

(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2008-533435

(P2008-533435A)

(43) 公表日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(51) Int.Cl.

GO 1 J 3/50 (2006.01)  
 GO 1 J 3/52 (2006.01)  
 GO 1 J 3/02 (2006.01)  
 GO 1 N 21/898 (2006.01)

F 1

GO 1 J 3/50  
 GO 1 J 3/52  
 GO 1 J 3/02  
 GO 1 N 21/898

テーマコード(参考)

2 G 0 2 0  
 2 G 0 5 1  
 C  
 Z

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-516013 (P2006-516013)  
 (86) (22) 出願日 平成16年6月21日 (2004.6.21)  
 (85) 翻訳文提出日 平成18年2月15日 (2006.2.15)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2004/006695  
 (87) 國際公開番号 WO2004/113855  
 (87) 國際公開日 平成16年12月29日 (2004.12.29)  
 (31) 優先権主張番号 10328322.6  
 (32) 優先日 平成15年6月24日 (2003.6.24)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

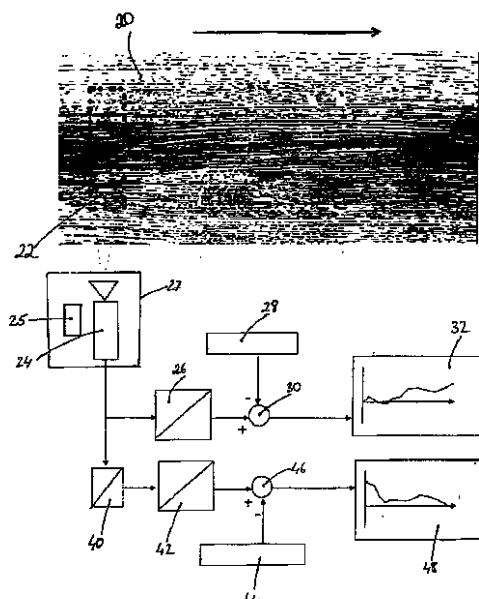
(71) 出願人 505469687  
 マッセン・マシーン・ヴィジョン・システムズ・ゲーエムベーハー  
 ドイツ・78467・コンスタンツ・ローナーホフシュトラーゼ・6  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基準の多色パターン化表面と試験アイテムの多色パターン化表面の間の視覚的に知覚された色印象の差を計測学的に検出する方法および装置

## (57) 【要約】

基準の多色パターン化表面(10)と試験アイテムの多色パターン化表面(12)の間の視覚的に知覚された色印象の差を計測学的に検出する方法および装置が記載される。付随して、基準と比較された試験アイテムの色統計および他の色変化率の変化、および基準と比較された試験アイテムのパターンの画像鮮明度の変化が、色画像カメラのような色能力を備えた空間センサ(24)によって決定され、かつ表示される。本発明に従って、多色パターン化表面の視覚的に知覚された色変化の基準に対する共通変化率が、前述の2つの変化の結合で確立される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基準の多色パターン化表面(10)と試験アイテムの多色パターン化表面(12)の間の視覚的に知覚された色印象の差を計測学的に検出する方法であって、前記試験アイテムに関連した評価されるべき前記表面(12)を検出する空間センサ(24)が信号を取り込み、前記取り込まれた信号によって下記の特徴のうちの少なくとも1つが決定され、下記の特徴が前記多色パターン化表面(12)の色特性を記述するものであり、

付けられた様々な色の特性の統計的記述、

表面に付けられた様々な色の幾何学的分布、

多色パターンの1つのそれぞれの色に属している単色要素全ての形状に関連した特徴、 10

多色パターンの視覚的に識別可能な要素の形状に関連した特徴、

付随して、前記パターンの画像鮮明度が前記取り込まれた信号に決定され、前記色特性を記述する前記試験アイテムの特徴の値が前記基準の対応する予め決められた値と比較され、前記画像鮮明度を記述する前記試験アイテムの値が前記基準の対応する予め決められた値と比較されること、および、これらの変化が、前記色印象の視覚的に識別可能な差の計測学的評価のために、別個の変化率として表示されることを特徴とする方法。

