーターゲットそれぞれについて、前記基準カラーパッチの前記測定値および前記事前測定値に基づきスケールファクタを計算する計算手段と、

前記スケールファクタを用いて、前記複数のカラーターゲットそれぞれの他のカラーパッチの前記事前測定値を変換する変換手段と、

前記基準カラーパッチの測定値、前記他のカラーパッチの前記変換された事前測定値、および、前記複数のカラーターゲットそれぞれの画像データを用いて、前記デジタル入力デバイス用のカラープロファイルを生成する生成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】

前記デジタル入力装置はデジタルカメラであることを特徴とする請求項1に記載さ

10

20

れた画像処理装置。

【請求項3】

前記照明条件はそれぞれ異なる、照明の値および明るさを有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】

前記カラープロファイルは、国際カラーコンソーシアム(ICC)のカラープロファイルであることを特徴とする請求項1から請求項3の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項5】

前記変換手段は、前記事前測定値の変換に色順応変換(CAT)を使用す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。

10

【請求項6】

前記色順応変換は、CAT97、CAT2000、XYZスケーリングの何れかであることを特徴とする請求項5に記載された画像処理装置。

【請求項7】

前記基準カラーパッチは、前記カラーターゲットの中で最も明るい白パッチであることを特徴とする請求項1から請求項6の何れか一項に記載された画像処理装置。

【請求項8】

デジタル入力装置用のカラープロファイルを生成する画像処理方法であって、
第一のシーンの中の照明条件が異なる位置にそれぞれ配置された、基準カラーパッチおよび他のカラーパッチを有する複数のカラーターゲットそれぞれの画像データを前記デジタル入力装置を使用して取得し、

20

前記画像データから前記照明条件それぞれの下における前記複数のカラーターゲットそれぞれの基準カラーパッチの測定値を取得し、

前記複数のカラーターゲットそれぞれの基準カラーパッチおよび他のカラーパッチの予め測定された事前測定値を入力し、

前記複数のカラーターゲットそれぞれについて、前記基準カラーパッチの前記測定値および前記事前測定値に基づきスケールファクタを計算し、

前記スケールファクタを用いて、前記複数のカラーターゲットそれぞれの他のカラーパッチの前記事前測定値を変換し、

前記基準カラーパッチの測定値、前記他のカラーパッチの前記変換された事前測定値、および、前記複数のカラーターゲットそれぞれの画像データを用いて、前記デジタル入力装置用のカラープロファイルを生成することを特徴とする画像処理方法。

30

【請求項9】

コンピュータを請求項1から請求項7の何れか一項に記載された画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラープロファイルの生成に関し、とくに、画像の色値の変換に使用される、デジタル入力装置用のカラープロファイルの生成に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来の色管理システム(CMS)は、デジタル入力装置のカラープロファイルを使用して、装置に依存するデバイス依存色空間とデバイス独立色空間の間で色座標を変換する色変換を導き出す。

【0003】

とくに、カメラやスキャナなどのデジタル入力装置用のカラープロファイルは、まず、事前に選定されたカラーパッチから構成されるカラーターゲット(または「カラーチェッカ」)を撮影して生成される。一般に、カラーターゲットは、カラーターゲットをライトブース内に配置することにより達成される制御された照明条件の下で撮影される。通常

50

、この撮影の結果として、RGB色空間のようなデバイス依存色空間において、各カラーパッチの色がRGB値にエンコードされたRGBビットマップ画像が得られる。これらRGB値は、デジタル入力装置用のカラープロファイルに含まれる。

【 0 0 0 4 】

このカラープロファイルは、制御された照明条件の下で制作される画像には十分な色変換を提供する。一方、そのような色変換は、広い輝度範囲(wide luminance range)を有する実世界(real-world)のシーンの画像を正確に変換しないかもしれない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

従って、実世界の照明条件の下で制作される画像の、測色的な精度(colorimetrically accurate)がより高い変換をもたらすことが見込まれるカラープロファイルを生成することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一つの面によれば、デジタル入力装置用のカラープロファイルが生成される。第一のシーンの中に配置された少なくとも一つのカラーターゲットの色値が測定され、カラーターゲットは多数のカラーパッチを有する。デジタル入力装置を使用して、カラーターゲットを含む第一のシーンの画像が生成される。画像のカラーターゲットに相当する部分から色値が抽出され、測定された色値および抽出された色値に基づきカラープロファイルが生成される。生成されたカラープロファイルは第二のシーンの画像の色値の変換に使用される。この生成されたカラープロファイルを使用して画像を変換することは、実世界の照明条件の下で制作される画像に、測色的な精度がより高い変換をもたらすと見込まれる。

【 0 0 0 7 】

デジタル入力装置はデジタルカメラを含む。カラープロファイルは、国際カラーコンソーシアム(ICC)カラープロファイルを含む。少なくとも一つのカラーターゲットは、第一のシーンの中の異なる位置に複数のカラーターゲットを備える。第一のシーンは、複数の照明領域を含む。複数のカラーターゲットは、複数の照明領域の、異なる照明領域に配置される。複数の照明領域はそれぞれ異なる、照明の値(illuminant value)と明るさ度(degree of brightness)を有する。第一のシーンの中の照明が異なる各領域において多数のカラーターゲットを使用することにより、広い輝度範囲に対するカラープロファイルが作成され、画像変換の測色精度(colorimetric accuracy)がさらに向上する。

【 0 0 0 8 】

(ターゲットごとの)少なくとも一つの基準カラーパッチの色値が、少なくとも一つのカラーターゲットについて測定され、測定された色値に基づき残りのカラーパッチの色値が予測される。制御された照明条件の下で測定された少なくとも一つのカラーターゲットの、事前に測定済み色値に色順応変換(CAT)を適用することにより、残りのカラーパッチの色値が予測される。残りのカラーパッチの値を予測するためにCATを使用することで、広範囲の測色なしに、シーンにおける多数のカラーチェッカの使用が可能になり、シーン内の測定処理が簡略化され、照明条件が変化する前に測定処理の完了が可能になる。

【 0 0 0 9 】

CATは、異なる光源の間で測色値を変換するために使用することができる。CATは、CAT97、CAT2000およびXYZスケーリングを含む。基準カラーパッチは、少なくとも一つのカラーターゲットの最も明るい白パッチでもよい。抽出ステップは次を含む。少なくとも一つのカラーターゲットに相当する画像部分を選択し、双線形(bi-linear)補間処理を用いて、選択した画像部分における各カラーパッチの位置を決める。そして、各カラーパッチの画素領域内の画素をサンプリングし、サンプリング画素に基づき各カラーパッチのカラーパッチ値を判定する。変換はカラープロファイルから作成され、変換は第二のシーンの画像の色値を変換するために使用される。変換は、三次多項式変換(third order polynomia

10

20

30

40

50

l transformation)でもよい。

【0010】

本発明の別の面によれば、デジタル入力装置用のカラープロファイルはコンピュータプログラムを使用して生成される。多数のカラーパッチを有するカラーターゲットに対応する第一の画像が選択される。双線形補間処理を使用して、画像の選択部分の各カラーパッチの位置を決める。各カラーパッチの画素領域内の画素をサンプリングし、サンプリングした画素に基づき、各カラーパッチのカラーパッチ値を判定する。判定したカラーパッチ値に基づき、カラープロファイルを生成し、カラープロファイルは、第二の画像の色値を変換する変換の作成に使用される。カラーターゲットに対応する画像のカラーパッチの値を判定するためのコンピュータプログラムの使用は、カラープロファイルの生成処理を簡略化する見込みがある。

