

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年11月26日(26.11.2009)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2009/142069 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 5/107 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/056892
- (22) 国際出願日: 2009年4月2日(02.04.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-135710 2008年5月23日(23.05.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
ポーラ化成工業株式会社(POLA CHEMICAL INDUSTRIES INC.) [JP/JP]; 〒4228009 静岡県静岡市駿河区弥生町6番48号 Shizuoka (JP). 学校法人東京理科大学(TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE) [JP/JP]; 〒1628601 東京都新宿区神楽坂一丁目3番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎 和広 (YAMAZAKI, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒2210833 神奈川県横浜市神奈川区高島台27番地1 ポーラ化成工業株式会社 横浜研究所内 Kanagawa (JP). 平井 義和(HIRAI, Yoshikazu) [JP/JP]; 〒2210833 神奈

川県横浜市神奈川区高島台27番地1 ポーラ化成工業株式会社 横浜研究所内 Kanagawa (JP). 小林 宏(KOBAYASHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1628601 東京都新宿区神楽坂一丁目3番地 学校法人東京理科大学内 Tokyo (JP).

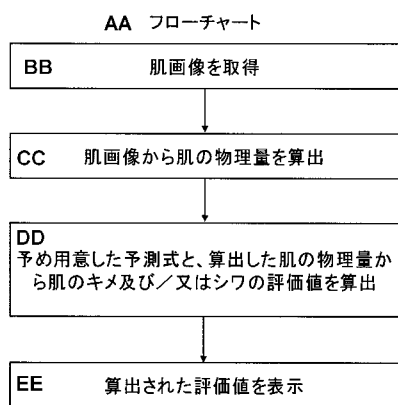
- (74) 代理人: 川口 嘉之, 外(KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR AUTOMATICALLY JUDGING SKIN TEXTURE AND/OR CREASE

(54) 発明の名称: 肌のキメ及び／又はシワの自動鑑別法

[図11]



- AA FLOWCHART
- BB CAPTURE SKIN IMAGE
- CC CALCULATE PHYSICAL QUANTITY OF SKIN FROM SKIN IMAGE
- DD CALCULATE EVALUATION VALUE OF SKIN TEXTURE AND/OR CREASE BY USING PREPARED PREDICTION FORMULA AND CALCULATED PHYSICAL QUANTITY OF SKIN
- EE DISPLAY CALCULATED EVALUATION VALUE

(57) Abstract: A technique for judging the skin texture of a person and/or the crease thereof quickly with high accuracy and a method for selecting a skin external medicine on the basis the result of the judgment are provided. A skin texture and/or crease judging method comprises a step of carrying out image processing of a captured skin image including cross binarization and/or short-line segment matching and thereby obtaining a physical quantity of the skin and a step of substituting the obtained physical quantity into a prepared prediction formula to obtain an evaluation value and thereby judging the difference between the obtained evaluation value and the evaluation value of the skin texture and/or crease. The skin texture and/or crease judging method realizes the technique and the selecting method.

(57) 要約: 肌のキメ或いはシワを高精度に、且つ迅速に鑑別できる、キメ及び／又はシワの鑑別する技術を提供することを課題とする。また、当該鑑別を行った結果に基づいて皮膚外用剤を選択する方法を提供することを課題とする。得られた肌画像に対して十字二値化処理及び／又は短直線マッチング処理を含む画像処理を行い、肌の物理量を得る工程と、前記工程で得られた肌の物理量を、予め用意した予測式に代入し、得られた評価値を皮膚のキメ及び／又はシワの評価値と鑑別する工程とを含む、肌のキメ及び／又はシワの鑑別法により、課題を解決する。

WO 2009/142069 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,  
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

## 明 細 書

**発明の名称**：肌のキメ及び／又はシワの自動鑑別法

### 技術分野

[0001] 本発明は、肌の状態を鑑別する技術に関して、さらに詳しくは、肌の物理量を指標とする肌のキメ及び／又はシワを鑑別する技術に関する。

### 背景技術

[0002] 化粧品を使用するにあたって重要なことは、使用する人にとって適した化粧品を的確に選び出し使用すると同時に、その使用による効果を確認することである。使用者の肌に適していない化粧品を使用すると、効果が得られないばかりか好ましくない事象を出現させることもある。このため、使用者の肌に適さない化粧品を選択してしまう誤りはなんとしても避けなければならないことである。「化粧品が肌にあわない」と言う苦情は比較的多く聞く苦情であるが、このような現象も肌に適切な化粧品が選択されていない、更に言い換えれば、肌に不適切な化粧品を選択してしまった誤りによることが少なくない。肌に適切な化粧品を選択し、また使用による効果を確認するための重要な要素として、皮膚のキメ及びシワの評価が存している。