**【請求項 2】**

前記変化率の前記別個の表示の代わりに、またはこれに加えて、前記変化率が、前記視覚色印象に対応する共通変化率に結合され、かつ前記共通変化率として表示されることを特徴とする、請求項1に記載の方法。 20

**【請求項 3】**

前記色特性を検出する測定値と前記画像鮮明度の測定値との結合が、パラメータ表示可能な数学関数によって、好ましくは多項式によって行われ、その関数のパラメータが実験的に決定されることを特徴とする、請求項2に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記測定された変化率が、許容誤差閾値と比較されることを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記画像鮮明度が、前記信号の強度から決定されることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。 30

**【請求項 6】**

前記画像鮮明度が、前記信号の飽和から決定されることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記空間センサが、像描画色センサ(24)であることを特徴とする、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 8】**

基準の多色パターン化表面(10)と試験アイテムの多色パターン化表面(12)の間の視覚的に知覚された色印象の差の計測学的検出のための装置であって、前記試験アイテムの前記多色パターン化表面(12)を照明するための実質的に一定の強度およびスペクトル分布を有する光源(25)と、前記照明された表面(12)を検出する空間センサ(24)と、前記空間センサ(24)の信号から計測学的な値が決定される演算ユニット(26)とを備え、前記計測学的な値が前記多色パターン化表面(12)の色特性を記述するものであり、 40

前記空間センサ(24)の信号から、前記多色パターン化表面(12)の画像鮮明度を記述する値がさらに決定されること、および、前記色特性を記述する前記試験アイテムの値と前記基準の対応する予め決められた値との比較で生成された変化率を表示するために、ならびに、前記画像鮮明度を記述する前記試験アイテムの値と前記基準の対応する予め決められた値との比較で生成された変化率を表示するために、1つのディスプレイユニット(32、48)がそれぞれ設けられることを特徴とする装置。

**【請求項 9】**

10

20

30

40

50

前記像描画センサ(24)の信号を強度信号に変換する変換ユニット(40)が設けられていることを特徴とする、請求項8に記載の装置。

【請求項 10】

前記像描画センサ(24)の信号を飽和信号に変換する変換ユニット(40)が設けられていることを特徴とする、請求項8に記載の装置。

【請求項 11】

前記多色パターン化表面(12)の色特性を記述する下記の特徴のうちの少なくとも1つが決定されることを特徴とする、請求項8から10のいずれか一項に記載の装置。

付けられた様々な色の特性の統計的記述、

表面に付けられた様々な色の幾何学的分布、

10

多色パターンの1つのそれぞれの色に属している単色要素全ての形状に関連した特徴、

多色パターンの視覚的に識別可能な要素の形状に関連した要素。

【請求項 12】

前記空間センサが、像描画色センサ(24)であることを特徴とする、請求項8から11のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 13】

前記光源(25)および前記空間センサ(24)が、測定ヘッド(27)中で結合されていることを特徴とする、請求項8から12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 14】

前記測定ヘッド(27)が、前記測定ヘッド(27)を自動的に再較正するための較正手段を有することを特徴とする、請求項13に記載の装置。

20

【請求項 15】

ウェブの形をした平らな移動製品に関して、前記測定ヘッド(27)が、環境によってもたらされる前記測定の品質を落とすかもしれない迷光が前記照明された表面(10、12)に達しない程度に前記測定ヘッド(27)が前記表面(10、12)に接近して位置付けされていることを特徴とする、請求項13または14に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、基準の多色パターン化表面と試験アイテムの多色パターン化表面の間の視覚的に知覚された色印象の差を計測学的に検出する方法に関する。ここで、評価されるべき表面を検出する空間センサが信号を取り込み、取り込まれた信号によって、多色パターン化表面の色特性を記述する下記の特徴のうちの少なくとも1つが決定される。すなわち、

- ・付けられた様々な色の特性の統計的記述、
- ・表面に付けられた様々な色の幾何学的分布、
- ・多色パターンの1つのそれぞれの色に属している単色要素全ての形状に関連した特徴、
- ・多色パターンの視覚的に識別可能な要素の形状に関連した特徴。