10

【0011】

第一の画像の選択部分は選択時に拡大される。多数のカラーパッチは、カラーターゲットの四つのコーナパッチを含む。第一の画像の選択は、カラーターゲットの四つのコーナパッチの選択、カラーターゲットのカラーパッチ数の指定、各カラーパッチの画素領域の判定を含む。双線形補間処理は、カラーターゲットの残るカラーパッチの位置を決めるために、選択された四つのコーナパッチの座標と指定されたカラーパッチ数を使用する。

【0012】

カラーターゲットのカラーパッチ数は、カラーパッチの行数とカラーパッチの列数として指定可能である。コンピュータプログラムは各カラーパッチの画素領域を表示し、各カラーパッチの画素領域は検証される。各カラーパッチの画素領域は、画素範囲(pixel radius)およびカラーパッチの中心に基づき判定される。

20

【0013】

この簡潔な概要は、本発明の本質を短時間に理解するために提供された。添付する図面と関連して、以下の本発明の好適な実施例の詳細な説明を参照すれば、本発明のより完璧な理解を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の代表的な一実施例に従う、デジタル入力装置用のカラープロファイルの生成処理を示すフローチャート。

30

【図2】本発明の代表的な一実施例に従う、シーンの画像を示す図。

【図3】本発明の代表的な一実施例に従う、カラーパッチの値を予測するために色順応変換(CAT)を使用する処理を示すフローチャート。

【図4】本発明の代表的な一実施例に従う、画像から色値を抽出する処理を示すフローチャート。

【図5】本発明の代表的な一実施例に従う、画像の選択用のユーザインタフェイスの一例を示す図。

【図6】本発明の代表的な一実施例に従う、画素範囲の入力用のユーザインタフェイスの一例を示す図。

【図7】本発明の代表的な一実施例に従う、画素領域の表示用のユーザインタフェイスの一例を示す図。

40

【図8】本発明の代表的な一実施例に従う、画素領域の検証用のユーザインタフェイスの一例を示す図。

【図9】本発明の代表的な一実施例に従う、カラーターゲットのカラーパッチの中心を決定する双線形補間方法を説明する図。

【図10】本発明の代表的な一実施例に従う、カラープロファイルの生成処理の実行に適した、汎用コンピュータ装置などのデータ処理装置の構成図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は本発明の代表的な一実施例に従う、デジタル入力装置用のカラープロファイル

50

の生成処理を示すフローチャートである。

【 0 0 1 6 】

ブロック100では、各カラーターゲット（例えばカラーチェッカ）の全パッチは、例えば測色計や分光光度計を使用して不変の照明条件の下で事前に測定され、三刺激値（つまりXYZ色空間などのデバイス独立色空間に対応する値）の集合が取得されている。

【 0 0 1 7 】

ブロック101において、シーンの異なる照明領域に配置された二つ以上のカラーターゲットを含むようにシーンが設定される。例えば、図2に示すシーン200において、カラーターゲット201は第一の照明領域（例えば直射日光）に配置され、カラーターゲット202は第二の照明領域（例えば日陰）に配置される。各カラーターゲットへの入射光が可能な限り均一になるように複数のカラーターゲットを配置することで、生成されるカラープロファイルの精度が向上する。

10

【 0 0 1 8 】

ブロック102において、カラーターゲットがシーン（例えば200）に配置されるとともに、例えば測色計や分光光度計を使用して、各カラーターゲット上の基準パッチの色値（つまり三刺激値）が測定される。基準パッチは、例えばカラーターゲット上の最も明るい白パッチでもよい。各カラーチェッカの残るパッチに対する三刺激値（例えばXYZ）は、図3において後述するように、シーン内の基準パッチ値、および、ブロック100において事前に測定されたパッチ値を使用して予測される。

20

【 0 0 1 9 】

ブロック103において、白色点を確立するために白色参照標準(white reference standard)が測定される。白色点は、後述するように、色変換を作成するために使用される。白色参照標準は、例えば最も明るい照明領域に配置されたハロンディスク(halon disk)、最も明るい照明領域のカラーターゲット（例えば201）の最も明るい白パッチ、または、他の任意の適切な白色参照標準でよい。

【 0 0 2 0 】

図4において後述するように、ブロック104において、シーン（例えば200）の画像が例えばデジタルカメラのようなデジタル入力装置を使用して生成される。そして、ブロック105において、デバイス色値（つまり、デジタル入力装置が画像をレンダリングするときに生成されるRGB色値のような色値）がシーンの各カラーターゲットに対応する画像部分（例えば201と202）から抽出される。

30

【 0 0 2 1 】

ブロック106において、（ブロック102で測定および予測された）XYZ値と、各カラーターゲット（例えば201と202）の（ブロック105で抽出された）対応するRGB値が組み合わされる。これにより、例えばメモリ（例えば図10の1002）または記憶装置（例えば図10の1006）に格納するカラープロファイル（例えば国際カラーコンソーシアム(ICC)プロファイル）が形成される。その後、処理はブロック107に進み終了する。

【 0 0 2 2 】

生成されたカラープロファイルは、デジタル入力装置の色空間（例えばRGB）の任意の色値を入力とする色変換処理を作成する。そして、プロファイルされたシーン（例えば200）の照明条件に類似する照明条件の下で撮影された第二のシーンに対して予測されるデバイス独立色値（例えばXYZ）をもたらしのために使用される。

40

【 0 0 2 3 】

色変換は、下式においてXを求めることにより作成される。

$$AX = B \quad \dots (1)$$

【 0 0 2 4 】

Aはカラープロファイルのデバイス依存色値（例えばRGB値）の集合、Bはカラープロファイルのデバイス独立値（例えばXYZ値）の集合に対応する集合、Xは色値をデバイス依存色空間からデバイス独立色空間に変換する変換である。Xは、一次変換または任意の次数の多項式変換でよい。本発明の一実施例においてXは三次多項式変換である。

50

【 0 0 2 5 】

Bは、許容できる測色標準(acceptable colorimetric measurement standard)が使用可能な色空間を使用して色値の集合に変換される。例えば、Bは、Xを求めるために E94が使用可能な測色標準として使用されるように、(ブロック103で取得される白色点を使用して) CIEL*a*b*(Lab) 値の集合に変換される。

【 0 0 2 6 】

Xを求めるために、例えばシンプレックスアルゴリズムなどの反復型の最小値探索解法が使用される。Xを用いてAを変換して生成される値とBの間の平均色差(例えば E94色差)を最小化するために、解法において使用する目的関数が認識される。

【 0 0 2 7 】

この色変換(例えば色変換X)を使用して、プロファイルされたシーン(例えば200)の照明条件に類似する照明条件の下で撮影される第二のシーンの画像の色値を、デジタル入力装置の色空間からデバイス独立色空間に変換する。

