

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-511314  
(P2010-511314A)

(43) 公表日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
HO4N 1/46	(2006.01)	HO4N 1/46	Z	5B057
HO4N 1/60	(2006.01)	HO4N 1/40	D	5C077
G06T 1/00	(2006.01)	G06T 1/00	510	5C079

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2009-537726 (P2009-537726)  
 (86) (22) 出願日 平成19年11月16日(2007.11.16)  
 (85) 翻訳文提出日 平成21年4月28日(2009.4.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2007/054677  
 (87) 国際公開番号 W02008/062355  
 (87) 国際公開日 平成20年5月29日(2008.5.29)  
 (31) 優先権主張番号 06124653.4  
 (32) 優先日 平成18年11月23日(2006.11.23)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

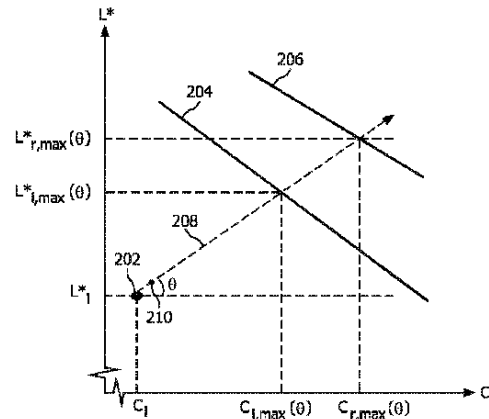
(71) 出願人 590000248  
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1  
 (74) 代理人 100087789  
 弁理士 津軽 進  
 (74) 代理人 100114753  
 弁理士 宮崎 昭彦  
 (74) 代理人 100122769  
 弁理士 笛田 秀仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色域適合

(57) 【要約】

第1の色域102内で定義された入力画像の入力色608を、前記第1の色域とは異なる第2の色域104内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための出力画像の再生色610へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するためのシステム600。前記入力色は、合わせて色度-明度平面における入力点202を形成する入力色度 $C_i$ と入力明度 $L_i^*$ を持つ。前記再生色は、合わせて色度-明度平面における再生点210を形成する再生色度と再生明度を持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は、少なくとも前記色度の減少関数である。前記入力色度と出力色度との間の絶対差は、少なくとも前記色度の増加関数である。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 の色域内で定義された入力画像の入力色を、前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための出力画像の再生色へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するためのシステムであって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点を形成する入力色度と入力明度とを持ち、前記再生色は、合わせて前記色度 - 明度平面における再生点を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である、システム。

10

**【請求項 2】**

前記色度 - 明度平面の正の色度軸と、前記入力点と前記再生点とを結ぶ線との間の角度は、少なくとも前記入力色度の連続関数である、請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 3】**

前記角度は、少なくとも前記入力明度の単調増加する且つ連続的な関数である、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 4】**

前記角度は、少なくとも前記入力明度の区分的な線形関数である、請求項 3 に記載のシステム。

**【請求項 5】**

前記第 2 の色域は、前記第 1 の色域に含まれない色を有し、前記再生色度は、前記入力色度と等しいか又は前記入力色度よりも大きい、請求項 1 に記載のシステム。

20

**【請求項 6】**

前記角度は - から + までの範囲内であり、は最大で 90 度の所定の正の値である、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 7】**

前記角度の絶対値は、少なくとも前記入力色度の単調減少関数である、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 8】**

前記角度は、少なくとも前記入力色度の、少なくとも区分的な線形関数である、請求項 2 に記載のシステム。

30

**【請求項 9】**

前記角度は、前記色度の関数と前記明度の関数との積に依存する、請求項 3 に記載のシステム。

**【請求項 10】**

前記角度は、前記入力色域内の色度値の上方の範囲についてはゼロである、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 11】**

所定の明度値については前記角度がゼロであり、前記所定の明度値より低い入力明度値については前記角度が負であり、前記所定の明度値を超える入力明度値については前記角度が負になるような入力色度値が存在する、請求項 3 に記載のシステム。

40

**【請求項 12】**

前記入力点と前記再生点との間の距離は、少なくとも前記入力色度の増加関数である、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 13】**

前記距離は、前記色度の指数関数に依存する、請求項 12 に記載のシステム。

**【請求項 14】**

前記距離は、前記入力点と前記再生点とを結ぶ線と前記入力色域の境界との交点と、前記線と前記再生色域の境界との交点と、の間の更なる距離に依存する、請求項 12 に記載のシステム。

50

## 【請求項 15】

前記入力色域は、家庭用テレビジョン放送信号における表現を持つ色の色域である、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 16】

前記入力色は入力色相を持ち、前記再生色は再生色相を持ち、前記入力色相と前記再生色相とは本質的に等しい、請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 17】

所定の入力色を所定の再生色へとマッピングするための色ルックアップテーブルと、前記ルックアップテーブル中の前記入力色に対応する前記再生色をルックアップするための手段と、を有する、請求項 1 に記載のシステム。

10

## 【請求項 18】

前記入力色及び / 又は前記再生色は、前記ルックアップテーブルにおいて、RGB 座標空間を用いて表される、請求項 17 に記載のシステム。

## 【請求項 19】

第 1 の色域内で定義された入力画像の入力色を、前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための出力画像の再生色へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するための方法であって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点を形成する入力色度と入力明度とを持ち、前記再生色は、合わせて前記色度 - 明度平面における再生点を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である方法。

20

## 【請求項 20】

第 1 の色域内で定義された入力画像の入力色を、前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための出力画像の再生色へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張をプロセッサに実行させるための命令を有するコンピュータプログラムであって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点を形成する入力色度と入力明度とを持ち、前記再生色は、合わせて前記色度 - 明度平面における再生点を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である、コンピュータプログラム。

30

## 【請求項 21】

第 1 の色域内で定義された入力画像の入力色を、前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための出力画像の再生色へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するためのルックアップテーブルであって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点を形成する入力色度と入力明度とを持ち、前記再生色は、合わせて前記色度 - 明度平面における再生点を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である、ルックアップテーブル。

40

## 【請求項 22】

第 1 の色域内の色を持つ入力画像を受信するための入力部と、出力画像を再生するためのディスプレイであって、前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域内の色を再生することが可能なディスプレイと、前記入力画像の入力色を、前記出力画像の再生色へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するための手段であって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点を形成する入力色度と入力明度とを持ち、前記再生色は、合わせて前記色度 - 明度平面における再生点を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である手段と、を有するカラーテレビジョンセット。