[0003] この様な観点から、化粧品選択のための種々の技術が開発されてきた。例えば、皮膚レプリカの照明による皮溝のパターンを抽出して解析する技術（特許文献1参照）、皮膚表面からの直接画像に対し画像解析する技術（特許文献2参照）、レプリカ撮影画像に対して、階調処理等の画像処理を行う技術（特許文献3参照）、電磁波を用いてレプリカよりシワの深さを測定する技術（特許文献4参照）、標準スケールを用いて皮膚レプリカ剤よりシワの深さを測定する技術（特許文献5参照）、皮膚の状態の単一色画素画像又は処理画素画像に細線化処理を行い、細線のピーク幅間隔を指標としたキメを測定する技術（特許文献6参照）等が開示されている。しかしながら、これまで知られている化粧品選択のための技術においての大きな課題は、キメ及び／又はシワの鑑別結果と見た目のキメ及び／又はシワの評価値とが、十分

に合致するかという点と、更には、販売やカウンセリングの現場においていかに迅速に評価できるかという点であり、言い換えれば、その評価の客観性と高速性との両立である。即ち、見た目のキメ及び／又はシワの評価値は、判定基準があっても、観察者がレプリカ等を顕微鏡下肉眼で観察を行いその主観で判定されるものであり、客観性の維持に加え、その判定に要する時間の長さが深刻な課題となっていたのである。この為、客観性と高速性を有した、キメ及び／又はシワの評価を得ることができる鑑別技術が切望されていた。

[0004] このような状況下において、従来一般的に行われてきた画像解析技術である、フィルター処理、二値化処理、画像信号処理或いはマッチング処理等では、肌の皮溝や皮丘の形態の特徴的な情報を十分に抽出し定量化できない。そこで本発明者らは、かような対象の画像から目的とした情報を抽出する全く新規な技術である、十字二値化処理及び短直線マッチングを用いる定量化技術（特許文献7参照）を見出した。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0005] 特許文献1：特開昭60-053121号公報  
特許文献2：特開昭64-059145号公報  
特許文献3：特開平02-046833号公報  
特許文献4：特開平08-145635号公報  
特許文献5：特開2000-342556号公報  
特許文献6：特開2006-061170号公報  
特許文献7：特開2008-061892号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、この様な状況下為されたものであり、肌のキメ及び／又はシワを高精度で且つ迅速に鑑別できる、肌のキメ及び／又はシワの鑑別する技術

を提供することを課題とする。また、当該鑑別を行った結果に基づいて皮膚外用剤を選択する方法を提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは肌のキメ及び／又はシワを高精度で且つ迅速に鑑別できる、肌のキメ及び／又はシワの鑑別法を求めて鋭意研究を重ねた結果、肌画像に対して十字二値化処理及び／又は短直線マッチング処理を行って得られた肌の物理量を、予め用意した予測式に代入し評価値を得ることで、肌のキメ及び／又はシワを高精度で且つ迅速に鑑別できることを見出し、発明を完成させるに至った。即ち、本発明は、以下に示す技術に関する。

(1) 肌画像に対して十字二値化処理及び／又は短直線マッチング処理を行い、肌の物理量を得る工程と、前記工程で得られた肌の物理量を、予め用意した予測式に代入し、得られた評価値を皮膚のキメ及び／又はシワの評価値と鑑別する工程とを含む、肌のキメ及び／又はシワの鑑別法。

(2) 予め用意した予測式を入力する手段と、肌画像を取得する手段と、該取得した肌画像から肌の物理量を算出する手段と、予め用意した予測式と前記算出した肌の物理量から肌のキメ及び／又はシワの評価値を算出する手段と、前記算出した評価値を表示する手段、とを含む肌のキメ及び／又はシワの鑑別装置。

(3) コンピュータを、取得した肌画像から物理量を算出する手段と、予め用意した予測式と、前記肌の物理量から肌のキメ及び／又はシワの評価値を算出する手段と、して機能させる肌の鑑別プログラム。

