

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3933581号
(P3933581)

(45) 発行日 平成19年6月20日(2007.6.20)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int.C1.

F 1

GO 1 N	21/17	(2006.01)	GO 1 N	21/17	A
GO 1 N	21/27	(2006.01)	GO 1 N	21/27	A
GO 1 N	21/57	(2006.01)	GO 1 N	21/57	

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-579783 (P2002-579783)
 (86) (22) 出願日 平成14年3月28日 (2002.3.28)
 (65) 公表番号 特表2004-526969 (P2004-526969A)
 (43) 公表日 平成16年9月2日 (2004.9.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2002/003682
 (87) 國際公開番号 WO2002/082063
 (87) 國際公開日 平成14年10月17日 (2002.10.17)
 審査請求日 平成17年3月23日 (2005.3.23)
 (31) 優先権主張番号 01201276.1
 (32) 優先日 平成13年4月6日 (2001.4.6)
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 500286643
 アクゾ ノーベル コーティングス イン
 ターナショナル ビー ヴィ
 オランダ アルンヘム 6824 ベー
 エム フエルペルウェッヒ 76
 (74) 代理人 100085545
 弁理士 松井 光夫
 (72) 発明者 デ ハース, クラース, ヘンドリック
 オランダ国, 3448 ティーゼット
 ウォエルデン, マデリエフウェイデ 7
 6
 (72) 発明者 ドゥッペルダム, ゲリット, コルネリス
 オランダ国, 6904 ピーエッチ ゼ
 フェナール, シムバール 16
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表面評価の方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察方向の連続領域にわたる表面との光相互作用を記録するための画像化装置、光源および試験されるべき表面を有する試料を置くための試料領域を含む、表面の視覚的特性を記録するための装置であって、画像化装置、光源および試料領域が、1つの画像において少なくとも1つの表面特性がフロップ角の連続範囲の関数として記録するための三角形配置で配置されており、該フロップ角は観察方向と反映方向 (specular direction) との間の角度であり、該画像化装置は試料領域に実質的に直角に配向されているところの装置。

【請求項 2】

フロップ角が40度より大である請求項1記載の装置。 10

【請求項 3】

光強度が、画像化装置の視野にわたって変化する請求項1～2のいずれか1項記載の装置。
。

【請求項 4】

光源が線光源である請求項1～3のいずれか1項記載の装置。

【請求項 5】

画像化装置がCCDカメラである請求項1～4のいずれか1項記載の装置。

【請求項 6】

装置が、画像化装置の視野を増す1組の鏡を含む請求項1～5のいずれか1項記載の装置。
。

【請求項 7】

光源が、光出力制御装置を有するフラッシュライトである請求項1～6のいずれか1項記載の装置。

【請求項 8】

装置が、試料上の位置の関数として照明の分光分布または記録装置に入る光の分光分布を変化させるための、1組のフィルターおよび回折格子もしくはプリズムを含む請求項1～7のいずれか1項記載の装置。

【請求項 9】

表面による光反射を記録するための画像化装置、光源および試験されるべき表面を有する試料を置くための試料領域を用いて、表面の視覚的特性を記録する方法であって、画像化装置、光源および試料領域が、1つの画像において少なくとも1つの表面特性が反映方向および観察方向の間の角度の連続範囲の関数として記録されるように配置されることを特徴とする方法。10

【請求項 10】

視覚的特性が試料の光沢である請求項9記載の方法。

【請求項 11】

半透明な試料の光透過を記録するための画像化装置、光源および試験されるべき試料を置くための試料領域を用いて、試料の視覚的特性を記録する方法であって、画像化装置、光源および試料領域が、1つの画像において少なくとも1つの視覚特性が照明方向および観察方向の間の角度の連続範囲の関数として記録されるように配置されることを特徴とする方法。20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像化装置、光源および試験すべき表面を有する試料を配置するための試料領域を用いた、着色されたコーティングフィルムの表面の視覚的特性、例えば色、光沢、感触等を記録するための方法および装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