【 0 0 2 8 】

変換の作成に使用されるカラープロファイルは異なる照明領域に対する色値を有するため、カラープロファイルは概して広輝度範囲をカバーし、その結果、実世界の照明条件の下で制作される画像を測色的に高精度に変換する変換が得られる。

【 0 0 2 9 】

図3は、図1のブロック102において必ずしも測定されずとは限らないカラーパッチの三刺激値を予測するために色順応変換(CAT)を使用する処理を示すフローチャートである。CATは、特定の照明条件(光源)の下のある色値が、異なる照明条件の下で照明される場合に变化する色値を予測する。CATの例は、XYZスケーリング、CAT97、CAT2000、または、異なる光源の間で測色値を変換可能な他の任意のCATを含む。三刺激値の予測にXYZスケーリングを使用するCATの一実施例を説明するが、他の実施例においては他のCATを使用することもできる。

【 0 0 3 0 】

ブロック300では、各カラーターゲットの多数のパッチすべてが不変の照明条件の下で事前に測定され(ブロック100)、各カラーターゲットの基準パッチのシーン内の色値が測定されている(ブロック102)。処理はブロック301に進み、XYZスケールファクタ(3タプル)を生成するために、測定された各基準パッチのシーン内のXYZ値、および、測定された各基準パッチの対応する事前測定されたXYZ値が使用される。

【 0 0 3 1 】

シーン内のXYZ値および事前測定されたXYZ値を使用してXYZスケールファクタを生成するために下式が使用される。

$$\begin{aligned} X_{scale} &= X_{scene}/X_{pre} \\ Y_{scale} &= Y_{scene}/Y_{pre} \quad \dots (2) \\ Z_{scale} &= Z_{scene}/Z_{pre} \end{aligned}$$

【 0 0 3 2 】

上式において、「pre」はカラーターゲットの基準パッチの事前に測定された値を表す。「scene」はカラーターゲットの基準パッチの(シーンの中で)測定された値を表す。「scale」は、シーンにおいて未測定の色パッチのシーン内のXYZ値を生成するために、残りの事前測定されたXYZ値に適用して得られるスケールファクタを表す。

【 0 0 3 3 】

ブロック302において、XYZスケールファクタは、シーンにおいて(ブロック102において)未測定の色パッチの、シーン内の予測XYZ値の生成に使用される。シーン内の予測XYZ値は、ブロック101で測定したパッチ値のXYZ成分のそれぞれにXYZスケールファクタをそれぞれ乗算して生成する。その後、処理はブロック303に進み終了する。

【 0 0 3 4 】

図4は本発明の代表的な一実施例に従う、画像から色値を抽出する処理を示すフローチャートである。この処理を実行するためにデータ処理装置(例えば図10の1000)を使用す

10

20

30

40

50

る一実施例を説明する。ブロック400において、ブロック104で生成されたシーンの画像が、例えば表示画面やモニタのような、データ処理装置のユーザ出力部（例えば図10の1018）上に表示される。

【0035】

ブロック401において、データ処理装置は、表示画像におけるカラーターゲット数を、ユーザ入力部（例えば図10の1009）を使用して入力するようにユーザに促すユーザインタフェイスを（例えばユーザ出力部1018を使用して）表示する。

【0036】

ユーザが入力したカラーターゲット数の受信すると、データ処理装置は、第一のカラーターゲットの選択をユーザに促すユーザインタフェイスを表示する（ブロック402）。ユーザは、例えば、カラーターゲットに対応する画像部分を囲むようにバウンディングボックス（例えば図5の501）をドラッグすることでカラーターゲットを選択する。選択が行われると、データ処理装置は、選択されたカラーターゲットをズームイン（つまり拡大）する。

10

【0037】

ブロック403において、データ処理装置は、選択されたカラーターゲットの四つのコーナパッチの中心を選択するようにユーザを促すユーザインタフェイスを表示する。選択は、例えば、左上のパッチから始まり、例えば時計方向に他のコーナに進む。

【0038】

ブロック404において、データ処理装置は、選択されたカラーターゲットのカラーパッチ数を指定するようにユーザを促すユーザインタフェイスを表示する。つまり、カラーターゲットの行数と列数を入力するか、カラーパッチの行数と列数が周知のカラーターゲットのリストから標準カラーターゲットを選出するかを促す。標準カラーターゲットが選出されると、データ処理装置は、各標準カラーターゲットの行数と列数を指定するルックアップテーブル（例えば図10のデータ1010として格納されている）を検索して、カラーパッチの行と列の総数を決定する。

20

【0039】

ブロック405において、データ処理装置は、各カラーパッチの画素領域を判定する。データ処理装置は、例えば各パッチをサンプリングするために、画像の画素数を指定するようにユーザを促すユーザインタフェイスを表示することにより、画素領域を判定する。例えば、ユーザインタフェイス（例えば図6）は、画素のサンプリングの起点であるカラーパッチの中心を囲む領域を判定するために使用する画素範囲（つまり、画素単位の、パッチの中心からの距離）を入力するようにユーザを促す。カラーパッチの中心を囲む領域は、例えば（画素範囲により決まるような）円、画素範囲によって決まる円に外接する正方形、または、他の任意の適切な形状でよい。

30

【0040】

あるいは、データ処理装置は、例えばパッチの縁(patch borders)を見付けるまで、カラーパッチの中央画素を囲む画素をテストして、画素領域を決定する。例えば、データ処理装置は、所定の画素範囲におけるパッチの中央画素を囲む画素をサンプリングし、中央画素を囲む画素の色値と中央画素の色値を比較する。周囲画素の色値と中央画素の色値の差が閾値以内であれば、画素範囲を増加して、色値の差が当該閾値を超えるまで、この処理を継続する。その結果得られる画素範囲は、画素のサンプリングの起点であるカラーパッチの中心を囲む領域の決定に使用することができる。

40

【0041】

ブロック406において、データ処理装置は、選択されたカラーターゲットに対応する表示された画像部分における各カラーパッチの位置決めを行う。ブロック403で選択されたコーナパッチの中心の座標に基づき、カラーパッチの中心を決定するために、（2Dにおいて）双線形補間処理を使用することが好ましい。図9について後述するように、双線形補間処理の使用は、画像のカラーターゲット位置の回転または傾斜を補償する。

【0042】

50

ブロック407において、データ処理装置は画素領域内において各パッチの画素をサンプリングし、ブロック408において、データ処理装置は各パッチの平均画素色値を決定する。

【 0 0 4 3 】

ブロック409において、データ処理装置は、ユーザ出力部（例えば1018）に各カラーパッチの画素領域を表示する。図7に示すように、例えば選択されたカラーターゲットの表示画像上に画素領域の縁をスーパーインポーズすることにより、画素領域を表示することができる。

【 0 0 4 4 】

ブロック410において、データ処理装置は、カラーパッチごとに表示された画素領域の検証をユーザに促すユーザインタフェース（例えば図8）を表示する。ユーザが例えば図8のボタン801を選び、表示された画素領域を承認しない場合（ブロック410の「NO」）、決定した画素領域に関するデータを捨て、処理はブロック403に進む。そして、画素値を決定する処理が再開される（選択されたカラーターゲットの四つのコーナの中心の選択から始まる）。