【0002】

統計的記述は、適切に選ばれた色空間で生成された色ヒストグラムおよび/またはそれから得られた変量、例えば平均値、分散量、および色テクスチャの分野の当業者には知られている同様な記述などによって、放射分析手段を用いて行われる。

40

【0003】

本発明は、さらに、基準の多色パターン化表面と試験アイテムの多色パターン化表面の間の視覚的に知覚された色印象の差の計測学的検出のための装置に関し、試験アイテムの多色パターン化表面を照明するための実質的に一定の強度およびスペクトル分布を有する光源、照明された表面を検出するための空間センサ、空間センサの信号から計測学的な値が決定される演算ユニットを備え、この計測学的な値は多色パターン化表面の色特性を記述する。

50

## 【0004】

例えば、印刷で製造された積層ベースの床装飾物、セラミックタイル、または色パターン化パネルのような多色パターン化製品の色印象を生産ラインで監視することは、今日まで、測定技術的に見てほとんど未解決の問題であり、困難でかつ不正確でかつ労働集約的なやり方で純粋な目視検査によって、高コストで行われている。このことの実質的な理由は、実際には分光計または多色フィルタセンサが使用されるかどうかにかかわらず、伝統的な測色が原理的に単色表面に限られていることがある。この伝統的な測定技術は、平均明度、すなわちセンサまたは分光計の光学開口全体にわたった平均された明度を検出するだけである。したがって、多色パターン化表面を測定するのに適してはいない。

10

## 【背景技術】

## 【0005】

特許文献1から、像描画センサによって、監視されることになっている多色パターン化製品表面のカラー画像を検出し、かつ、基準の色ヒストグラムを試験アイテムの色ヒストグラムと比較して、多色デザインの変化を識別することが知られている。

20

## 【特許文献1】欧州特許第692089号明細書

## 【0006】

しかし、人の視覚システムの色印象は、物理的に測定可能な様々な色およびその発生頻度によって決定されるだけではない。したがって、例えば積層をベースにした多色装飾物の高度印刷において-これは多くの場合に木材または天然石のような複雑な自然表面を模造している-、生産プロセスの不安定性は、色差または色統計量の差として計測学的に立証できない目に見える色ずれをもたらすことが知られている。多色パターン化表面の画像鮮明度の変化は、人の視覚システムによって、赤淡色のような色ずれとして知覚されることが多く、そしてそのような淡色は苦情の対象であることが、研究で明らかになっている。基準と比較した実際の物理的变化、すなわち、位置合せの問題またはそれぞれの印刷ユニットで印刷された図面のゆがみに関する問題による異なる画像鮮明度は、人の目でそのようなものとして識別されない。

20

## 【0007】

画像鮮明度は、例えば、

30

a)画像に含まれた空間周波数の帯域幅による、(画像鮮明度が高いほど、空間周波数スペクトルに現れる空間周波数は高くなる。)

30

b)強度画像の勾配による(画像鮮明度が高いほど、空間画像の明から暗への遷移は急峻になる)、などの様々な方法によって計測学的に決定することができる。

## 【0008】

これらおよび他の方法は、光学および画像処理の分野の当業者には知られている。

## 【0009】

伝統的な平均形成測色は、空間周波数「ゼロ」すなわち構造のない平均値を記録または取り込むだけであるので、基本的に、画像鮮明度を測定することができない。

40

## 【0010】

上で言及された特許文献1に記載されている、カラーカメラ画像から得られた色ヒストグラム間の比較は、同様に、カラー画像に含まれる空間周波数に無関係であり、したがって、画像鮮明度についてどんな情報も与えない。

## 【0011】

視覚的に知覚された色ずれのある不完全な下絵の製作は、特に、これらの通常は非常に小さな変化が顧客のところに提出された後ではじめて顕著になり、それで高い費用のかかる返品措置を必要とする場合に、高い経済的損失を示す。

## 【0012】

これらの印刷プロセスの現在の開始手順は、その上、困難で長期にわたる。というのは、安定性、基準との整合をそれぞれ目視検査するために、サンプル抜取りを何度も行わなければならぬからである。