表面の視覚的概観は、光学的外形(optical geometry)に依存することができ、光学的外形は、観察者および光源に対する観察される物体の配置として定義される。この依存状態は、例えば色彩顔料を含むコーティングのフィルムにおいて生じ得る。光学的外形への視覚的特性の依存状態は一般に、角度彩色(goniochromatism)またはフロップ(flop)挙動と呼ばれる。光学的外形において、観察方向は、観察者と観察される対象上の観察点との間の線であり、照明方向は、光源と観察点との間の線である。反映方向は、試料表面に垂直な鏡面によって照明方向を映している線の方向である。フロップ(flop)角(また反映(aspecular)角と呼ばれる)は、観察方向と反映方向との間の角度である。また色彩もしくは非色彩フィルムの光沢は、光学的外形に依存する。30

【0003】

色彩顔料は、光学効果、例えば金属的概観もしくは真珠光沢概観を得るためにコーティングにおいて使用される。典型的には、金属顔料を含むコーティングのフィルムにおいて、明度は光学的外形に依存するのに対して、真珠光沢顔料を含むコーティングでは色合いが光学的外形と共に変化する。このことは、そのようなコーティングフィルムの視覚的概観の特徴づけを複雑にする。これに関してさらに複雑なのは、顔料薄片の存在のために、短距離から観察するときに、コーティングフィルムに局所的な強い散乱点が出現することである。固体の色が反射率値の分光分布によって特徴づけられるのに対して、色彩顔料を含むコーティングは角度および空間依存性を考慮する必要がある。40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

今まで、金属および真珠光沢コーティングの明度および色の光学的外形への依存性は、限られた数の異なる測定外形で分光光度計を用いて調べられた。しかしながら、これは、非常に限られた数の光学的外形のみでのデータを与える不完全な画像を生じる。

【0005】

米国特許第5,550,632号明細書は、デジタル光学カメラを用いて、塗装フィルムを評価するための方法および配置を開示する。記録ごとに唯一の光学的外形が使用され、カメラが焦点を合わせられるので、唯一のフラップ角が使用される。色彩顔料を含むコーティング層の概観はフラップ角に依存するので、この方法は、1回の記録でそのような色彩コーティングを評価するために使用することができない。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

本発明の目的は、連続する範囲のフロップ角にわたって1回の記録で表面の評価を可能にする系である。

【0007】

本発明の目的は、表面による光相互作用を記録するための画像化装置、光源および調べられるべき表面を有する試料を置くための試料領域を含む、表面のフロップ角依存特性を記録するための装置であって、画像化装置の視野が、観察方向の連続する範囲を包含すること、ならびに画像化装置、光源および試料領域が、1つの画像において少なくとも1つの表面特性がフロップ角の関数として記録されるように配置されていることを特徴とする装置によって達成される。記録は、視覚的検分および比較のため、または記録された信号を定量する画像化装置の能力に依存して、測定もしくはデータ処理のために使用することができる。用途の特定の例は、光沢測定および色合わせである。

20

【0008】

本発明による装置または配置は、色彩顔料を含むコーティングでコーティングされた表面のフロップ挙動または角度彩色(goniochromatism)を評価するために特に適当である。

【0009】

フロップ挙動の有用な画像を得るために、先に定義したフロップ角の範囲は好ましくは40度より大、より好ましくは50度より大の範囲でなければならない。

【0010】

いくつかのタイプの表面、たとえば金属顔料を含むコーティングフィルムについては、より大きいフロップ角でより暗い色である。そのような場合に全測定範囲を使用するためには、好ましくは増加もしくは減少関数に従って、光分布は好ましくは画像化装置の目に見える範囲にわたって変化する。この関数は物質のタイプに依存する。光分布は、照明の角度の関数として光源の光出力を変えることによって変えることができる。あるいは光分布は、適当なフィルターを用いて変えることができる。

30

【0011】

好ましい配置では、光源は、線光源、たとえばTLストリップライト、光散乱器の平面スリット、点光源の配列、たとえばLEDもしくはガラス纖維等であることができる。あるいは、光源は点光源であることができる。

【0012】

40

本発明に従う配置における適当な画像化装置は、CCDカメラもしくは電子結合素子カメラである。適当なCCD光学カメラは、たとえばRicoh(商標)RDC 5000、Olympus(商標)C-2000Z、Minolta(商標)Dimage(商標)RD 3000およびNikon(商標)Coolpix(商標)950である。

【0013】

デジタルビデオカメラは、本発明を実行するために使用できる適当な装置の別の群を形成する。ビデオカメラを用いると、位置の関数としてだけでなく、あるいはもしくは追加的に、時間の関数として、フロップ角を変えることができる。ビデオカメラを用いるとまた、一定時間にわたって調べている表面の視覚的概観における時間依存性の変化、たとえば硬化中のコーティングフィルムの概観を監視することを可能にする。