(4) 前記(1)に記載の鑑別法、又は(2)に記載の鑑別装置を用いて肌のキメ及び／又はシワを鑑別する工程、及び

前記鑑別工程により鑑別された肌のキメ及び／又はシワの評価値に基づき、被験者の皮膚のキメ及び／又はシワの状態が良くないという鑑別結果の場合には、キメ状態の改善やキメ状態の乱れを予防するための成分を含有する皮膚外用剤を選択し、被験者の皮膚のキメ及び／又はシワの状態が良いという鑑別結果の場合には、保湿成分のみを含有する皮膚外用剤を選択する工程

、を含む皮膚外用剤の選択方法。

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、肌のキメ及び／又はシワを、高精度で且つ迅速に鑑別できる、肌のキメ及び／又はシワを鑑別する技術を提供することができる。また、その技術を応用し、使用者に合った皮膚外用剤を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]レプリカの輝度画像を示す図である（図面代用写真）。

[図2]十字二値化処理法を示す図である（図面代用写真）。

[図3]十字二値化処理によるレプリカの画像を示す図である（図面代用写真）。

。

[図4]短直線マッチング処理法を示す図である（図面代用写真）。

[図5]短直線マッチング処理によるレプリカの画像を示す図である（図面代用写真）。

[図6]キメの基準写真の画像（左：評価値1、右：評価値5）を示す図である（図面代用写真）。

[図7]シワの基準写真の画像（左：評価値1、右：評価値3）を示す図である（図面代用写真）。

[図8]十字二値化処理及び短直線マッチング処理後の物理量である皮溝の面積を示す図である（図面代用写真）。

[図9]十字二値化処理及び短直線マッチング処理後の物理量である皮溝平均太さを示す図である（図面代用写真）。

[図10]鑑別装置の構成例を示す図である。

[図11]鑑別装置の処理に係るフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0010] 本発明の鑑別法では、肌画像から、肌のキメ、肌のシワ、あるいはその両方の状態を鑑別することができる。

[0011] <本発明で使用する肌画像の取得>

本発明では、肌画像を用いる。肌画像を取得する方法は、肌を直接撮像して肌画像を得る方法でも良く、肌より採取したレプリカ標本を介して肌画像を得る方法でもよい。画像を取得する方法は、例えば、実体顕微鏡を通してデジタルビデオカメラで取り込むか、市販のデジタル式マイクروسコープを利用することができる。このようなデジタル式マイクروسコープとしては、例えば、(株)モリテックスのコスメティック用マイクروسコープや(株)キーエンスのデジタルマイクروسコープ等が例示できる。

[0012] 本発明においては、上記肌より採取したレプリカ標本を介して肌画像を得ることが好ましい。肌より採取したレプリカ標本を介して肌画像を得ることにより、肌表面の色情報を除外して形態情報だけを取得することができるので、シミなどのノイズを防ぐことができる。また、解析には不要な肌表面の凹凸(皮溝や皮丘レベルの凹凸ではない。)がレプリカ採取によってキャンセルされるため、解析が容易となるからである。レプリカ標本を介して肌画像を得る方法を以下に示す。

[0013] レプリカ標本に対し90°の位置に顕微鏡のレンズを配し、レプリカ標本に対して適度な角度で光を照射し、入射光によって生じるレプリカ標本の表面の凹凸の陰影像を、顕微鏡を通して画像として取り込むことができる。ここでレプリカ標本とは、溶剤軟化性の透明なプラスチック板に、軟化のための溶剤を塗工し、軟化させた後、該軟化部分を皮膚上に押し当て、皮膚上の凹凸を軟化部分に転写し、この凹凸を観察することにより、皮膚上の凹凸を間接的に観察する技術のことであって、代表的な技術としては「河合法」が知られている。この技術では、皮膚の凹凸が忠実に転写され、且つ、その凹凸の保存性も優れるため、化粧品科学の分野では古くより汎用されている。この様なレプリカ標本作製するキットは既に市販されているものがあり、それを利用することができる。かかるレプリカ標本は、頬部、又は目尻部～目尻下方部1.5cm×1.5cmより採取されることが好ましい。一般的な方法では、この様なレプリカ標本はレプリカ面に対して垂直な下面から光を照射し、透過光を観察するのが一般的である。即ち、転写した凹凸によつ