50

## 【発明の開示】

**【発明が解決しようとする課題】****【0013】**

したがって、実際には、物理的理由が色および色の統計の変化のためか、多色パターン化印刷像の鮮明度の変化のためかにかかわらず、生産中または生産に近い多色パターン化図面の視覚的に知覚可能な色印象を測定し監視することができる測定方法に高い経済的かつ技術的関心がある。

**【課題を解決するための手段】****【0014】**

このことは、取り込まれた信号によって色特性を記述する特徴の決定に併行して画像鮮明度が決定されること、色特性を記述する試験アイテムの特徴の値が基準の対応する予め決められた値と比較され、かつ画像鮮明度を記述する試験アイテムの値が基準の対応する予め決められた値と比較されること、および、これらの変化が、色印象の視覚的に識別可能な差の計測学的評価のために別個の変化率として表示されることで、本発明に従って達成される。

**【0015】**

試験アイテムと基準の間の変化率が、色特性および画像鮮明度を記述する特徴の両方に關して評価され表示されるので、視覚色印象の可能な差は、等しくない画像鮮明度のためか変化する物理的な色特性のためかと思われる。したがって、試験アイテムの視覚的に知覚された色印象を基準のそれに適合させるように適切な処置を直ちに取ることができる。

**【0016】**

好みの変形によれば、変化率の別個の表示の代わりに、またはこれに加えて、変化率は、視覚色印象に対応する共通変化率に結合され、かつ共通変化率として表示される。色特性を検出する測定値と画像鮮明度の測定値との結合は、好みには、パラメータ表示可能な数学関数によって、好みには多項式によって行われ、その関数のパラメータは実験的に決定されている。

**【0017】**

好みの変形によれば、画像鮮明度は、信号の強度から決定される。パターン化表面が空間的なやり方で検出されるので、空間画像の明暗遷移を強度信号の助けを借りて決定することが可能である。画像鮮明度が高いほど、この遷移は急峻である。

**【0018】**

本発明は、さらに、実際には、物理的理由が色および色の統計の変化のためか、多色パターン化印刷像の鮮明度の変化のためかにかかわらず、生産中または生産に近い多色パターン化図面の視覚的に知覚可能な色印象を測定し監視する装置を提供する。

**【0019】**

このことは、空間センサの信号から、多色パターン化表面の画像鮮明度を記述する値がさらに決定されること、および、色特性を記述する試験アイテムの値と基準の対応する予め決められた値との比較で生成される変化率を表示するために、ならびに、画像鮮明度を記述する試験アイテムの値と基準の対応する予め決められた値との比較で生成される変化率を表示するために、1つのディスプレイユニットが設けられることで、本発明に従って達成される。

**【0020】**

さらに他の特徴および有利なデザインは、従属請求項から明らかになるであろう。

**【0021】**

以下において、例えば床積層板、家具積層板または壁パネル用の多色パターン化装飾フオイルの高度な印刷を監視する具体的な例について、本方法および本装置を明らかにする。この例は、制限する意味で理解されるべきでなく、むしろ、生産プロセスの不安定性が生成されたパターンの鮮明度の変化を引き起こすだけでなく、物理的な色変化も引き起こすことがある多色パターン化表面全てに応用できるものである。このことは全ての印刷プロセスで普通は起こるが、多色粒子を均質なプラスチック材料中に散在させることによる多色パターン化表面の製造中に起きることもある。

10

20

30

40

50

**【発明を実施するための最良の形態】****【0022】**

本発明の概念を、図1から3によって説明する。

**【0023】**

天然の多色木材表面を模造する積層装飾物の印刷製造は、すでに僅かな生産ずれが人の視覚システムにとって顕著な色ずれをもたらす高度多色プロセスである。図1は、適正な演色性と適正な画像鮮明度の両方を有する一般的な多色木目を白黒表現で示す。そのような木目を有する表面10は、本発明による基準の多色パターン化表面に対応する。これと比較して、図2は、もとのままの色であるが(ここでは明快にするために)極端に誇張された不十分な画像鮮明度を有する図1の木目を(再び白黒表現で)示す。そのような木目を有する表面12は、試験アイテムに属している。変更された画像鮮明度は、特に2つの影響要素のために、すなわち、