50

**【請求項 2 3】**

前記ディスプレイは、LEDバックライトを有する、請求項 2 2 に記載のカラーテレビジョンセット。

**【請求項 2 4】**

前記ディスプレイは、3つよりも多い原色を再生するための手段を有する、請求項 2 2 に記載のカラーテレビジョンセット。

**【請求項 2 5】**

第1の色域内の色を持つ入力画像を受信するための入力部と、  
出力画像を再生するためのディスプレイであって、第2の色域内の色を再生することが可能であり、前記第1の色域は前記第2の色域に含まれない色を有するディスプレイと、  
前記入力画像の入力色を、前記出力画像の再生色へと変換することにより、色域圧縮を実行するための手段であって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点を形成する入力色度と入力明度とを持ち、前記再生色は、合わせて前記色度 - 明度平面における再生点を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である手段と、  
を有するハンドヘルド型装置。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、色域適合に関し、特に色域圧縮及び色域拡張に関する。

**【背景技術】****【0002】**

ビデオ信号は一般に、欧州放送連合 (E B U) により定義されたもののような、原色の一定のセットにより定義される。近年、より彩度の高い (saturated) 原色を用いる (例えば LED バックライトを用いる) ことにより、又はバックライトにおいて3つよりも多い原色を利用することにより、E B U 三角形の外の色を再生することが可能な、広色域 (wide-gamut) ディスプレイが開発されている。例えば、West, R.S.らによる「High brightness direct LED-backlight for LCD-TV」(SID03 Digest、1262-1265頁、2003年5月)、Sugiura, H.らによる「Wide color gamut and high brightness assured by the support of LED backlighting in WUXGA LCD-monitor」(SID04 Digest、1230-1233頁、2004年5月)、Sugiura, H.らによる「Six-primary-color 23 inch WXGA LCD using six-color LEDs」(SID05 Digest、1124-1127頁、2005年5月)、及びJak, J.J.J.らによる「Spectrum Sequential LC-TV」(Proc. IDW05、2005年12月)を参照されたい。

30

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

結果として、斯かる新たなディスプレイのより広い色域の能力がより適切に利用されるような態様で、入力されるビデオ信号が再生色域へとマッピングされ得るような、色処理アルゴリズムのためのニーズが存在する。同様に、入力色域が再生色域に含まれない色を有する場合に、入力されるビデオ信号が再生色域へとマッピングされ得るような、色処理アルゴリズムのためのニーズが存在する。このことは例えば、広色域ディスプレイのために用意されたビデオ信号を、レガシーのCRTディスプレイにおいて再生する場合に当てはまる。また、例えばモバイル電話及びPDAにおいて見出される小さな色域のディスプレイにおいてビデオ又は画像を再生する場合にも当てはまる。

40

**【0004】**

欧州特許出願公開EP0723364A2は、強度及び彩度値を最適化するための画像拡張方法を開示している。欧州特許出願公開EP1443456 A1は、検出された彩度が所定の閾値よりも低い画素については彩度を減少させ、検出された彩度が所定の閾値よりも高い画素については彩度を増大させることを含む、カラー画像処理方法を開示している。しかしながら、こ

50

これらの方法は共に、同一色域内における画像向上に関するものであり、新たなディスプレイにおいて利用可能である、より大きな再生色域を活用するものではない。

【 0 0 0 5 】

色彩科学より、或る原色のセットで表現される信号が、内在する色情報が保存されるように、どのように他の原色のセットに変換されるべきかが、良く知られている。斯かる変換は、カラリメトリック・マッピング (colorimetric mapping) と呼ばれる。また、より広い色域を活用するための単純且つ直接的な手法は、色処理を全く適用せずに (カラリメトリック・マッピングさえも)、表示のために E B U 原色において定義される同一の駆動値を単に用いることである。

【 0 0 0 6 】

欧州特許出願公開EP1195983A2は、出力システム色域が入力システム色域よりも広い領域における入力画像中の所望の色点に対して色度増強 (chroma enhancement) を適用し、所望の色補正を実行するために入力画像信号に応じた色度増強のための色補正ルックアップテーブルを利用する、色度増強のための色補正ルックアップテーブルを備えた画像処理装置を開示している。色度増強のための色補正ルックアップテーブルは、該所望の色点が無彩色に近い場合には、色度増強処理を実行しない。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

色域適合のための改善された色マッピングを持つことが有利となり得る。この問題により適切に対処するため、本発明の第 1 の態様においては、第 1 の色域 ( 1 0 2 ) 内で定義された入力画像の入力色 ( 6 0 8 ) を、前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域 ( 1 0 4 ) 内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための出力画像の再生色 ( 6 1 0 ) へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するためのシステム ( 6 0 0 ) であって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点 ( 2 0 2 ) を形成する入力色度 (  $C_i$  ) と入力明度 (  $L^*_i$  ) とを持ち、前記再生色は、合わせて色度 - 明度平面における再生点 ( 2 1 0 ) を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である、システム ( 6 0 0 ) が提示される。

【 0 0 0 8 】

色域拡張の場合においては、画像の全体的なコントラストを増大させるように明度が増更され、画像の全体的な色度強調を実現するように色度が増更される。色域圧縮の場合においては、画像の全体的なコントラストを減少させるように明度が増更され、画像の全体的な色度低減を実現するように色度が増更される。

【 0 0 0 9 】

色度に対する依存性は、高色度の色が、色度を強調 / 低減させられることを可能とする。低色度の色の色度は、大部分が不変のままとされ、再生色が不自然に見えることを防ぐ。低色度の色の色度があまり変化させられない場合、低色度の色の必要とされる色域拡張 / 縮小が、コントラスト増大 / 減少を適用することにより実現される。開示される変換は、不自然に見える色を回避しつつ、色度及びコントラストを向上させるために再生のために利用可能な色の、改善された利用を実現する。異なる再生色域において利用可能な色を用いる 2 つの基本的な可能性、即ちコントラスト増大 / 減少と色度増強 / 低減との間で、トレードオフが実現される。