て照射した光が散乱され、透過光量が少なくなるのを利用して、凹凸を像として観察するのである。本発明の鑑別法においては、該レプリカの観察は、次のように行うことが好ましい。レプリカの凹凸のある面を採像方向に向け、この面に対して、10～40度、更に好ましくは20～30度の角度で光を照射しこの反射光からなる像を採像（画像として取り込む）する。このような形態を取るにより、レプリカ面に転写された凹凸がより明確に光度差として現れるためである。表1に、同一サンプルに対して、入射角を変えて観察したときの明瞭さの評価を示す。評価基準は、○：明瞭、△：やや不明瞭、×：不明瞭である。

[0014] [表1]

表 1

入射角（仰角）	凹凸の明瞭さ
10度	○～△
25度	○
40度	○～△

[0015] <画像処理としての十字二値化>

本発明では、上記得られた肌画像に対して、十字二値化処理及び／又は短直線マッチング処理を含む画像処理を行う。これらの画像処理については、特開2008-061892号公報（特許文献7）に記載されており、以下説明をする。

[0016] 最も基本的な画像処理法として、画像の中から背景と対象とを分離し、対象を形として抽出する二値化処理法が存する。対象と背景とのコントラストが十分にある場合、二値化処理は容易である。しかし、実際には主として対象と背景との境界部分に微妙な濃淡の変化が存するため、高精度の形状抽出



を目的とした二値化処理のための閾値の設定は困難である。また、照明のムラなどから背景の濃淡レベルが変動している場合も、画面全体に固定した閾値では正確な形状抽出は困難である。かような場合、固定した閾値ではなく、画素ごとに閾値を変える動的閾値処理（可変閾値処理）が好ましく、本十字二値化処理法は、その動的閾値処理法に属する。動的閾値処理法の処理領域は一般的に長方形であるが、本十字二値化処理法では皮溝の形状を抽出するのに適した十字形状という特徴を有する（図2参照）。本十字二値化処理法を用いることで、レプリカを照射する照明のムラに影響されず、皮溝の凸部によってできる影を検出でき、太くて明瞭な皮溝から微細な皮溝まで画面全体からムラなく高精度の十字二値化画像（図3参照）を得ることができる。

なお、上記の十字二値化処理は、特開2008-061892号公報に記載の表皮組織定量化装置を使用して、行うことができる。

[0017] <画像処理としての短直線マッチング>

前記短直線マッチング法は、二値化された画像中の対象物形状の物理量を算出するための方法である。従来法が二値化画像の1画素を単位として対象の画素数を計測して、面積、長さ、重心等の物理量を算出するのに対し、本短直線マッチング法は複数画素から構成される短直線（数画素から数十画素の長さ、幅は1画素）を単位として、物理量を算出する。具体的には、対象領域の端点を短直線の始点とし、短直線の終点の対象領域内であれば、その終点を新たな始点として次の短直線を連結する。短直線の終点の対象領域外であれば連結を終了する。この操作を、対象領域が短直線で覆われるまで繰り返す。その後、対象領域に当てはめた短直線の本数、角度等を計測し、対象物の特徴量を算出する（図4参照）。本法によって、細長く連続した、方向性を有する皮溝の特長の短直線マッチング画像を得ることができる（図5参照）。

なお、上記の短直線マッチング処理は、特開2008-061892号公報に記載の表皮組織定量化装置を使用して、行うことができる。

[0018] 上記の画像処理は、いずれか一方の画像処理のみを行うことでもよいが、両方の画像処理を行うことにより、より正確に物理量を算出することができる。また、その他必要に応じて、輝度変換処理、二値化処理、フィルタ処理、一般的画像処理（面積、周囲長、縦横比、重心、針状比、拡大、反転）などの他の画像処理を行ってもよい。