【 0 0 4 5 】

ユーザが例えば図8のボタン802を選び、表示された画素領域を承認した場合（ブロック410の「YES」）、データ処理装置は、ブロック401で指定されたカラーターゲット数に基づき未処理のカラーターゲットがあるかを判定する（ブロック411）。未処理のカラーターゲットが残っている場合（ブロック411の「YES」）、処理はブロック402に進む。そして、カラーターゲットを識別し、各カラーパッチの色値を決定する処理が繰り返される。未処理のカラーターゲットが残っていない場合（ブロック411の「NO」）、処理はブロック412に進み終了する。

【 0 0 4 6 】

図9は本発明の代表的な一実施例に従う、カラーターゲットのカラーパッチの中心を決定する双線形補間方法を示す図である。カラーターゲット900は、図4のブロック402で選択されたカラーターゲットである。パッチの中心点が各行および各列において同一直線上にあるように、カラーターゲットのパッチは等距離の行と列に配置されることが好ましい。TL、TR、BL、BRは、図4のブロック403で選択された左上、右上、左下、右下のコーナパッチの中心を表す。

【 0 0 4 7 】

最上行の全パッチの中心点を見出すために、左上と右上パッチの中心点(X_{TL} , Y_{TL})、(X_{TR} , Y_{TR})と（ブロック404で決定された）カラーターゲットのパッチ列数(numcols)を用いる線形補間をカラーターゲットの最上行に実行する。左下と右下パッチの中心点(X_{BL} , Y_{BL})、(X_{BR} , Y_{BR})を用いる同じ手法を、パッチの最下行に実行する。

【 0 0 4 8 】

線形補間は、最上行のパッチの中心間の距離ベクトルと、最下行のパッチの中心間の距離ベクトルを判定することにより実行される。これらの距離ベクトルは下式を用いて計算される。

$$X_{DVTOP} = (X_{TR} - X_{TL}) / (\text{numcols} - 1) \quad \dots (3)$$

$$Y_{DVTOP} = (Y_{TR} - Y_{TL}) / (\text{numcols} - 1) \quad \dots (4)$$

$$X_{DVBOT} = (X_{BR} - X_{BL}) / (\text{numcols} - 1) \quad \dots (5)$$

$$Y_{DVBOT} = (Y_{BR} - Y_{BL}) / (\text{numcols} - 1) \quad \dots (6)$$

【 0 0 4 9 】

式(3)(4)は最上行の距離ベクトルのXおよびY成分をそれぞれ提供し、式(5)(6)は最下行の距離ベクトルのXおよびY成分をそれぞれ提供する。

【 0 0 5 0 】

最上行と最下行のN番目の列のパッチの中心点（それぞれTOPCOL(N)およびBOTCOL(N)）は下式を用いて決定される。

$$\text{TOPCOL}(N) = \text{TL} + ((N - 1) \times \text{DVTOP}) \quad \dots (7)$$

$$\text{BOTCOL}(N) = \text{BL} + ((N - 1) \times \text{DVBOT}) \quad \dots (8)$$

【 0 0 5 1 】

例えば、最上行の五番目のパッチの中心点（つまりA）は、最上行の距離ベクトル(DVTOP)を左上パッチの中心点に四回加算して決定される（つまり $A = \text{TL} + (4 \times \text{DVTOP})$ ）。同様に、最下行の五番目のパッチの中心点（つまりB）は、最下行の距離ベクトル(DVBOT)を左下パッチの中心点に四回加算して決定される（つまり $B = \text{BL} + (4 \times \text{DVBOT})$ ）。

【 0 0 5 2 】

（列の最上行、最下行ではない）列(N)のパッチの中心点を決定するために、列(N)のパッチの中心間の距離ベクトルを、下式を用いて、最上行と最下行のパッチの中心から計算する。最上行のパッチの中心は $(X_{\text{TOPCOL}(N)}, Y_{\text{TOPCOL}(N)})$ 、最上行のパッチの中心は $(X_{\text{BOTCOL}(N)}, Y_{\text{BOTCOL}(N)})$ である。

$$X_{\text{DVCOL}(N)} = (X_{\text{BOTCOL}(N)} - X_{\text{TOPCOL}(N)}) / (\text{numrows} - 1) \quad \dots (9)$$

$$Y_{\text{DVCOL}(N)} = (Y_{\text{BOTCOL}(N)} - Y_{\text{TOPCOL}(N)}) / (\text{numrows} - 1) \quad \dots (10)$$

【 0 0 5 3 】

式(9)(10)は、列(N)のパッチの中心間の距離ベクトルのXおよびY成分をそれぞれ提供する。「numrows」は、ブロック404において決定されたカラーターゲットのパッチの行数である。

【 0 0 5 4 】

列(N)の行(M)のパッチの中心点（つまり $\text{ROW}(M)\text{COL}(N)$ ）は下式を用いて決定される。

$$\text{ROW}(M)\text{COL}(N) = \text{TOPCOL}(N) + ((M - 1) \times \text{DVCOL}(N)) \quad \dots (11)$$

【 0 0 5 5 】

例えば、五列目の二行目のパッチの中心点（つまりC）は、五列目の距離ベクトル（つまり $\text{DVCOL}(5)$ ）を一回、五列目の一行目のパッチの中心点（つまりA）に加算して決定判定される（つまり $C = A + (1 \times \text{DVCOL}(5))$ ）。このように、カラーターゲットのカラーパッチの中心は、図4のブロック403で選択された左上、右上、左下、右下のコーナパッチの中心と、（ブロック404で決定された）カラーターゲットのパッチの行数と列数に基づき決定される。

【 0 0 5 6 】

図10は、図1、図3、図4、図9において説明した処理の実行に適した、汎用コンピュータ装置などのデータ処理装置の構成図である。データ処理装置1000は、システムバス1004を介してメモリ1002に結合したプロセッサ1001を含む。プロセッサ1001は、システムバス1004と入出力(I/O)バス1005を介して外部入出力装置に結合する。コンピュータシステムが読み取り可能な媒体を有する記憶装置1006は、記憶制御部1008、I/Oバス1005、システムバス1004を介してプロセッサ1001に結合する。記憶装置1006は、プロセッサ1001により、上述したカラープロファイルの生成機能を実現するために使用されるデータ1010とプログラム命令1012を格納し読み出すために使用される。

【 0 0 5 7 】

プロセッサ1001は、さらに、I/Oバス1005に結合されたユーザ出力制御部1020を介してユーザ出力部1018に結合する。プロセッサ1001は、カラープロファイル生成処理において使用されるパラメータの選択をユーザに促すユーザインタフェースを表示するために、ユーザ出力部1018を使用する。

【 0 0 5 8 】

プロセッサ1001は、さらに、I/Oバス1005に結合されたユーザ入力制御部1016を介してユーザ入力部1009に結合する。プロセッサ1001は、カラープロファイル生成処理において使用されるパラメータの選択を受信するために、ユーザ入力部1009を使用する。

【 0 0 5 9 】

プロセッサ1001は、さらに、I/Oバス1005に結合された通信制御部1024を介して通信部1022に結合する。プロセッサ1001は、別の装置と通信してカラープロファイルおよび/または画像の転送するために、通信部1022を使用する。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