【 0 0 1 0 】

一実施例においては、色度 - 明度平面の正の色度軸と、入力点と再生点とを結ぶ線との間の角度 ( ) は、少なくとも入力色度の連続関数である。

【 0 0 1 1 】

該角度は、明度の増大又は減少と、彩度の増大又は減少との間の比率を決定する。該角度が - 9 0 度又は + 9 0 度に等しい場合の色度の値については、コントラストが増大 / 減少させられる。該角度が - 9 0 度よりも完全に大きく且つ + 9 0 度よりも完全に小さい場

10

20

30

40

50

合の色度の値については、色度が増強させられる。該角度が+90度よりも完全に大きく且つ+270度よりも完全に小さい場合の色度の値については、色度が減少させられる。色度に対する該角度の連続的な依存性は、コントラスト増強と色度増強との両方が、観測者によって自然で快適なものに知覚されるように方法で実現されることを保証する。便宜のため、該角度はここでは-90度から+270度までの範囲内に規定される。当業者は、該角度は360度の完全な円を有するいずれの角度範囲を用いて規定されても良いことを、理解するであろう。

**【0012】**

一実施例においては、該角度は、少なくとも入力明度の単調増加する且つ連続的な関数である。該角度の入力明度に対する単調増加する依存性は、一貫性のあるコントラスト増強/低減に帰着する。該依存性の連続性は、より自然で快適な画像を保証する。該角度が明度に対して完全に増加的に依存し、且つ該角度が-90度と+90度との間の範囲にある場合の明度値については、コントラストが増大させられる。該角度が明度に対して完全に増加的に依存し、且つ該角度が+90度と+270度との間の範囲にある明度値については、コントラストが減少させられる。

10

**【0013】**

一実施例においては、該角度は、少なくとも入力明度の区分的な線形関数である。区分的な線形の依存性は、該変換をとりわけ滑らかなものとし、快適な画像に帰着する。

**【0014】**

一実施例においては、前記第2の色域は、前記第1の色域に含まれない色を有し、前記再生色度は、前記入力色度と等しいか又は前記入力色度よりも大きい。本実施例は、色域拡張に関する。再生色度が入力色度と等しいか又は入力色度よりも大きい場合には、該角度は-90度から+90度までの範囲内となる。一実施例においては、該角度は- から + までの範囲内であり、 は最大で90度の所定の正の値である。

20

**【0015】**

一実施例においては、該角度は、入力明度に対して少なくとも区分的に線形に変化する。該区分的な線形の関係は、とりわけ快適な効果を提供することが分かっている。このことは、該依存性を比較的滑らかなものとする。

**【0016】**

一実施例においては、該角度の絶対値は、少なくとも入力色度の単調減少関数である。色度に対する依存性は、それ自体が、更には明度に対する依存性と合わせて、快適な画像を生成するもうひとつの実現要因であることが分かっている。入力色度に対する該角度の絶対値の減少する依存性は、色度が、コントラスト増大を犠牲にして、より高い入力色度値に対して、より増強されることを意味する。

30

**【0017】**

一実施例においては、該角度は、少なくとも入力色度の、少なくとも区分的な線形関数である。該区分的な線形の関係は、とりわけ快適な効果を提供することが分かっている。このことは、該依存性を比較的滑らかなものとする。

**【0018】**

一実施例においては、該角度は、色度の関数と明度の関数との積に依存する。色度に対する依存性を明度に対する依存性から分離するため、2つの関数の積は比較的容易に微調整されることができる。例えば、明度の関数は、-90度から90度までの範囲において、区分的で線形な増加関数である。色度の関数は例えば、-1から1までの範囲において、区分的で線形な減少関数である。他の構成も可能であり、例えば完全に線形な関数又は指数関数若しくは多項式関数が利用されても良い。

40

**【0019】**

一実施例においては、該角度は、入力色域内の色度値の上方の範囲について、ゼロである。このことは、既に比較的大きな色度を持つ入力色について、色度の最大の増大を可能とする。該角度がゼロである場合には、該変換は色度増強に限定され、コントラストを増大させない。ゼロである角度は、例えば前記角度が両者の積である関数の一方がゼロであ

50

ることを保証することにより、実現され得る。

【 0 0 2 0 】

一実施例においては、所定の明度値については前記角度がゼロであり、前記所定の明度値より低い入力明度値については前記角度が負であり、前記所定の明度値を超える入力明度値については前記角度が負になるような入力色度値が存在する。

【 0 0 2 1 】

このことは、明度が所定の明度値と等しい場合には、画像の全体的なコントラストを増強しつつ、明度を不変のままとする。例えば該所定の明度値は、完全な明度の 5 0 % に対応する。

【 0 0 2 2 】

一実施例においては、前記入力点と前記再生点との間の距離は、少なくとも前記入力色度の増加関数である。色度は、コントラスト増強 / 減少及び色度増強 / 減少の総量を決定する場合に、重要な役割を果たすことが分っている。比較的低い入力色度値については、色は大きく変更されるべきではなく、比較的高い入力色度値については、より大きな変更が、画像をより快適なものとする。距離と入力色度値との間の指数関数的な依存性が、快適で滑らかな増強を提供する。

【 0 0 2 3 】

一実施例においては、前記距離は、前記入力点と前記再生点とを結ぶ線と前記入力色域の境界との交点と、前記線と前記再生色域の境界との交点と、の間の更なる距離とともに変化する。該更なる距離は、前記角度に基づいて、コントラスト増強及び / 又は色度増強のために、どれだけの余裕が利用可能であることを示す。該余裕は、利用可能な再生色の全て又は所定のサブセットを利用するように、入力色と再生色との間の距離を適切に適応させることにより、用いられることができる。色域圧縮の場合には、該更なる距離は、コントラスト低減及び / 又は色度低減の必要とされる量を示す。

【 0 0 2 4 】

一実施例においては、前記入力色域は、家庭用テレビジョン放送信号における表現を持つ色の色域である。本方法は、入力信号において利用可能ではない色を有する再生色域を持つ現代のディスプレイにおける、(レガシーの)テレビジョン番組の再生を改善するために適している。

【 0 0 2 5 】

一実施例においては、前記入力色は入力色相を持ち、前記再生色は再生色相を持ち、前記入力色相と前記再生色相とは本質的に等しい。色相が変更されると不快なものとなることが分っている。

【 0 0 2 6 】

一実施例は、所定の入力色を所定の再生色へとマッピングするための色ルックアップテーブルと、前記ルックアップテーブル中の前記入力色に対応する前記再生色をルックアップするための手段と、を有する。ルックアップテーブルは、該変換を実装する効率的な方法である。