50

【0014】

デジタルカメラを用いると、あらゆる記録画像は、多数のピクセルからなる。あらゆるピクセルは、赤値(red value)R、緑値(green value)Gおよび青値(blue value)Bを有する。理想的には、純粋に黒の表面について較正されたR、GおよびB値はすべて0でなければならないのに対して、理想的な純粋に白の表面について、これら3つの値のそれぞれは予め定められた最大値に等しくなければならない。最大値は $2^n - 1$ に等しく、ここでnはピクセルを規定するビット数である。8ビットのピクセルの濃さが使用されるなら、この最大値は255である。

【0015】

金属コーティングが試験されるときには、明度は局所的に白の明度を超えることができる。これは、例えば $2^n - 1$ より下の最大の白の値を選択することによって、考慮されるべきである。

【0016】

厳密な色測定のためには、測定値を定期的に較正することが好ましい。CCDカメラが使用されるときには、較正は例えば、まず別々に黒の試料と白の試料を記録することによって行うことができる。黒の値のR値、G値およびB値は、白の試料のR値、G値およびB値ならびに問題となる測定試料のR値、G値およびB値から減じられる。次に、測定試料のR値、G値およびB値を、白の較正試料の対応する値で割り、最大の白の値と掛ける。このことは、画像中のあらゆるピクセルについて、R値の較正值 R_{cal} が以下の式を用いて計算されることを意味する：

[数1]

$$R_{cal} = 255 * (R - R_{black}) / (R_{white} - R_{black})$$

この式において、 R_{black} は、黒の試料におけるピクセルのR値であるのに対して、 R_{white} は、白の試料におけるピクセルのR値である。B値およびG値についての較正值は相応じて計算される。この補正是、ピクセルの光感度における偏差および光学的外形の関数としての光源強度の変化を説明する。

【0017】

任意的に、R値、G値およびB値は、光強度における時間依存性変化について補正することができる。これは、例えば試料に平行な白の片(strip)を施与することによってなされ得る。計算の目的のために、試料および白の片は、多数の仮想部分によって試料の長手軸に沿って分けられると考えられる。あらゆる試料部分について、平均のR値、G値およびB値である R_{av} 、 G_{av} および B_{av} が決定される。同様に、あらゆる白の片の部分について、平均のR値、G値およびB値である $R_{white-av}$ 、 $G_{white-av}$ および $B_{white-av}$ が決定される。各試料部分についての補正されたR値である R_{cor} が次に、以下の式を用いて計算される：

[数2]

$$R_{cor} = 255 * (R_{av} / R_{white-av})$$

G_{cor} および B_{cor} がそれに応じて計算される。

【0018】

比色データについて最も一般的な系は、コミッショニン インターナショナル デ イエ クライレッジ(Commission Internationale de l'Eclairage)(CIE)、例えばCIELab(L^* , a^* , b^*)、CIEXYZ(X, Y, Z)およびCIELuv(L^* , u^* , v^*)によって提出された。これらの系は、人の目の感度を考慮する。CCDカメラによって測定したR値、G値およびB値は、CIELab系の L^* , a^* , b^* 値に換算することができる。

【0019】

選択される数学モデルは、当業者に公知の任意のモデルであることができる。H.R.カング(Kang)、電子画像化装置のための色技術(Color Technology for Electronic Imaging Devices)、SPIEオプティカル エンジニアリング プレス(Optical Engineering Press)、1997年、第3章および11章ならびに、米国特許第5,850,472号明細書に例が挙げられている。このモデルは、非線形または線形であり得る。非線形モデルの1例は、10パラメータを有する2次多項式または20パラメータを有する3次多項式である。好ましくは、線形モ

10

20

30

40

50

モデルを使用する。より好ましくは、使用される線形モデルは4つのモデルパラメータを有する。

【0020】

4パラメータを有する線形モデルの1例は以下のモデルであり、ここで、較正色の測定された色信号（この場合、R、GおよびBデータ）は、比色データに換算され、それはこの場合には、CIELabデータ：