動作中、プロセッサ1001は、プログラム命令1012を記憶装置1006からメモリ1002にロードする。プロセッサ1001は、上述したカラープロファイル生成処理の特徴を実現するために、ロードしたプログラム命令を実行する。

【 0 0 6 1 】

本発明を、例示である特定の実施例に関して上述した。本発明は、上述した実施例に限定されず、本発明の趣旨の範囲から逸脱せずに、当業者により種々の変更および修正が行われてもよいことが理解される。

【図 1】

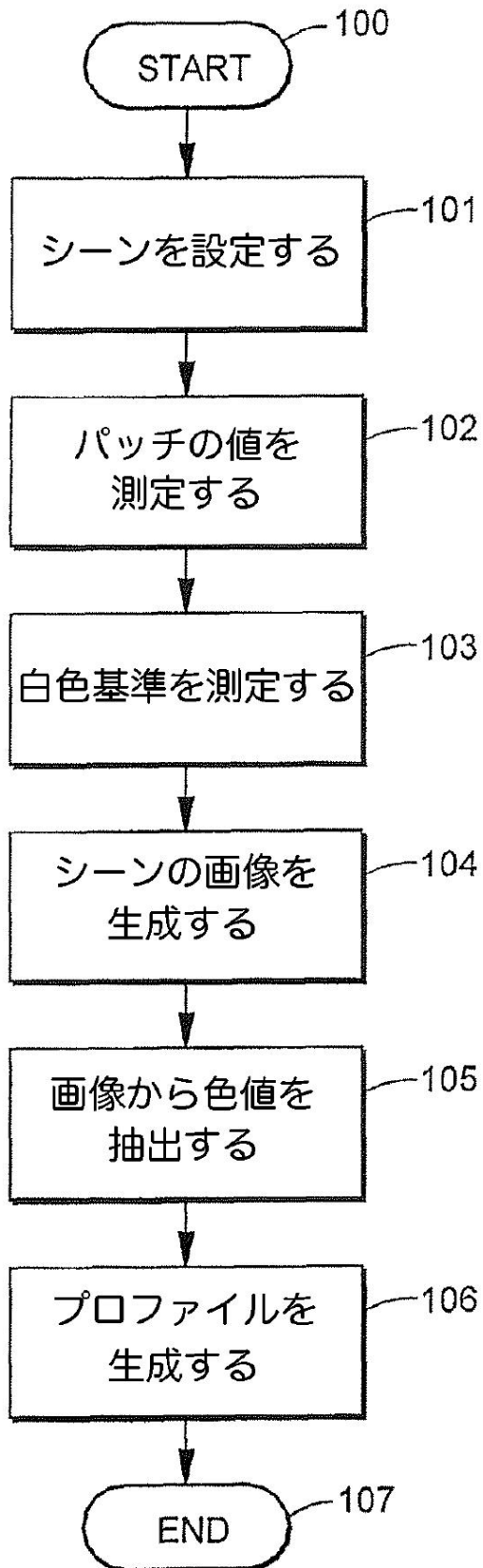


FIG. 1

【図 2】