【 0 0 2 7 】

一実施例においては、前記入力色及び / 又は前記再生色は、前記ルックアップテーブルにおいて、R G B 座標空間を用いて表される。R G B 色空間は、ビデオ及び画像データを表すためにしばしば利用される。

【 0 0 2 8 】

一実施例は、第 1 の色域 ( 1 0 2 ) 内で定義された入力画像の入力色 ( 6 0 8 ) を、前記第 1 の色域とは異なる第 2 の色域 ( 1 0 4 ) 内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための出力画像の再生色 ( 6 1 0 ) へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するための方法であって、前記入力色は、合わせて色度 - 明度平面における入力点 ( 2 0 2 ) を形成する入力色度 (  $C_i$  ) と入力明度 (  $L^*_i$  ) とを持ち、前記再生色は、合わせて色度 - 明度平面における再生点 ( 2 1 0 ) を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であ

10

20

30

40

50

り、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である、方法を有する。一実施例は、開示される方法をプロセッサに実行させるための命令を有するコンピュータプログラムを有する。

【0029】

一実施例は、開示される方法で入力色を再生色にマッピングするためのルックアップテーブルを有する。

【0030】

一実施例は、

第1の色域(102)内の色を持つ入力画像を受信するための入力部(95、96)と

出力画像を再生するためのディスプレイ(93)であって、前記第1の色域とは異なる第2の色域(104)内の色を再生することが可能なディスプレイ(93)と、

前記入力画像の入力色(608)を、前記出力画像の再生色(610)へと変換することにより、色域圧縮又は色域拡張を実行するための手段(97)であって、前記入力色は、合わせて色度-明度平面における入力点(202)を形成する入力色度( $C_i$ )と入力明度( $L^*_i$ )とを持ち、前記再生色は、合わせて色度-明度平面における再生点(210)を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である、手段(97)と、

を有するカラーテレビジョンセットを有する。

【0031】

一実施例においては、ディスプレイ(93)は、LEDバックライトを有する。

【0032】

一実施例においては、ディスプレイ(93)は、3つよりも多い原色を再生するための手段を有する。

【0033】

一実施例は、

第1の色域(102)内の色を持つ入力画像を受信するための入力部(95、96)と

出力画像を再生するためのディスプレイ(93)であって、第2の色域(104)内の色を再生することが可能であり、前記第1の色域は前記第2の色域に含まれない色を有するディスプレイ(93)と、

前記入力画像の入力色(608)を、前記出力画像の再生色(610)へと変換することにより、色域圧縮を実行するための手段(91、92)であって、前記入力色は、合わせて色度-明度平面における入力点(202)を形成する入力色度( $C_i$ )と入力明度( $L^*_i$ )とを持ち、前記再生色は、合わせて色度-明度平面における再生点(210)を形成する再生色度と再生明度とを持ち、前記入力明度と出力明度との間の絶対差は少なくとも前記色度の減少関数であり、前記入力色度と出力色度との間の絶対差は少なくとも前記色度の増加関数である、手段(91、92)と、

を有するハンドヘルド型装置を有する。

【0034】

本発明のこれらの及び他の態様は、図面を参照しながら説明され明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】CIE  $x, y$  色度図における入力色域及び再生色域の境界を示す。

【図2】色度-明度平面におけるマッピング角の定義を示す。

【図3】色度-明度平面における拡張方向を示す。

【図4】拡張タイプを示す。

【図5】拡張方向及び拡張タイプの結果を示す。

10

20

30

40

50



【図6】本発明の一実施例の図を示す。

【図7】本発明の一実施例の図を示す。

【図8】本発明の一実施例の図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0036】

現在、テレビジョン用途のために、3つよりも多い原色を用いることによる、又はバックライトにLEDを配置することによる、広色域ディスプレイに向かうトレンドがある。同様の発展は、モバイル用途に対しても、まもなく起こり得る。色域拡張アルゴリズムは、原則的に、ビデオ又は静止画像データの色域の外にある色をディスプレイが再生することが可能であるいずれの状況においても、適用され得る。多くのビデオデータが、例えば標準的なEBU色域において利用可能であり、色域拡張アルゴリズムが、該レガシーのビデオデータを再生するときに現代のディスプレイの色再生機能をより適切に活用することを可能とする。

【0037】

一実施例は、ビデオ信号を入力色域よりも広い再生色域にマッピングするための色域拡張方法を提供する。該方法は、新たな広色域ディスプレイのための有用なツールである。色域拡張方法は、信号の明度及び色度の両方に対して、CIE L a b色空間における補正を適用するが、色相を変化させない。該実施例においては、色度補正（拡張方向）と明度補正（拡張方向）との間の比率は、明度及び色度の入力座標の関数として変更される。コントラスト増強及び彩度増強は、明るい及び暗い彩度の低い色に対しては、信号のコントラストが増大され、色度が殆ど維持されて、無彩色の画素の望ましくない色付きを防止することにより、バランスをとられる。一方、彩度の高い色に対しては、該マッピングは色度を増強させ、新規なディスプレイのより優れた色再生機能を、最適に活用する。

【0038】

本説明においては、入力色域に存在しない色を有する再生色域へと色がマッピングされる色処理アルゴリズムは、色域拡張アルゴリズムと呼ばれる（モバイルディスプレイのような、より狭い色域へと色がマッピングされる色域圧縮手法とは反対である）。ここで示される色域拡張アルゴリズムは、色域圧縮アルゴリズムの基礎として用いられても良いことは、当業者には理解されるであろう。とりわけ、色域拡張アルゴリズムの逆動作が、色域圧縮アルゴリズムとして利用されても良い。

【0039】

色彩科学より、或る原色のセットで表現される信号が、内在する色情報が保存されるように、どのように他の原色のセットに変換されるべきかが、以下のように良く知られている（例えばG. Wyszeckiらによる「Color science: concepts and methods, quantitative data and formulae（第2版）」（J. Wiley & Sons, Inc., New York州、1982年）を参照されたい）：

$$(RGB)_2 = \text{inv}(A_2) * A_1 * (RGB)_1 \quad (1)$$

ここで、 $A_1$  及び  $A_2$  は、列がそれぞれ原色の入力及び再生セットの三刺激値（ $X, Y, Z$ ）を含む  $3 \times 3$  行列であり、 $RGB_1$  及び  $RGB_2$  は、それぞれ原色の入力及び再生セットにおけるビデオの駆動値を表す。斯かる三刺激値（ $X, Y, Z$ ）は、CIEのXYZ色空間定義より知られている（ここでCIEとはCommission Internationale de l'Eclairageを表す）。入力色域がより広い再生色域に完全に囲まれている場合、出力駆動値  $RGB_2$  は常に  $[0, 255]$  の正当な範囲に留まり、クリッピングは起こらない。しかしながら、トゥルーカラーマッピング（true color mapping）は単に色情報を維持するのみであり、新たなディスプレイが再生することが可能であり得る、より彩度の高い色を活用しない。