a)個々の圧シリンダの位置合せ(アライメント)によって、  
b)印刷ユニット中の印刷されるフォイルの膨張およびゆがみによって、  
多色印刷で生じる。

**【0024】**

多色パターン化表面に関して、画像鮮明度の変化は、変化として知覚されないで、むしろ色ずれとして(例えば、僅かにより赤みがかった粒状物として)見えてくるのが、人の色知覚の特質である。したがって、実際の理由は、顔料の彩色、色合成または色彩恒常のためではなく、全くほかに、実際には印刷ユニットの変えられた位置合せまたは印刷フォイルの異なるゆがみにあるけれども、製品受け入れ中に色の欠陥についてクレームがつけられる。

**【0025】**

したがって、生産内で実際の物理的な原因を計測学的に検出することが極めて重要である。

**【0026】**

好ましい例によって、図3は、本発明に従った個々の方法ステップおよび本発明に従った装置の構成要素を明らかにする。矢印の方向に左から右に動かされ木材状パターンを多色で印刷される装飾紙20の部分22が、色能力を有するラインカメラ(いくつかの隣接する個別の色センサの配列)のような色能力を備えた像描画センサ24で走査される。印刷された装飾紙20は、実質的に一定の強度およびスペクトル分布を有する光源25で照明される。演算ユニット26で、また画像処理で知られている方法を用いて、多色デザインの統計的な記述、例えば色ヒストグラムが、取り込まれた色信号から連続的に計算され、その色ヒストグラムが比較ユニット30でユニット28に格納された基準ヒストグラムと比較される。基準と試験アイテムの色ヒストグラムの比較で生成された変化率がディスプレイ32に表示される。

**【0027】**

好ましい装置に従って、光源25および像描画色センサ24は、測定ヘッド27中で結合されている。測定ヘッド27は、その自動再較正のために較正手段を有するのが好ましい。ウェブの形をした平らな移動製品では、測定ヘッド27は、好ましくは、環境によってもたらされるから来て、測定の品質を落とすかもしれない迷光が照明された表面に達しない程度に表面に接近するように位置付けされる。

**【0028】**

像描画センサ24からの信号は、例えば、IHS色空間に変換することができる( $I$ ='強度'、 $H$ ='色相'、 $S$ ='飽和度')。色制御は、3次元IHS空間の散乱図としての様々な色ベクトルの表現で行うことができる。個々の色ベクトルの発生頻度は、他のパラメータとして考慮に入れることができる。これに加えて、または代わりに、付けられた色の特性の統計的記述のために、平均値およびパラメータからの分散量のような変量を得ることが可能である。

**【0029】**

10

20

30

30

40

50

付けられる様々な色の特性の統計的な記述の代わりに、またはこれに加えて、また、取り込まれた信号によって、例えば局部的な濃淡処置で表面に付けられた様々な色パターンの幾何学的分布を決定することが可能である。幾何学的分布を記述するための1つの可能なパラメータは、色パターンの局部的な方向、または当業者には知られている他の同様な幾何学的なテクスチャ特性である。また、多色パターンのそれぞれ1つの色に全て属している単色要素の形に関連した特徴および/または多色パターンの視覚的に識別可能な要素の形に関連した特徴を決定することが可能である。

【0030】

これに併行して、変換ユニット40は、色信号を強度信号に変換し、この強度信号から、第2の演算ユニット42は、光学および画像処理で知られている方法を用いて、印刷像の鮮明度の測定された量を連続的に決定し、この測定された量は、第2の比較ユニット46で、第2のユニット44に格納された基準値と比較される。基準と試験アイテムの値の比較で実現された変化率が、第2のディスプレイ48によって表示される。