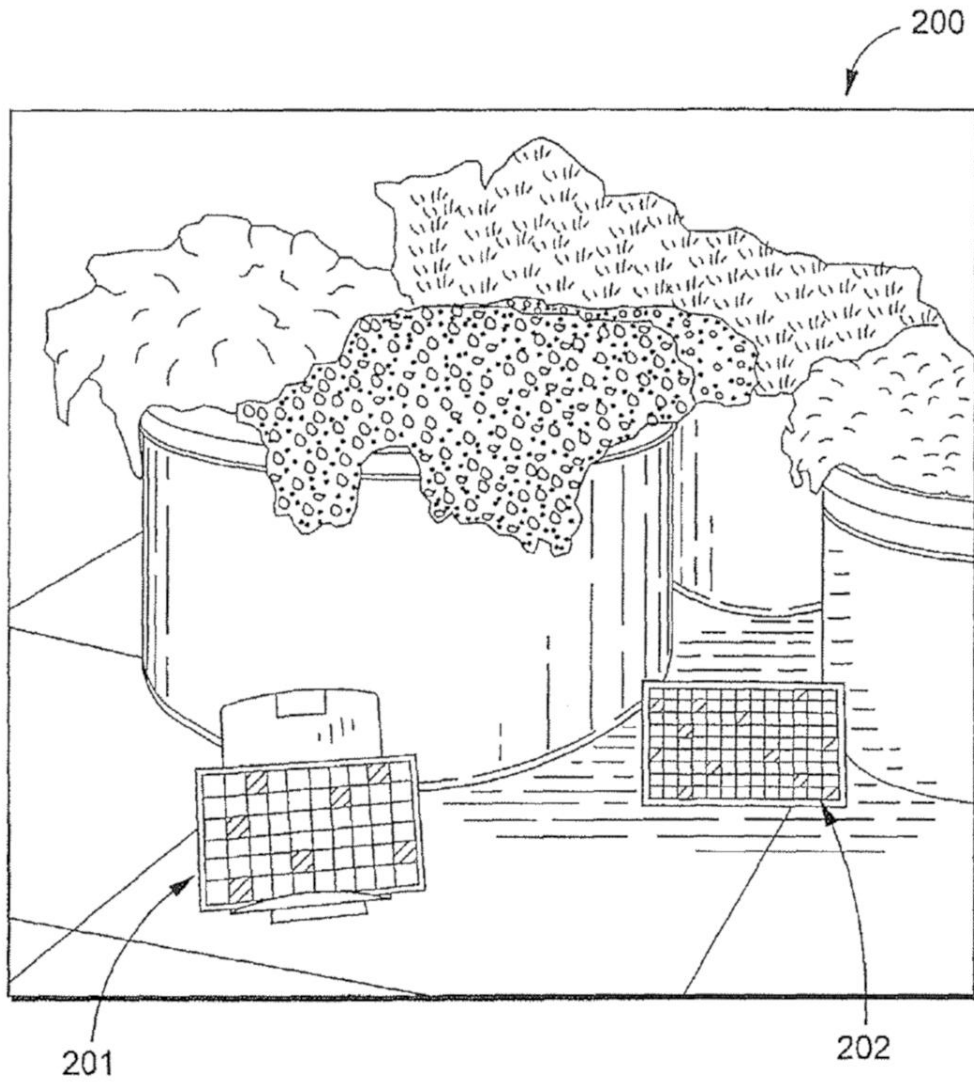


FIG. 2

【図3】

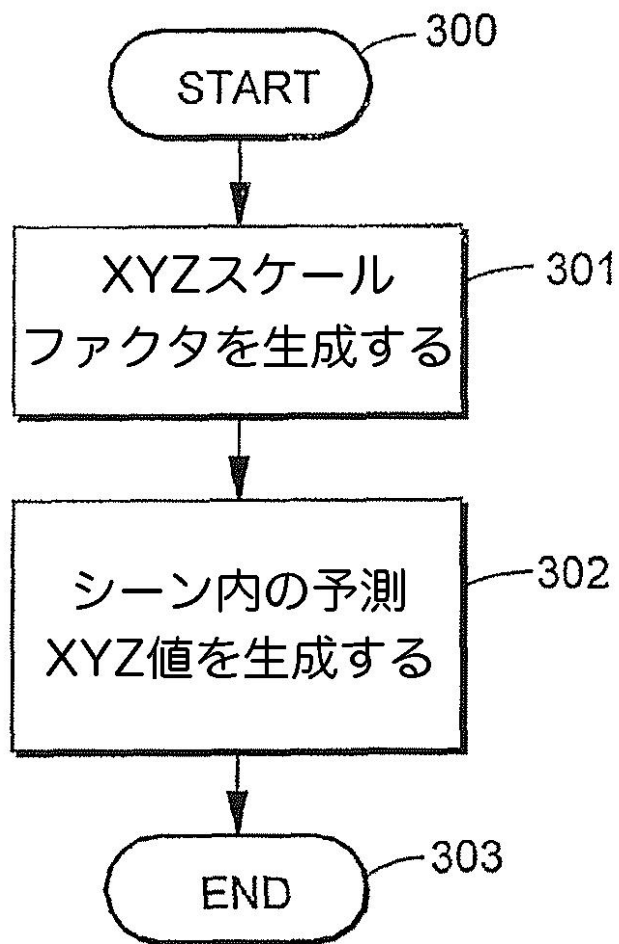


FIG. 3

【図4】

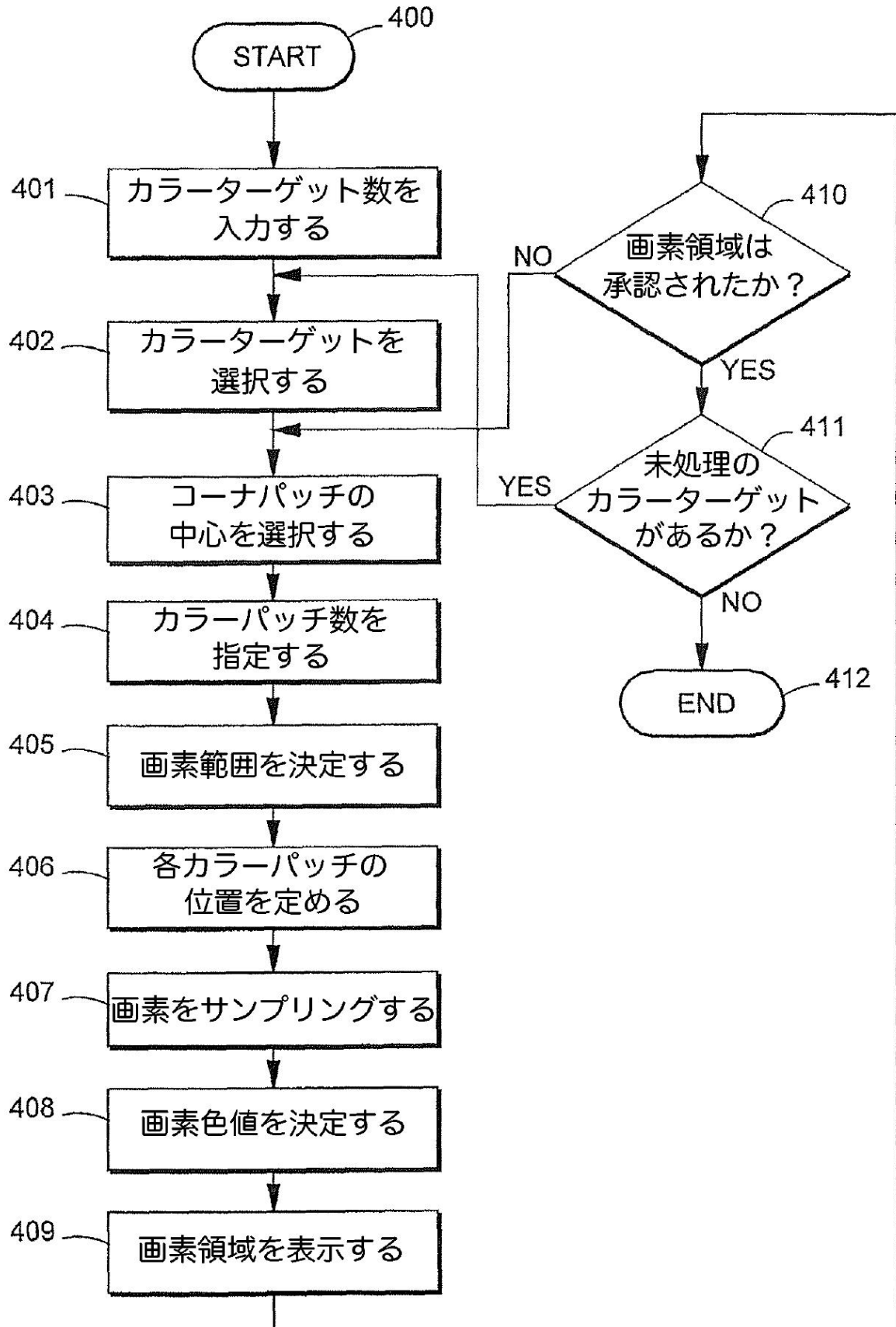


FIG. 4

【図 5】

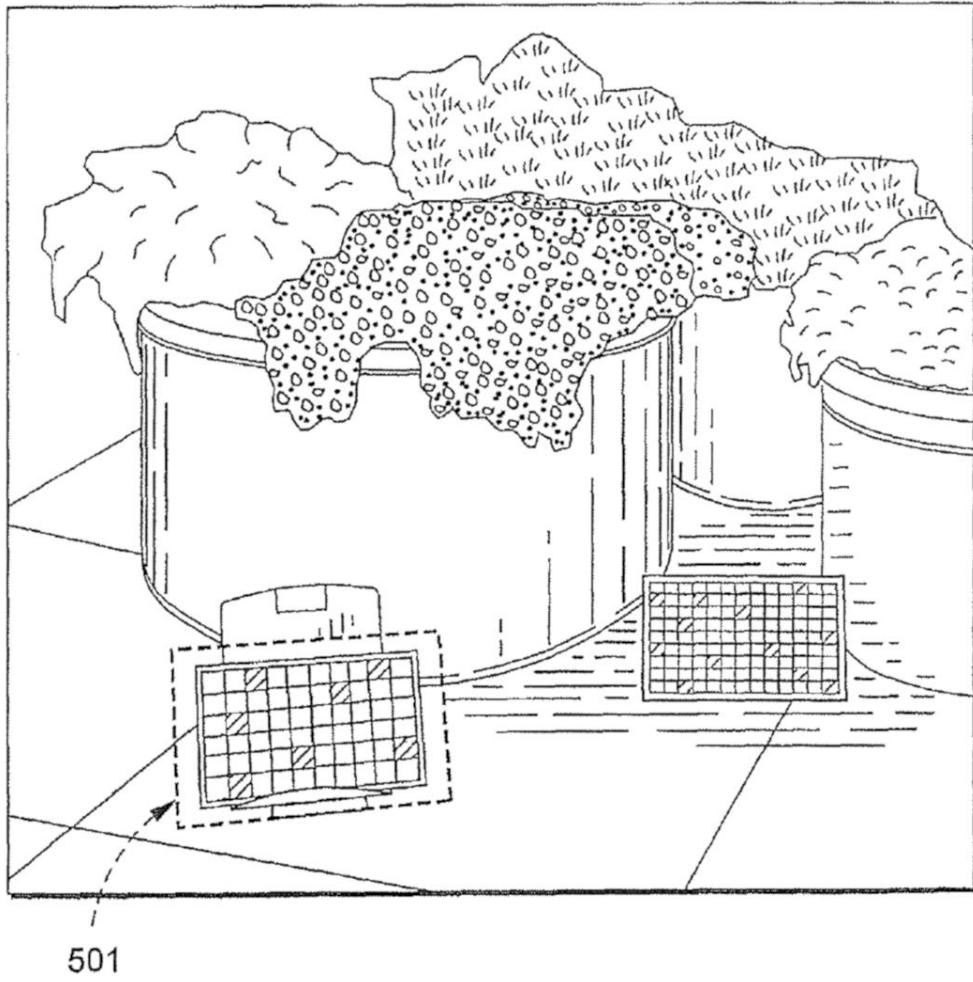


FIG. 5

【図 6】

サンプル範囲

パッチサンプルの画素範囲

7

OK Cancel

FIG. 6

【図 7】