【0040】

より広い色域を活用する単純且つ直接的な手法は、色処理を全く適用せず（カラリメトリック・マッピングさえも）、表示のためにEBU原色に対して定義された同一の駆動値を単に利用することである。この単純な手法は、入力色域と再生色域とが同様な形状であ

る場合には満足な結果をもたらす得るが、それ以外の場合には、特に図 1 に示されたように入力原色と再生原色との間に色相差が存在する場合には、非常に貧弱な色再生をもたらす得る。図 1 は、軸  $x$  及び  $y$  と共に、CIE  $x, y$  色度グラフの例を示す。該グラフは、入力色域 102 及び再生色域 104 を示す。これら色域は、人間の観測者によって見られることができる色を表す、色域 106 のサブセットである。

#### 【0041】

色処理アルゴリズムのとり得る目的のひとつは、表示される画像の見かけが観測者にとって快適なものとなるような方法で、明度、色度、色相又は彩度のような、知覚的な画像の属性を変更することである。好適には、色処理コンポーネントは、これら属性が直接的に評価及び変更され得る、CIE L A B 又は LIE L C h のような、知覚的に有意な色空間において実装される。色処理コンポーネントの色特性を調査した後、これらコンポーネントは、R G B 色空間のような他の色空間にこれらコンポーネントを実装することにより最適化される。更に、拡張方法が目的の再生装置により表示されることができる色のみを生成することを確実にするため、選択された色空間における座標による、入力及び再生色域の境界についての状況が、利用されても良い。本分野において知られているように、該情報は、(1) R G B データ立方体の包 (hull) をサンプリングし、(2) 原色の入力及び再生セットの色点を用いてこれらデータ点を CIE L a b 又は CIE L C h 座標へと変換し、(3) サンプリングされた位置間の色域境界を計算するために適切な補間ルーチンを実装することにより、得られる。CIE L A B 座標 (又は他の色空間における座標) への変換、及びこれらの及び他の色空間における色域境界の計算は、共に十分にドキュメント化されており、本明細書においては詳細に議論されない。

10

20

#### 【0042】

一実施例においては、色域拡張方法は、以下の 4 つのステップを有する。

1. R G B 入力駆動値の、CIE L C h 座標の明度、色度及び色相 (L, C, H) への変換
2. L C h 座標における関連する入力及び出力色域境界の特定
3. 該入力及び再生色域境界を考慮に入れた、適応型の、明度及び色度信号の色相保存型の拡張
4. 拡張された L C h 信号の、表示のための R G B 駆動信号への逆変換

30

#### 【0043】

これら 4 つのステップは複数の色について実行されても良く、その結果は、ビデオ及び画像データの効率的な変換のため、ルックアップテーブルに保存されても良い。代替として、これら 4 つのステップは、ビデオ及び画像データに直接に適用されても良い。該実施例は画像の色相を保存し、かくして明度及び色度座標における 2 次元マッピング手順に対する問題を低減する。

#### 【0044】

図 2 は、色度 - 明度平面における入力色 202 のグラフを示す。該グラフは、色度軸 C と明度軸  $L^*$  とを示している。本図は、入力色域境界 204 と、出力色域境界 206 とを示している。拡張方向 208 も示されている。入力及び再生色域境界の知識が、色域拡張アルゴリズムにおいて利用されても良い。明度座標  $L^*_i$  及び色度座標及び  $C_i$  を持つ画素のマッピングは、最初に拡張方向を計算すること、並びに続いて当該拡張方向における入力色域境界との交点 ( $L^*_{i, max}, C_{i, max}$ ) 及び再生色域境界との交点 ( $L^*_{r, max}, C_{r, max}$ ) を計算することを含む。これら色域境界座標は次いで、適切な拡張の量を決定するために利用される適切な (正規化された) 変換曲線を設計するために、利用されても良い。該手順は、再生色域の外に画素がマッピングされることを防ぐ。

40

#### 【0045】

色の色域拡張は、色が拡張される拡張方向と、該拡張方向に沿った拡張の量を決定する拡張タイプとの組み合わせとして、特徴付けられ得る。該拡張方向は、図 2 に示されるような色度 - 明度平面における該拡張方向を示す角度により表現されることができる。

50

## 【 0 0 4 6 】

一実施例においては、色度増強は主に彩度の高い入力色に対して適用され、彩度の低い色の色度は略保存される。この理由のひとつは、自然のオブジェクトは一般に低い乃至は中程度の彩度を示し、これらの色度を増強することは画像の不自然な見掛けに容易に帰着することである。一方、高い彩度を持つ入力色（例えば車、プラスチックの玩具、漫画のような人工的なオブジェクト）は、より快適な画像を得るため増強され得る。無彩色は、明度を変更することにより、付加的に利用可能な色域量から利益を得ることができ、効率的にコントラストが増強されることを可能とする。手短に言えば、低彩度の色についての明度方向におけるコントラスト増強マッピングは、高彩度の色についての色度増強と組み合わせられる。

10

## 【 0 0 4 7 】

このことは、明度座標及び色度座標の両方の関数として、拡張角  $\theta$  を計算することにより達成され得る。例えば、

$$\theta = F(L^*) \cdot F(C) \quad (1)$$

であり、ここで  $F(L^*)$  及び  $F(C)$  は、拡張角の明度依存の及び色度依存の調節を表す。拡張方向角  $\theta$  は度で表され、色度 - 明度平面における拡張方向と色度軸との間の角度である。例えば、 $F$  は以下のように定義されても良い：

## 【 数 1 】

$$F(L^*) = \begin{cases} 90 \cdot \frac{(L^* - L_{mid}^*)}{(100 - L_{mid}^*)} & \text{for } (L^* - L_{mid}^*) > 0 \\ 90 \cdot \frac{(L^* - L_{mid}^*)}{(L_{mid}^*)} & \text{for } (L^* - L_{mid}^*) \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