【数3】

$$\begin{aligned} L_i^* &= c_0 + c_1 R_i + c_2 G_i + c_3 B_i \\ a_i^* &= d_0 + d_1 R_i + d_2 G_i + d_3 B_i \\ b_i^* &= e_0 + e_1 R_i + e_2 G_i + e_3 B_i \end{aligned}$$

（ここで、 R_i 、 G_i および B_i は測定された信号であり、 L_i^* 、 a_i^* および b_i^* は較正色*i*の比色データである）

である。

【0021】

較正色の測定したRGBデータおよび公知のCIELabデータ（CIE1964標準比色オプザーバー）から12モデルパラメータ $c_0 - c_3$ 、 $d_0 - d_3$ および $e_0 - e_3$ を計算するために、線形の回帰が使用される。これらのモデルパラメータは、選択された色の測定RGBデータをCIELabデータに換算するために使用される。

【0022】

20パラメータを有する非線形3次多項式の1例は、

【数4】

$$\begin{aligned} L_i^* &= c_0 + c_1 R_i + c_2 G_i + c_3 B_i + c_4 R_i^2 + c_5 G_i^2 + c_6 B_i^2 + c_7 R_i G_i + c_8 R_i B_i + c_9 G_i B_i + \\ &\quad c_{10} R_i^3 + c_{11} G_i^3 + c_{12} B_i^3 + c_{13} R_i^2 G_i + c_{14} R_i^2 B_i + c_{15} G_i^2 R_i + c_{16} G_i^2 B_i + \\ &\quad c_{17} B_i^2 R_i + c_{18} B_i^2 G_i + c_{19} R_i G_i B_i \\ a_i^* &= d_0 + d_1 R_i + d_2 G_i + d_3 B_i + d_4 R_i^2 + d_5 G_i^2 + d_6 B_i^2 + d_7 R_i G_i - d_8 R_i B_i + d_9 G_i B_i + \\ &\quad d_{10} R_i^3 + d_{11} G_i^3 + d_{12} B_i^3 + d_{13} R_i^2 G_i + d_{14} R_i^2 B_i + d_{15} G_i^2 R_i + d_{16} G_i^2 B_i + \\ &\quad d_{17} B_i^2 R_i + d_{18} B_i^2 G_i + d_{19} R_i G_i B_i \\ b_i^* &= e_0 + e_1 R_i + e_2 G_i + e_3 B_i + e_4 R_i^2 + e_5 G_i^2 + e_6 B_i^2 + e_7 R_i G_i - e_8 R_i B_i + e_9 G_i B_i + \\ &\quad e_{10} R_i^3 + e_{11} G_i^3 + e_{12} B_i^3 + e_{13} R_i^2 G_i + e_{14} R_i^2 B_i + e_{15} G_i^2 R_i + e_{16} G_i^2 B_i + \\ &\quad e_{17} B_i^2 R_i + e_{18} B_i^2 G_i + e_{19} R_i G_i B_i \end{aligned}$$

である。

【0023】

較正色の測定したRGBデータおよび公知のCIELabデータから60モデルパラメータ $c_0 - c_{19}$ 、 $d_0 - d_{19}$ および $e_0 - e_{19}$ を計算するために、線形の回帰が使用される。これらのモデルパラメータは、選択された色の測定RGBデータをCIELabデータに換算するために使用される。

【0024】

上記にもかかわらず、モデルパラメータを計算するときに、選択された色の付近で較正色により大きい重みを与えることが可能である。4パラメータを有する線形モデルの上記例の場合には、このことは、線形の回帰中に各較正色が、問題となる較正色と選択された色との間のRGB色空間における距離に基づいて重み因子を与えられることを意味する。線形の回帰の手順においては、以下の二乗の和が最小化される：

【数5】

$$\sum_{i=1}^n w_i (y_i - \hat{y}_i)^2$$

(ここで、 w_i は重み因子であり、 y_i はスペクトル測定に基づく L_i^* 、 a_i^* または b_i^* であり、 \hat{y}_i はRGBに基づいてCIELab換算への L_i^* 、 a_i^* または b_i^* についての計算値である)。 10

【0025】

y_i が $c_0 + c_1 R + c_2 G + c_3 B$ に等しく(上記参照)、 w_i が $((R_i - R)^2 + (G_i - G)^2 + (B_i - B)^2)^{-2}$ に等しいと、この和は以下のようになる:

【数6】

$$\sum_{i=1}^n (L_i^* - c_0 - c_1 R_i - c_2 G_i - c_3 B_i)^2 ((R_i - R)^2 + (G_i - G)^2 + (B_i - B)^2)^{-2}$$

20

$$\sum_{i=1}^n (a_i^* - d_0 - d_1 R_i - d_2 G_i - d_3 B_i)^2 ((R_i - R)^2 + (G_i - G)^2 + (B_i - B)^2)^{-2}$$

$$\sum_{i=1}^n (b_i^* - e_0 - e_1 R_i - e_2 G_i - e_3 B_i)^2 ((R_i - R)^2 + (G_i - G)^2 + (B_i - B)^2)^{-2}$$

30

(ここで、n:は較正色の数であり、R、G、B:は選択された色の測定された信号である)。

【0026】

あるいは、補間法のために選択された色にもかかわらず、較正色を使用することが可能である。

【0027】

所望なら、式 $R = G = B = f(L^*)$ にしたがって黒、白および灰色について測定された信号または異なる比色系における L^* についての相当値で、灰色バランス維持(grey balancing)を行なうことができる。そのような灰色バランス維持は、H.R.カング(Kang)、電子画像化装置のための色技術(Color Technology for Electronic Imaging Devices)、SPIEオプティカル エンジニアリング プレス(Optical Engineering Press)、1997年、第11章に記載されている。 40

【0028】

画像処理ソフトウェア、例えばメディア サイバネティクス(Media Cybernetics)から市販されていて入手可能なコンピュータ プログラム Optimas(商標)または同じ会社から入手可能なプログラム Image ProPlus(商標)を用いて、粒子の背景に対する輝度の差の認識によって個々の粒子を同定することができる。これらの粒子は、例えば金属顔料または金属顔料のクラスターであることができる。粒子の同定後、粒子の数ならびに画像パラメータ、例えば粒子径、粒子形、最小軸の長さおよび最長軸の長さならびに粒子のR、GおよびB値を、画像処理ソフトウェアによって決定することができる。データは任意的に片部分ごとに、または必要ならより大きい部分ごとに平均化することができる。 50

【0029】

画像にもとづいて決定されたデータは、例えば合う表面コーティングを与えるコーティング処方物を探すために使用することができる。このために、測定されたデータは、色処方物のデータベースからのデータと比較することができる。

【0030】

画像化装置の視野を増すために、光源は任意的に1組の鏡を含むことができる。適当な配置で鏡を使用すると視野を約90度またはそれ以上にまで増すことができることがわかった。

【0031】

光源は恒久的光源であることができるが、エネルギーの使用を最小にするために、フラッシュライトが好ましい。恒久的光源が使用されるなら、カメラを適当な露光時間に設定すべきである。適当な光源は、例えばタンクステンハロゲンランプまたはキセノンランプである。

【0032】

特に好ましい実施態様においては、光源はスリットによって光を出す光散乱ハウジングを含む。スリットの長手方向側は、試料表面に実質的に平行に配置されるのに対して、短い側は、試料表面に実質的に垂直である。そのような配置において、光センサーを使用して光出力を制御することができる。そのような散乱器の好ましい実施態様においては、スリットは、散乱器の内側の実質的に水平な壁によって縁取られている。このように、試料表面での光強度は、フロップ角の関数である。散乱器に対してより小さい角距離での配置では、光強度はより大きい角度の場合より小さい。

【0033】

本発明の装置のさらに好ましい実施態様においては、光の分光分布は、例えば異なる光源を使用するか、または1組のフィルター、回折格子またはプリズムを使用することによって、試料上の位置の関数として、1つの画像において変化する。これは独立した測定データの数を増やし、かくして色精度を改善する。これは例えば、光源からの光を変えることによって、または光が画像化装置に入る直前に光の分光分布を変えることによって行なうことができる。好ましくは、照明の分光分布は、光学的外形の変化に垂直的に変化する。

【0034】

周囲環境の光の効果を除くために、本発明の装置は好ましくはハウジングを含む。

【0035】

本発明は、上記したように表面評価の方法を含み、ここで、一般に、記録された光相互作用は、試料の光反射である。しかしながら、試料が透明もしくは半透明であるなら、記録された光相互作用は光透過であることができる。その場合には、試料は画像化装置と光源との間に置かれる。