10

【0031】

多色デザインの変動および画像鮮明度の変化の並列表現によって、変化およびその原因を生産中に直ちに明らかにすることが可能である。

【0032】

また、表面全体または評価すべき表面の切り抜きだけを検出するいくつかの空間センサを設けることも可能である。

20

【0033】

信号の強度によって画像鮮明度を決定する代わりに、信号の飽和を使用してこれを達成することもできる。そのとき、像描画センサ24の信号は、飽和信号として存在し、または変換ユニット40で飽和信号に変換され、この飽和信号から、演算ユニット42は、光学および画像処理で知られている方法を用いて、印刷像の鮮明度の目安を連続的に決定し、かつそれを格納された基準値と比較する。

30

【0034】

設定手順を促進し具体化することができるは、両方の変化の計測学的表示によっている。現在、停止が何度も行われ、サンプルが切り出されそして基準と視覚的に比較され、そして色合せ調整が最終的に達成されるまで数多くの影響パラメータが繰り返し調整されるような具合に、連続した装飾ウェブの新しい印刷の仕事は構成されている。この手順は、非常に長く費用がかかり、かつそれぞれの人の熟練に大きく依存している。印刷の最終的なリリースは、まだドキュメンテーションが不十分であり、危険である。

30

【0035】

変化率の別個の表示32および48の代わりに、またはこれに加えて、色変化の視覚的な知覚にできるだけ良く一致した結果として生じた変化率が生成されるように、色変化率と画像鮮明度変化率は結合される。色変化率と画像鮮明度変化率は、数学関数によって、好ましくはパラメータ表示可能な数学関数によって、特に多項式によって結合され、その関数のパラメータは実験的に決定される。

【0036】

さらに他の好ましい変形に従って、測定された変化率は許容誤差閾値と比較される。このようにして、あまりにもめったに起こらないので欠陥とみなすことができるそんなベクトルを自動的に排除することは、簡単な閾値操作で可能である。また、色相軸に沿ってアウトライアを識別し、それらを色制御から排除することも許容誤差閾値によって可能であり、そのアウトライアは、例えば、しるしままたはラベルのような異なる色を有しパターンに属さないゾーンのはみ出しによっている。

40

【0037】

これまで説明された積層装飾紙の多色パターン化印刷の監視は、例として理解されるべきである。基本的に、視覚的に知覚される色印象の変化が多色パターン化印刷の鮮明度にも依存することは、全ての多色パターン化表面に当てはまる。したがって、本発明の概念は、多色パターン化表面が印刷かまたは他の方法によって製造されたかどうかに關係なく

50

、また作られた材料に関係なく、視覚印象が小さな許容誤差範囲内になければならない全ての多色パターン化表面に適用することができる。また、本発明の概念は、工学によって生産されない、例えば天然石、大理石材料、天然材木のような自然起源を有するそのような表面の評価および比較にも適用することができる。というのは、ここで再び、視覚色印象は、多色デザインの統計およびパターンの鮮明度によって影響されるからである。

#### 【0038】

画像鮮明度の測定を除いて、本発明は、色変化の物理的な評価のためにただ単に色ヒストグラムを測定することに限定されない。カラー画像処理の分野の当業者には知られていることであるが、例えば全く同一の色に属するパターン部分の局部的な分布、および全く同一の色に属するパターン形状の形に関連した特徴のような他の変量、ならびにその統計が、視覚的な色知覚に影響を及ぼす。本発明の実質的な概念は、厳密な意味で画像のむしろ幾何学的な特性でありこれらの色特性に物理的に依存しない画像鮮明度が特に測定されることである。というのは、画像鮮明度は、見る人の視覚システムで幾何学的な特性としてではなく色特性として知覚されるからである。

10

#### 【画面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図1】木材表面を模造する床積層板用の多色装飾フォイルのパターンを白黒表現で模式的に示す図である。

20

【図2】例えば個々の印刷段階の不完全な位置合せおよび/または印刷段階での印刷紙の局部的なゆがみによって生じた図1のパターンの画像鮮明度の減少を、非常に誇張された表現で、白黒表現で示す図である。