20

$$F(C) = \begin{cases} 1 - \frac{C}{C_{TH}} & \text{for } C \leq C_{TH} \\ 0 & \text{for } C > C_{TH} \end{cases} \quad (3)$$

30

## 【 0 0 4 8 】

以上の式において、 $L^*$  及び  $C$  はそれぞれ入力明度座標及び入力色度座標であり、 $L_{mid}^*$  及び  $C_{TH}$  はユーザ定義された定数である。式 2 によれば、拡張角  $\theta$  は、 $-90$  度から  $+90$  度まで調節され、 $L^* = L_{mid}^*$  については  $0$  度（色度増強）に、 $0$  及び  $100$  に近い  $L^*$  については  $90$  度になる。式 3 によれば、該角度は、 $C_{TH}$  よりも低い色度については色度の増大と共に線形に減少し、 $C_{TH}$  よりも高い色度については  $0$  度に設定される。

## 【 0 0 4 9 】

図 3 は、 $L_{mid}^* = 50$  及び  $C_{TH} = 50$  である例示的な場合における、式 (1) 乃至 (3) の関数的な振舞を示す。本図は単に拡張方向を示すものであって、ベクトルが全て一定の長さに設定されている点に留意されたい。実際には、拡張タイプがベクトルの長さを決定する（以下を参照されたい）。図 3 は、無彩色（低色度座標）のマッピングが主に明度方向で変化し、事実上コントラスト増強を表していることを示している。色度の増大につれて、画素は次第に色度方向にマッピングされるようになり、これら画素の彩度を増強する。色域圧縮の場合には、図 3 の矢印は、それぞれの逆の方向を指すこととなる。これら矢印は、 $L^*$  軸から離れる方向ではなく、 $L^*$  軸の方を指すこととなる。これら矢印は、色度増大ではなく色度減少を、コントラスト増強ではなくコントラスト低減を表すこととなる。

40

## 【 0 0 5 0 】

図 2 は、所与の入力色点 202 について、拡張方向線 208 の入力色域境界 204 との

50

交点が見出され得ることを示している。同様に、拡張方向線 208 の再生色域境界 206 との交点が見出され得る。所与の拡張方向における色域境界点を決定する方法は本分野において知られており、例えば J. Morovic らによる「Calculating medium and image gamut boundaries for gamut mapping」(Col. Res. Appl., 25, 394-401頁、2000年)を参照されたい。

#### 【0051】

所望の拡張方向における色域境界点が確立されると、拡張のタイプが、それぞれの色域境界までの距離によって正規化された変換曲線により表現されることができる。低色度の自然色の彩度増強、及びグレイ画素の色付けは、高色度(彩度の高い)色よりも低色度の色が増強されないような方法で、該変換曲線を設計することにより、更に防止されることができ、このことは例えば、色度及び明度座標に対して指数関数的な利得関数を用いることにより達成される：

#### 【数2】

$$C_r = \left( 1 - \left( \frac{C_i}{C_{i,max}} \right)^{\gamma} \right) C_i + \left( \frac{C_i}{C_{i,max}} \right)^{\gamma} \frac{C_{r,max}}{C_{i,max}} C_i, \quad (4)$$

$$L_r^* = L_i^* + (C_r - C_i) \tan \theta$$

$$H_r = H_i$$

ここでもまた、 $L_i^*$ 、 $C_i$  及び  $H_i$  は入力明度、色度及び色相座標を示し、 $L_r^*$ 、 $C_r$  及び  $H_r$  は再生(出力) LCH 座標を表し、 $L_{i,max}^*$ 、 $C_{i,max}$ 、 $L_{r,max}^*$ 、 $C_{r,max}$  及び  $C_{r,max}^*$  はそれぞれ入力色域境界座標及び再生色域境界座標に対応する(図2を参照されたい)。色相の変化はしばしば観測者にとって非常に不快なものとなるので、提案される色マッピングアルゴリズムは、画素の色相を保存する。図4は、式(4)により定義される拡張のタイプを示す。本図は、式(4)が実質的に、線形拡張(式(4)の右辺の第1項)とカラリメトリック(拡張のない)マッピング(式(4)の右辺の第2項)との間の、適応的なマッピングを表すことを示している。結果として、自然の彩度の低い(低色度の)色は短い距離だけ拡張され、彩度の高い(高色度の)色は長い距離だけ拡張される。同様の効果は、区分的線形関数又は多項式関数のような、代替の変換曲線を用いても達成されることができる。

#### 【0052】

図5は、拡張方向と拡張タイプとの組み合わせられた効果を、矢印により示す。本図は、 $L_{mid}^* = 50$ 、 $C_{TH} = 50$ 、 $\gamma = 2$  である例示的な場合を示す。各矢印の方向は拡張方向に対応し、各矢印の長さは拡張タイプに従って色がマッピングされる距離に対応する。本図はまた、入力色域境界 402 ( $C_i / C_{i,max} = 1$ ) 及び再生色域境界 404 ( $C_i / C_{r,max} = 1$ ) を示す。本例においては、 $C = 0$  において、入力色域境界と再生色域境界とが一致する。このため、また  $L^*$  軸の近くにおける拡張方向のため、色が伸張されるために利用可能な余裕はなく、当該領域においては拡張が殆ど又は全く起こらない。本図はまた、入力色域境界 402 により近い座標について増大する拡張量を示す。該拡張量はまた、拡張方向に沿った再生色域境界 404 と入力色域境界 402 との間の距離が大きいと、即ち上部空間が大きいと、大きくなる。 $C > C_{TH}$  については、拡張方向は  $\theta = 0$  であり、このことは明度が一定に保たれることを意味する。このことは色度を増大させるため殆どの余裕を残し、再生装置において利用可能であり得る、より彩度の高い原色を積極的に活用する。入力色域境界と再生色域境界とが  $C = 0$  で一致しない他の場合においては、低色度の色に対して、更なるコントラスト増強が適用されることとなる。