【0036】

平坦な試料を使用することができる。しかしながら、必要なら、曲がった試料がまた、フロップ拳動の試験のために適当であり得る。

【0037】

本発明を図面によってさらに記載し、説明する。

図1は、本発明の配置1を示し、光源2、光源に最も近い第1の外端観察方向4から第2の外端観察方向5へと広がる視野角₁を有する記録装置としてのCCDカメラ3を含む。コーティングされた試料6はカメラ3の下に位置する。光源2は、試料表面に平行な線光源である。光源2は、CCDカメラ3の直接の視野の外に位置する。光源2と、観察方向4が試料6と出会う点との間の線は第1の照明方向7を規定し、これは、第1の反映方向8として規定される方向に試料6によって反射される。同様に、光源2と、観察方向5が試料6と出会う点との間の線は第2の照明方向9を規定し、これは、第2の反映方向10として規定される方向に試料6によって反射される。図面において、外フラップ角₁は、第1の観察方向4と第1の反映方向8との間の角度であり、それに対して、外フロップ角₂は、第2の観察方向5と

10

20

20

30

40

50

第2の反映方向10との間の角度である。₁および₂の間の角度範囲は、約90度まで広がり得る。

【0038】

図2は、図1の配置によって記録された記録画像を示す。それは、金属塗料でコーティングされた試料の画像である。図は、明るさがフラップ角と共にいかに変化するかを示す。図2の画像はまた、また人の目によって経験されるように、試料の長さにわたる粗さの変化を示す。

【0039】

図3は、本発明の代替の配置を示し、フラップ角の視野が鏡11の使用によって増している。鏡11は、光源2から最も離れたカメラの視野角範囲の外端に対して右隣の試料部分を反射するようなやり方で配置される。カメラ3によって観察される画像においては、光源2に最も近い視野は、他の側の視野の延長によって代えられる。右から左へ、記録は₃から₅への視野、次いで₄から₂への視野を示す。₁から₄への視野は記録上もう見えない。

10

【0040】

図4は、図3の配置と同様の配置における位置の関数としてのフロップ角を示し、位置0はカメラの右下である。試料の反射した部分は、約20mm～25mmの部分と重なる。

任意的に、試料は2つの（またはそれ以上ですらある）別々の平行な片に記録されることができ、鏡で視野が増加された一方および鏡を有さないもう片方である。このように、₁から₂へ広がる完全に伸ばされた視野および₅から₃へ広がる視野を記録することができる。₅が₂に等しいなら、₁から₃への閉じられた範囲が覆われる。

20

【0041】

図5は、試料6の右上にカメラ3を有する、図1の配置と同様の配置を示し、光源12は、商標Metz 45CT-1の下に入手可能な標準のフラッシュライト13を含む。フラッシュライト13は、透明な面14を含む。透明な面14で、フラッシュライトは、半円筒部分17を含む散乱器16の平らな上面15に連結されている。平らな面15は開いていて、フラッシュライト13の透明な面14と連結している。散乱器16の内面は、白のコーティングで覆われている。それがフラッシュライト13の透明な面14と一致しないところでは、平らな面15は水平な壁18によって閉じられ、これはその内側に白のコーティングを備えている。水平な壁18の外端と半円筒形部分17との間の端は、散乱器16の幅に渡って広がる垂直のスリット19を備えている。

30

【0042】

フラッシュライト13が光を放つとき、光は、散乱器16の内側の反射コーティングによって散乱される。光の一部は、画像化されるべき試料6の一部の上にスリット19を通って水平の壁18の反射層によって反射される。図5においてわかるように、散乱器16に最も近いカメラの視野角範囲の外側の見る方向では、試料6は、散乱器16から遠いカメラの外側の見る方向におけるより著しく小さい反射水平壁17の一部によって照らされる。このように、光密度は、光源からの角距離の関数である。この関数は、試料表面に関するスリットの方位と共に変化し得る。

【0043】

40

ガラス纖維ケーブル20は、フラッシュライト13を閉じ込める空間を、フラッシュライト13が光を放つ時間間隔を制御する光センサー21に連結する。散乱器16中で散乱された光の一部は、ガラス纖維ケーブル20によって光源21へ逃れる。ガラス纖維ケーブル20を通過する光の量は、光センサー21によって測定される。所定量の光がガラス纖維ケーブル20を通過したとき、センサー21はフラッシュライト13を止める。このように、フラッシュはいずれも正確に同じ量の光を与えることが保証される。