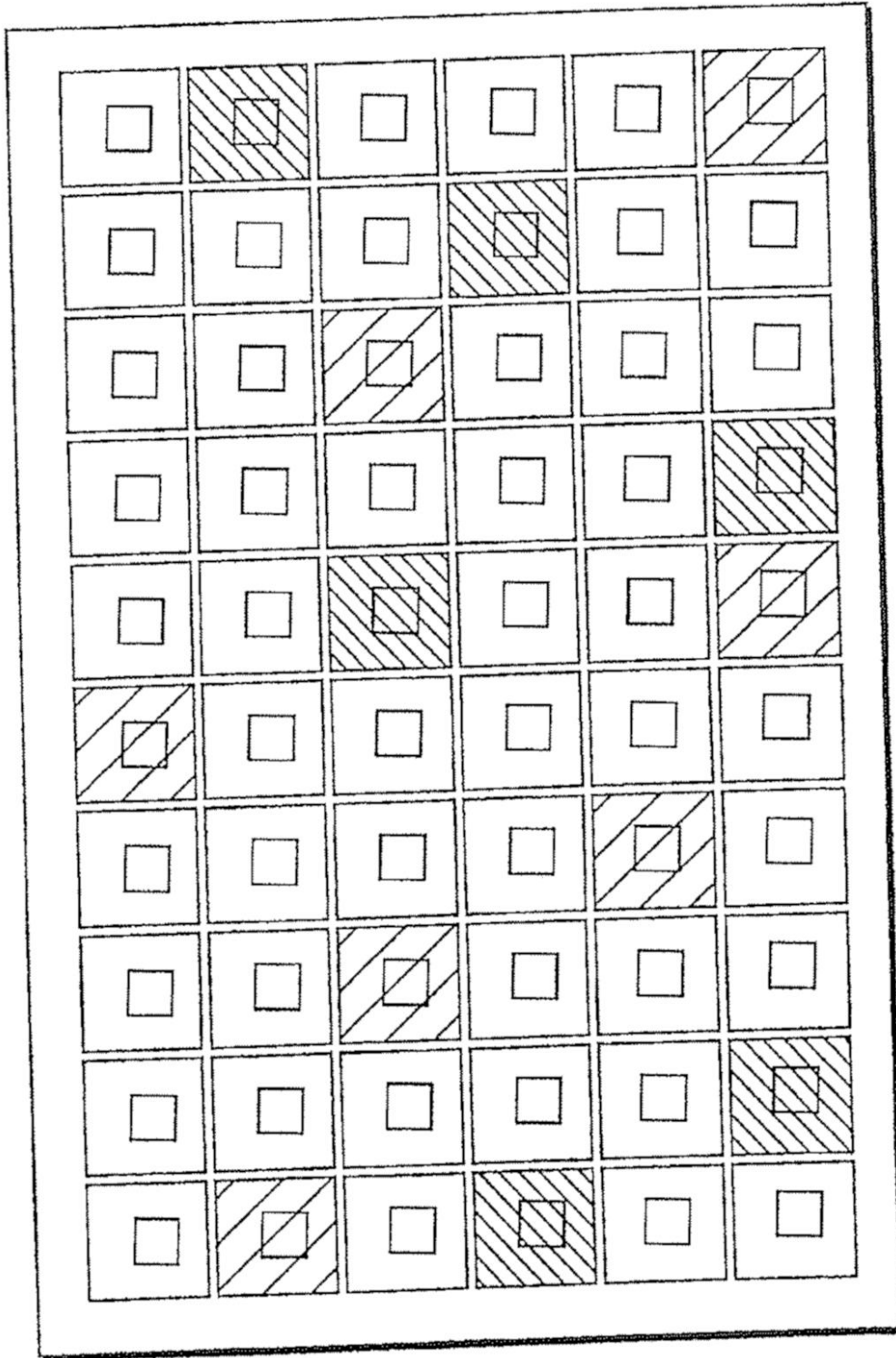


FIG. 7

【図 8】

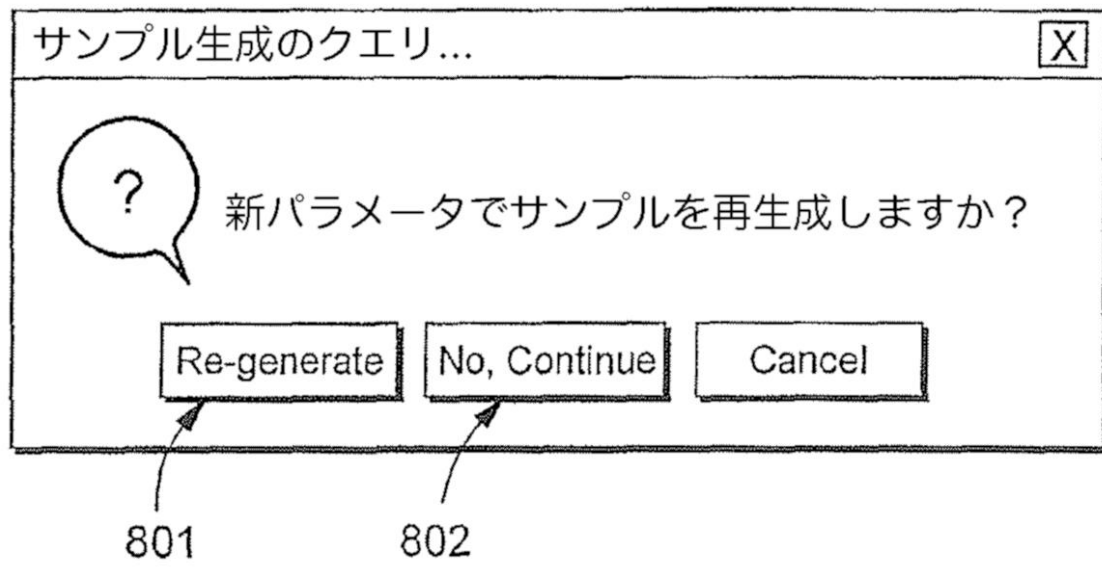


FIG. 8

【図 9】

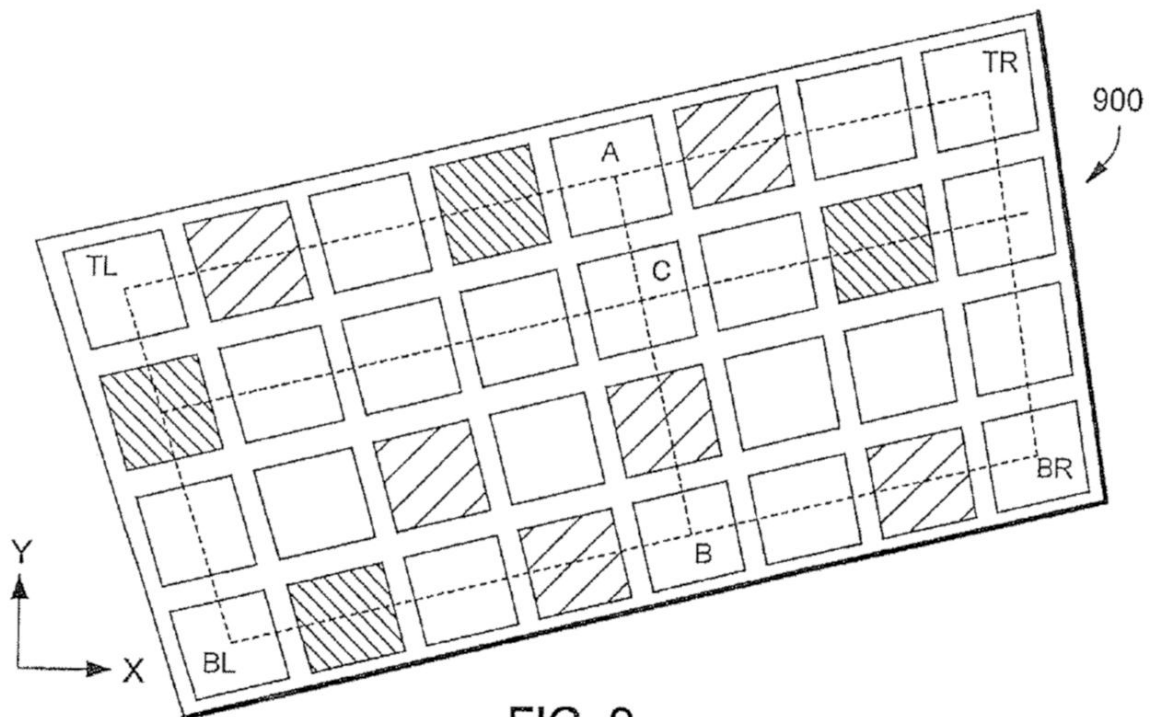


FIG. 9

【図 10】

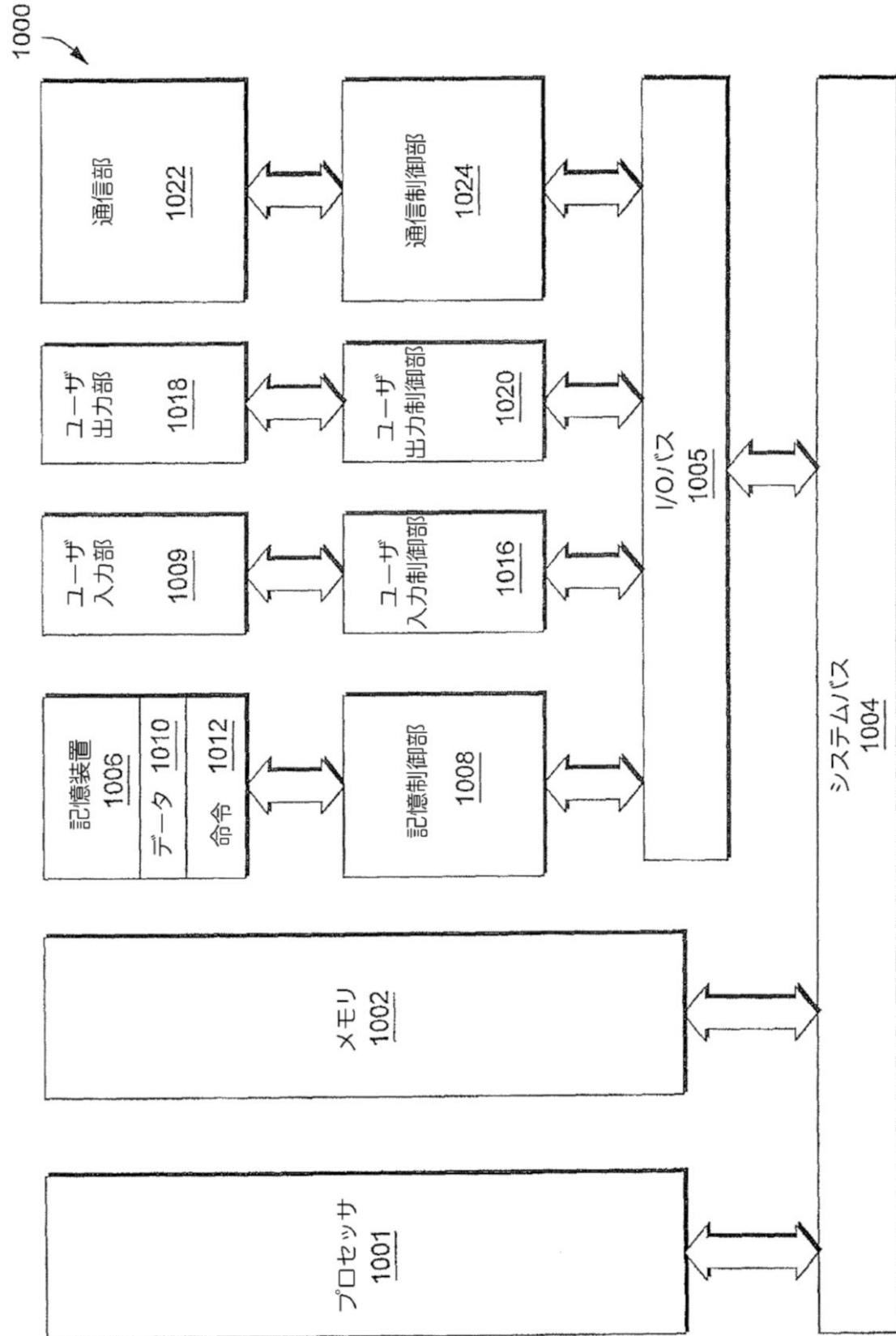


FIG. 10

フロントページの続き

(72)発明者 スローン, ロックリン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92618-3731, アーバイン, アルトン パーク
ウェイ 15975 キヤノン デベロップメント アメリカス, インコーポレイテッド内

審査官 豊田 好一

(56)参考文献 特開2007-251237(JP, A)

特開2007-236007(JP, A)

特開2003-134351(JP, A)

特開2001-309392(JP, A)

特開2001-45516(JP, A)

特開2000-341499(JP, A)

特開平11-96333(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/46-62