#### 【0053】

本発明の一実施例が、図6に示される。本実施例は、第1の色域内で定義された入力色

608を、第2の色域内の色を再生することが可能な再生装置による再生のための再生色610へと変換するためのシステム600を有する。該第2の色域は、前記第1の色域に含まれない色を有する。入力色は、ブロック602において供給される。入力色は入力色度と入力明度を持ち、これらは合わせて色度-再生平面における入力点を形成する。ブロック606において、再生色度と再生明度とを持つ出力として再生色が供給され、これら再生色度及び再生明度は合わせて色度-再生平面における再生点を形成する。これらの色は明度、色度及び/又は色相の形で物理的に表されている必要はなく、RGB座標系のようないずれの利用可能な又は実用的な座標系で表されていても良い。例えば、PAL、SECAM又はNTSC入力信号が利用されても良い。また、デジタルビデオ信号が利用されても良い。好適には、入力信号に関連する色域よりも多くの色を持つ色域をサポートする出力信号座標系が利用される。

10

#### 【0054】

ブロック604において、入力色に対応する再生色が計算又はルックアップされる。ここで色度平面の色度軸と、入力点と再生点とを結ぶ線との間の角度は、入力明度に依存する。該再生色は、ブロック606に送られる。入力色と出力色とが異なる座標系で表されている場合には、例えばルックアップテーブルを用いることにより、入力座標系と再生座標系との間の変換が同時に実行されても良い。代替として、ブロック602において、入力色が例えばCIE LCh座標系のような中間座標系に変換されても良い。ブロック604において、色域拡張アルゴリズムが、該中間座標系を用いて実行される。その結果の再生色の色座標は次いで、ブロック606において、再生色座標系へと変換される。

20

#### 【0055】

本発明の一実施例が、図7に示される。ブロック700は、入力色708を受信し、再生色710へと変換する。ブロック702において、説明されたように拡張方向が計算される。ブロック704において、該拡張方向に沿った入力色域境界との交点が決定され、該拡張方向に沿った再生色域境界との交点が決定される。これら交点、及びこれら交点間の距離を用いて、説明されたように拡張の量が計算される。ブロック706において、入力色、拡張方向及び拡張の量に基づいて、再生色が計算される。ブロック700は、色ルックアップテーブルにおける値を計算するために用いられることができる。該ブロック700はまた、例えば、画像又はビデオデータ中に見出された色値を直接に変換するためにも用いられることができる。

30

#### 【0056】

実施例が色域拡張の例について説明されたが、これら実施例は、色域拡張ではなく色域縮小を実現するように当業者によって適応され得る。斯かる縮小は例えば、広色域ディスプレイにおける再生のために最適化されたビデオデータが、該ビデオデータ中の全ての色を再生することが可能ではないレガシーのCRTディスプレイにおいて再生される場合に生じる。この場合には、該レガシーのディスプレイにおける快適な結果のため、逆の処理動作が実行されても良い。

#### 【0057】

説明されたシステム及び方法は、ハードウェア、ファームウェア、又はコンピュータモニタ、テレビジョンセット若しくはハンドヘルド型装置(例えばモバイル電話、PDA)のディスプレイのようなディスプレイのソフトウェアドライバにおいて実装されても良いが、画像増強(ソフトウェア)パッケージの一部として実装されても良い。本システムはまた、ビデオカメラに含められても良い。

40

#### 【0058】

図8は、本発明の一実施例を示す。斯かる実施例は、コンピュータモニタ、テレビジョンセット又はハンドヘルド型装置(例えばモバイル電話、PDA)のディスプレイにおいて実現されても良い。本図は、デジタルコンテンツのプロバイダと接続するための、インターネットへの接続部のような、通信ポート95を示す。通信ポート95は、アンテナ、衛星受信器又はケーブルテレビジョンネットワークに接続されても良い。コンテンツは、DVD又はCDのような媒体96から得られても良い。コンテンツは、カラー画像及び

50

／又はカラービデオデータを有する。ポート 95 又は媒体 96 を介して受信されたコンテンツは、プロセッサ 92 により処理される。手段 97 は、受信されたデジタルコンテンツにおける色を、第 1 の色域から、ディスプレイ 93 の能力に対応する第 2 の色域へと変換するように構成された、ハードウェア及び／又はソフトウェア要素を有するユニットである。このことは例えば、メモリ 91 に保存されたルックアップテーブルにより実現されても良い。プロセッサ 92 はデータフローを制御するものであり、手段 97 に保存された命令を実行するように構成されても良い。その結果は、ディスプレイ 93 を用いて、ユーザに提示される。ディスプレイ 93 は例えば LED バックライトを有し、及び／又は 3 つ以上の原色を再生することが可能である。ユーザ入力部 94 は、再生されるべきコンテンツを選択するためのコマンドをユーザから得るために備えられても良い。

10

**【0059】**

本発明は、コンピュータプログラム、特に本発明を実行するように構成された、担体上又は担体中のコンピュータプログラムにも拡張されることは、理解されるであろう。該プログラムは、ソースコード、オブジェクトコード、部分的にコンパイルされた形態のようなコード中間ソース及びオブジェクトコード、又は本発明による方法の実装における使用に適した他のいずれかの形態であっても良い。該担体は、該プログラムを担持することが可能ないずれのエンティティ又は装置であっても良い。例えば、該担体は、例えば CD-ROM 若しくは半導体 ROM といった ROM のような記憶媒体、又は例えばフロッピー（登録商標）若しくはハードディスクのような磁気記録媒体を含んでも良い。更に、該担体は、電気若しくは光ケーブル、無線、又はその他の手段を介して搬送され得る、電気又は光信号のような、送信可能な媒体であっても良い。該プログラムが斯かる信号において実施化される場合には、該担体は斯かるケーブル又はその他の装置若しくは手段により構成されても良い。代替として、該担体は、関連する方法を実行するように又は関連する方法の実行における使用のために構成された、該プログラムが組み込まれた集積回路であっても良い。

20

**【0060】**

上述の実施例は本発明を限定するものではなく説明するものであって、当業者は添付する請求項の範囲から逸脱することなく多くの代替実施例を設計することが可能であろうことは留意されるべきである。実施例において色域拡張が詳細に議論されたが、色域圧縮を得るようにこれら実施例を適応させる方法は当業者には明らかであることは留意されるべきである。

30

**【0061】**

請求項において、括弧に挟まれたいずれの参照記号も、請求の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。動詞「有する (comprise)」及びその語形変化の使用は、請求項に記載されたもの以外の要素又はステップの存在を除外するものではない。要素に先行する冠詞「1 つの (a 又は an)」は、複数の斯かる要素の存在を除外するものではない。本発明は、幾つかの別個の要素を有するハードウェアによって、及び適切にプログラムされたコンピュータによって実装されても良い。幾つかの手段を列記した装置請求項において、これら手段の幾つかは同一のハードウェアのアイテムによって実施化されても良い。特定の手段が相互に異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実は、これら手段の組み合わせが有利に利用されることができないことを示すものではない。