【0044】

図6は、画像化装置3および光源2を含む、本発明の装置のさらなる代替の実施態様を示す。試料6は画像化装置3の下に位置する。1組のフィルターおよび回折格子もしくはプリズム24は、光源2および試料6の間に置かれる。照明の分光分布は、試料上の位置の関数と

50

して1つの画像において変化する。図7は、照明の分光分布が光学的外形の変化に垂直的に変化する、好ましい実施態様の結果を示す。

【0045】

図8は、試料の光沢挙動は、光学的外形の関数として特徴づけることができることを示す。この特定の例は、1つの画像において、高光沢試料25と低光沢試料26との間の差異を示す。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】図1は、本発明の記録配置の概略概観を示す。

【図2】図2は、図1の配置による記録を示す。

10

【図3】図3は、本発明の代替の配置を概略的に示す。

【図4】図4は、図3の配置により記録された、位置の関数としてのフロップ角のプロットを示す。

【図5】図5は、本発明の第3の代替配置を示す。

【図6】図6は、本発明の第4の代替配置を示す。

【図7】図7は、図6にしたがう装置において画像化された試料についてフィルターを通した波長範囲の変化を示す。

【図8】図8は、光沢測定のための平行参照試料を有する試料を示す。

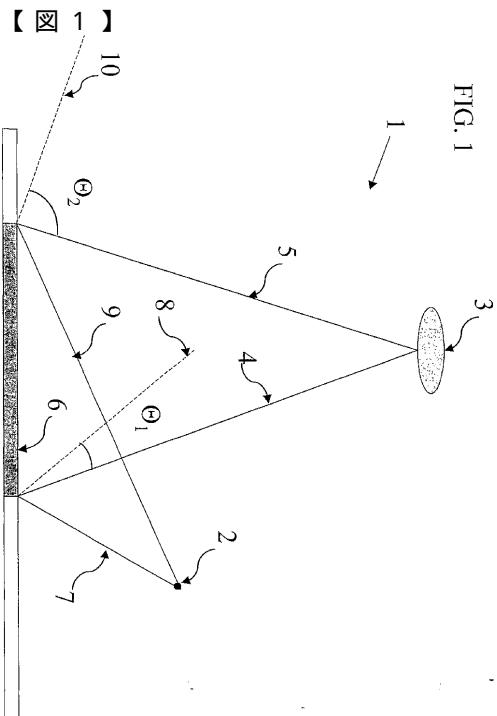


FIG. 1

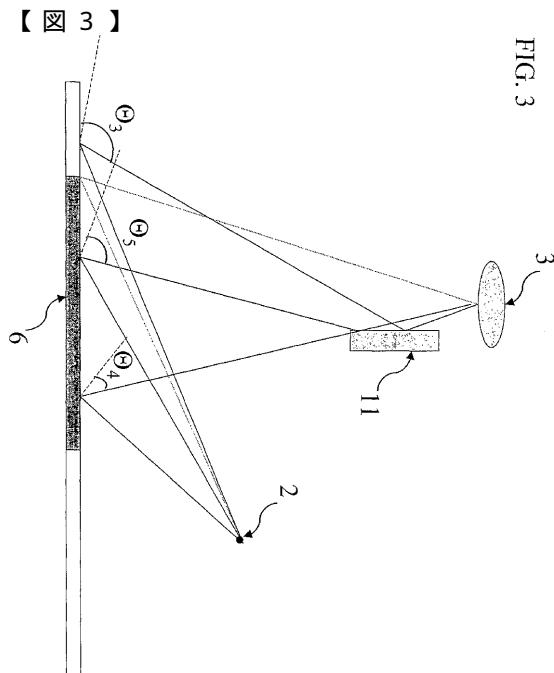


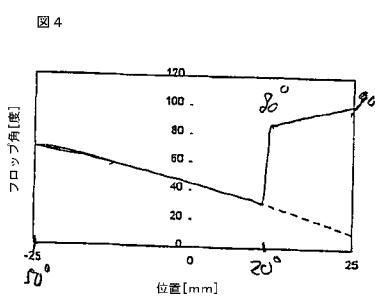
FIG. 3

【図2】

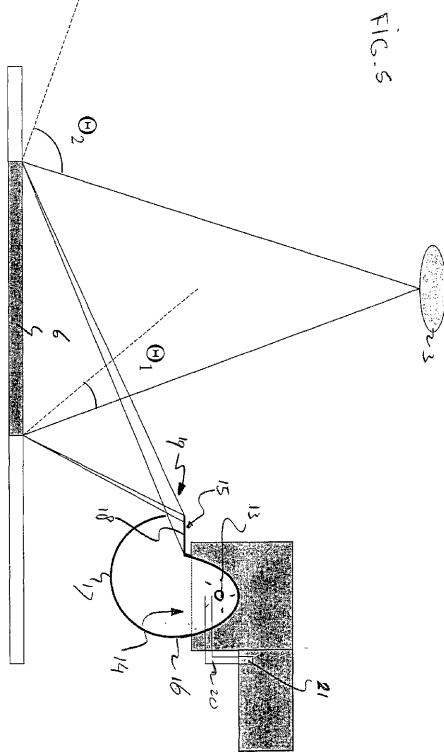