【図3】どのようにして装飾フォイルの切り抜きがカラーカメラによって空間的なやり方で検出され、そのカメラの画像信号から色統計値が得られ、付随してその色統計値が基準と比較されるか、どのようにして変化率が表示されるのか、どのようにして局部画像鮮明度の測定された量が復元された強度画像から得られ、基準と比較されるか、および、どのようにして画像鮮明度の差を記述する変化率が表示されるかを例示的に示す図である。

30

#### 【符号の説明】

#### 【0040】

- 10、12 多色パターン化表面
- 24 像描画センサ、空間センサ
- 25 光源
- 26 演算ユニット
- 27 測定ヘッド
- 32、48 ディスプレイユニット
- 40 変換ユニット

30

【図1】

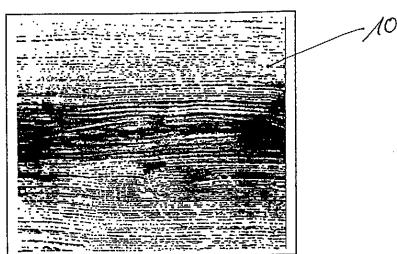


Fig. 1

【図2】

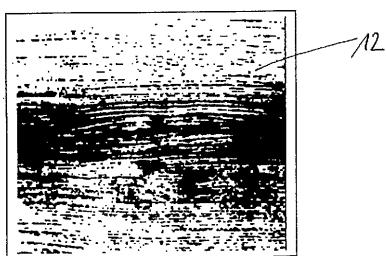


Fig. 2

【図3】

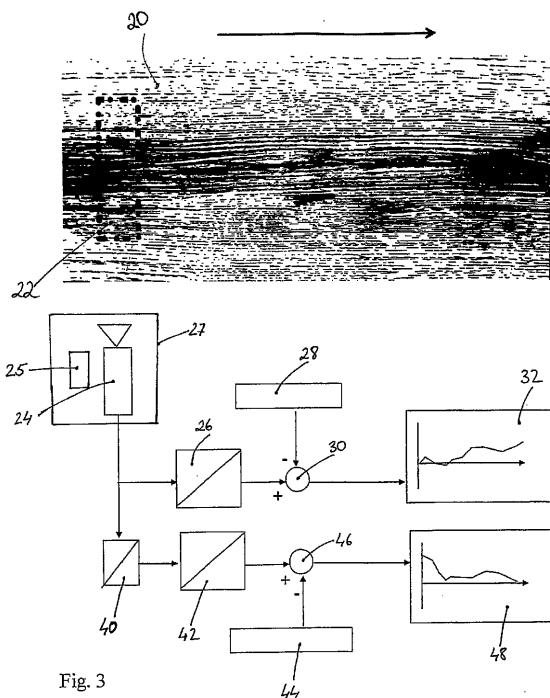


Fig. 3

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/006695

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 G01J3/46 G01N21/898

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 G01J G01N

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, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 483 938 B1 (LIN YOULING ET AL) 19 November 2002 (2002-11-19) abstract column 5, line 50 - column 6, line 63 column 2, line 9, paragraph 49 column 19, line 58 - column 22, line 27 figure 2 -----	8-10, 12-15
Y	US 5 809 165 A (MASSEN ROBERT) 15 September 1998 (1998-09-15) cited in the application abstract column 1, line 50 - column 3, line 22 figure 1 ----- -/-	1,4-15

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.<sup>a</sup> Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "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

- "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

- "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.

- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the International search report
19 October 2004	27/10/2004
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 Haller, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
EP2004/006695

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 035 065 A (KITA SHINJI ET AL) 7 March 2000 (2000-03-07) abstract column 1, line 40 - column 2, line 22 column 11, line 66 - column 12, line 67 -----	1,4-15
A	US 5 155 558 A (TANNENBAUM PAUL M ET AL) 13 October 1992 (1992-10-13) column 2, line 22 - column 3, line 31 column 7, line 33 - column 9, line 19 table 1A -----	1-15
A	WO 03/031956 A (BAKOLIAS CHARALAMPOS ; CLOCKSIN WILLIAM (GB); MCCOLLUM ANTHONY J (GB);) 17 April 2003 (2003-04-17) abstract page 1, paragraph 2 page 14, paragraph 1 - page 17, paragraph 4 figure 1 -----	1-15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No