40

【 図 1 】

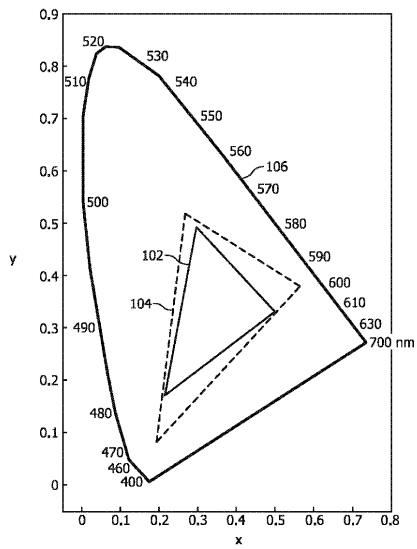


FIG. 1

【 図 2 】

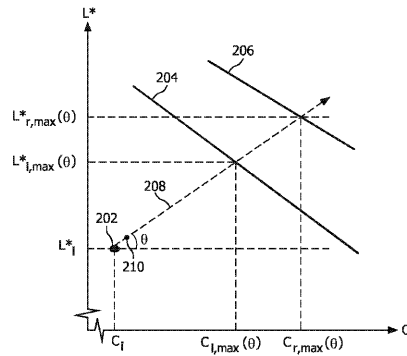


FIG. 2

【 図 3 】

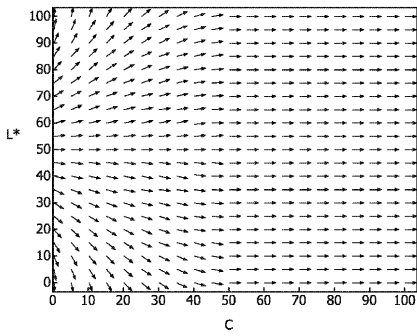


FIG. 3

【 図 4 】

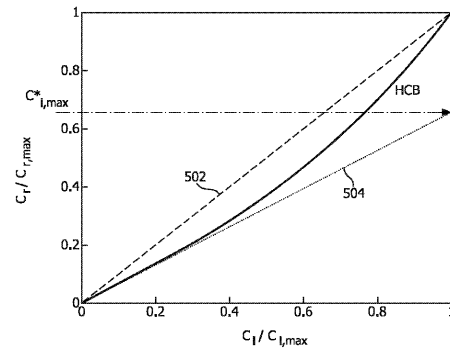


FIG. 4

【 図 5 】

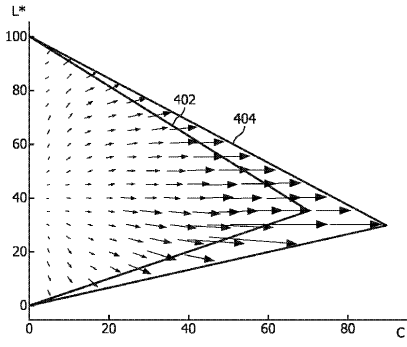


FIG. 5

【 図 6 】

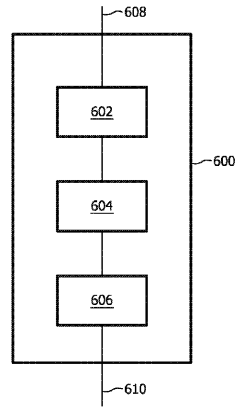


FIG. 6

【 図 7 】

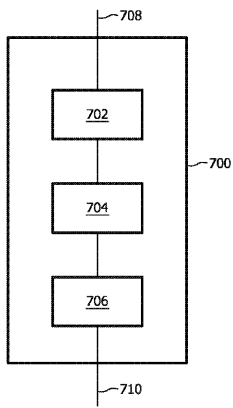


FIG. 7

【 図 8 】

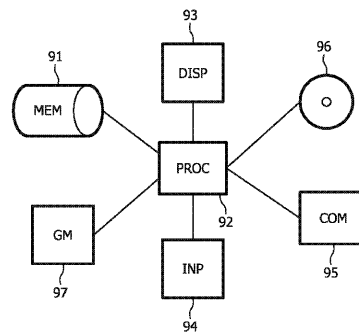


FIG. 8



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/IB2007/054677
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV.: H04N1/60		
<i>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</i>		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched: (classification system followed by classification symbols) H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 1 195 983 A (SEIKO EPSON CORP [JP]) 10 April 2002 (2002-04-10) abstract paragraphs [0055] - [0064], [0073] - [0081]; figures 4-6	1,2,5, 12,14-21 3,4,6-11
X A	US 2006/170940 A1 (KANG BYOUNG-HO [KR] ET AL) 3 August 2006 (2006-08-03) abstract  paragraphs [0008] - [0012], [0020] - [0039], [0059]; figures 2,3a	1,19,20, 22 2-18,21, 23-25
A	US 2006/244983 A1 (ZENG HUANZHAO [US]) 2 November 2006 (2006-11-02) paragraphs [0056] - [0063], [0069]; figures 8,9a	1-25
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
*E* earlier document but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*&* document member of the same patent family
*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search  <b>22 February 2008</b>		Date of mailing of the international search report  <b>05/03/2008</b>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <b>Beugin, Anne</b>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2007/054677
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MOROVIC J ET AL: "Calculating medium and image gamut boundaries for gamut mapping" COLOR RESEARCH & APPLICATION WILEY USA, vol. 25, no. 6, December 2000 (2000-12), pages 394-401, XP002470047 ISSN: 0361-2317 abstract -----	1-25

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2007/054677
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1195983 A	10-04-2002	JP 3596677 B2 JP 2002314832 A US 2002060799 A1	02-12-2004 25-10-2002 23-05-2002
US 2006170940 A1	03-08-2006	NONE	
US 2006244983 A1	02-11-2006	GB 2439682 A WO 2006119331 A2	02-01-2008 09-11-2006

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ムエイス レムコ ティー ジェイ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング  
4 4

(72)発明者 クアン ジャンタオ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング  
4 4

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE18

5C077 LL19 NP02 PP32 PP35 PP36 PP37

5C079 HB01 HB06 HB08 HB12 LA02 LA10 LB02 NA03 PA05