[2]

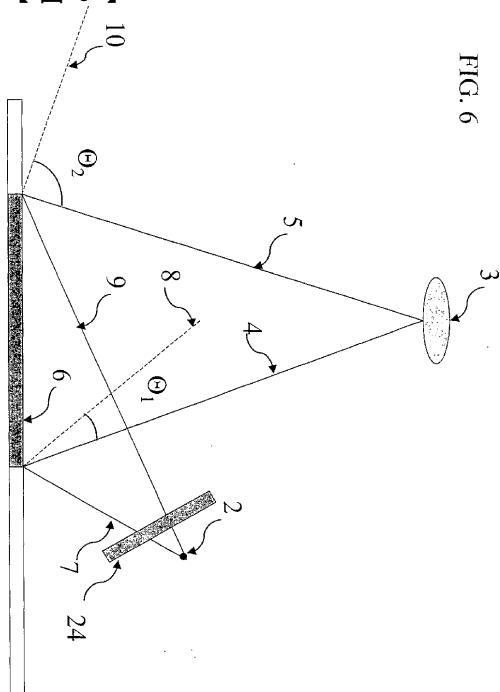
【図4】



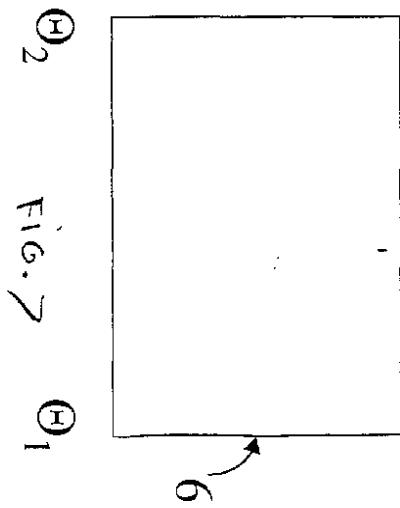
【図5】



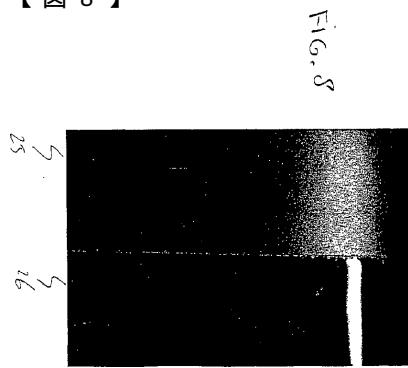
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 ファン デル ランス , アイフォ , ベルナルダス , ニコラース
オランダ国 , 2635 ジーエム デン ホールン , ドログリー 19

(72)発明者 フリエス , ロビン , パウル
オランダ国 , 2733 エックスティー ゾエテルメール , アッケルドレーフ 131

審査官 田邊 英治

(56)参考文献 特開平9 - 178663 (JP, A)
特開平10 - 185812 (JP, A)
特開2000 - 304696 (JP, A)
特開平10 - 123051 (JP, A)
特開平10 - 9838 (JP, A)
特開平7 - 71945 (JP, A)

H.Kugisawa, T.Aida, M.Ebata, Method for Measuring Glosiness of Spherical Surfaces Utilizing Brightness Pattern of Imaging, IEICE Transaction, 日本, 1991年, Vol.E74, No. 9, p.2655-2662

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G01N21/00-21/74

G01N21/84-21/958

JSTPlus(JDream2)