T/EP2004/006695

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6483938	B1	19-11-2002	US	6246787 B1	12-06-2001
			US	6205239 B1	20-03-2001
			US	6292582 B1	18-09-2001
			US	6091846 A	18-07-2000
US 5809165	A	15-09-1998	DE	4309802 A1	29-09-1994
			DE	59404280 D1	13-11-1997
			WO	9423276 A1	13-10-1994
			EP	0692089 A1	17-01-1996
US 6035065	A	07-03-2000	JP	10214336 A	11-08-1998
US 5155558	A	13-10-1992	NONE		
WO 03031956	A	17-04-2003	GB	2385662 A	27-08-2003
			WO	03031956 A1	17-04-2003
			WO	03031370 A2	17-04-2003
			WO	03032096 A2	17-04-2003
			GB	2390154 A	31-12-2003

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen T/EP2004/006695
---

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 GO1J3/46 GO1N21/898
---

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK
---

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
--------------------------

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 GO1J GO1N
--

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen
--

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
---

EPO-Internal, WPI Data
------------------------

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN
---

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 483 938 B1 (LIN YOUNG ET AL) 19. November 2002 (2002-11-19) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 63 Spalte 2, Zeile 9, Absatz 49 Spalte 19, Zeile 58 - Spalte 22, Zeile 27 Abbildung 2	8-10, 12-15
Y	US 5 809 165 A (MASSEN ROBERT) 15. September 1998 (1998-09-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 22 Abbildung 1	1,4-15

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
---

<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
--

- <sup>b</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wurde ausgeführt)  
 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung oder andere Maßnahmen bezieht  
 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- <sup>c</sup> Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- <sup>d</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- <sup>e</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- <sup>f</sup> Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendeadatum des internationalen Recherchenberichts
19. Oktober 2004	27/10/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 3818 Patentsteen 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Haller, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

/EP2004/006695

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 035 065 A (KITA SHINJI ET AL) 7. März 2000 (2000-03-07) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 40 – Spalte 2, Zeile 22 Spalte 11, Zeile 66 – Spalte 12, Zeile 67	1,4-15
A	US 5 155 558 A (TANNENBAUM PAUL M ET AL) 13. Oktober 1992 (1992-10-13) Spalte 2, Zeile 22 – Spalte 3, Zeile 31 Spalte 7, Zeile 33 – Spalte 9, Zeile 19 Tabelle 1A	1-15
A	WO 03/031956 A (BAKOLIAS CHARALAMPOS ; CLOCKSIN WILLIAM (GB); MCCOLLUM ANTHONY J (GB);) 17. April 2003 (2003-04-17) Zusammenfassung Seite 1, Absatz 2 Seite 14, Absatz 1 – Seite 17, Absatz 4 Abbildung 1	1-15

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröftfe jen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

I/EP2004/006695

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6483938	B1	19-11-2002	US	6246787 B1		12-06-2001
			US	6205239 B1		20-03-2001
			US	6292582 B1		18-09-2001
			US	6091846 A		18-07-2000
US 5809165	A	15-09-1998	DE	4309802 A1		29-09-1994
			DE	59404280 D1		13-11-1997
			WO	9423276 A1		13-10-1994
			EP	0692089 A1		17-01-1996
US 6035065	A	07-03-2000	JP	10214336 A		11-08-1998
US 5155558	A	13-10-1992	KEINE			
WO 03031956	A	17-04-2003	GB	2385662 A		27-08-2003
			WO	03031956 A1		17-04-2003
			WO	03031370 A2		17-04-2003
			WO	03032096 A2		17-04-2003
			GB	2390154 A		31-12-2003

---

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,IT,LU,MC,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,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,M,A,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ハンス - ペーター・ディール

ドイツ・78462・コンスタンツ・ニーダーブルクガッセ・11

F ターム(参考) 2G020 AA08 CD38 DA02 DA03 DA04 DA05 DA22 DA31 DA34 DA35  
DA43 DA52  
2G051 AA31 AA40 AB11 AC21 CA04 CB01 DA06 EA17 EA23 EC02