[0019] <キメ及び／又はシワの物理量算出>

本発明では、上記十字二値化処理及び／又は短直線マッチング処理を含有する画像処理を行い、肌画像の物理量を得ることができる。得られた物理量は、肌の皮溝・皮丘などの特徴を定量化した物理量である。かような物理量としては、例えば、皮溝面積、皮溝平均太さ、皮溝太さのバラツキ、皮溝の間隔、皮溝の平行度、皮溝の方向、皮溝の密度等の物理量を始め、角度ごとの短直線本数のうち $95^\circ$ 以上における最大本数、角度ごとの短直線本数のうち $10^\circ$ 以上 $90^\circ$ 以下における最大本数、太さごとの短直線本数のうち最大となる本数、太さ毎の短直線本数のうち本数が最大となる太さ、短直線連結数度数データの合計値、太さごとの短直線本数の太さの値の合計値、等の更に細かな物理量が例示でき、本発明においては、これらの物理量の中から、キメ・シワに深く関係していると思われる物理量を算出する。具体的には；皮溝面積＝対象とする処理すべき画像範囲における皮溝の占有面積或いはマッチング短直線の総本数；皮溝平均太さ＝（各マッチング開始点毎の皮溝太さの総和／開始点総数）；皮溝太さのバラツキ＝皮溝太さの太さと本数のヒストグラムより算出される標準偏差或いは分散；皮溝の平均間隔＝ $1 /$ （皮溝の面積／皮溝の平均太さ）；皮溝の平行度＝皮溝の角度と本数のヒストグラムより算出されるピークの集中度或いは分散；皮溝の方向・密度＝角度 $\theta$ における短直線数（ヒストグラムの高さ）／皮溝の全長、として定義できる。その他の物理量は、上記の算出式から適宜算出することができる。本発明において得られる物理量は上記のとおり多数存在するが、その中から後述する予測式を算出するために好ましい物理量と選択する。かような物理量の算出は、上記十字二値化処理及び／又は短直線マッチング処理を含む画像

処理を含めて、コンピュータ上のプログラムによって処理することができる。

[0020] <予測式>

肌のキメ及び／又はシワを鑑別するためには、予め、上記肌の物理量と肌のキメ及び／又はシワの目視評価値との関係を示す予測式を求めておく。予測式は、例えば以下のような方法で作成できる。

[0021] 肌状態や年齢などを十分に考慮した肌のレプリカ（以下、これらをサンプルという）について、評価者によるキメ及び／又はシワの目視評価を行う。一方で、そのサンプルについて、上記に示した方法で肌の物理量を算出する。そのサンプル数は100以上とすることが好ましく、更に好ましくは500以上である。キメ及び／又はシワの目視評価は、キメが良い～悪い、或いはシワが少ない～多い、を判断するための3～10段階基準写真を参考にさせて、第三者を代表するに相応しい適当な複数の評価者、好ましくは5名以上にサンプルを評価させ、基準写真と対応する評価値を付けさせる。上記第三者を代表するに相応しい評価者とは、美容、エステティック又は肌評価研究に1年以上携わった経験を有し、且つ継続的に肌評価訓練を行っているものであることが好ましい。各サンプルの評価値の最大値と最小値を除外して平均した値をそのサンプルのキメ及び／又はシワの目視評価値とする。

[0022] なお、肌の状態の評価である肌のキメ、シワの程度は、日本化粧品技術者会や国際化粧品技術者会連盟（IFSCC）にて議論され、第三者が客観的に認識できる肌のキメ、シワの程度として大方の共有的認識下にある。図6及び図7に、統計的処理に基づいて基準化されたキメ（5段階評価）及びシワ（3段階評価）の基準写真の1例を示す。このような基準写真は、当該技術分野では、作成の基礎となる母集団が100程度あればある程度の信頼性を有する基準写真であると判断することができ、母集団が1,000を超えるような場合には、かなり信頼度の高い基準写真であると判断することができ、基準写真毎の差異を考えなくてもよいレベルである。本発明における上記のサンプル評価は、このような統計的処理に基づいて基準化された基準写

真を用いることができ、基準写真の作成における母集団は1,000以上であることが好ましい。

[0023] 次に、かようにして求めたキメ及び／又はシワの目視評価値と、算出した肌の物理量から予測式を導き出す。予測式は、肌の物理量とキメ及び／又はシワの目視評価値を多変量解析して得られた式を本発明の予測式とすることができる。多変量解析としては、説明変数と目的変数との関係を利用できるものが好ましく、例えば、判別分析、主成分分析、因子分析、数量化理論一類、数量化理論二類、数量化理論三類、回帰分析（MLR、PLS、PCR、ロジスティック）、多次元尺度法、教師ありクラスタリング、ニューラルネットワーク、アンサンブル学習法、等が例示でき、フリーソフトや市販されているものを用いて予測式を作製することができる。これらの内、特に好ましいのは重回帰分析、判別分析及び数量化理論一類である。肌の物理量を説明変数として、上記で求めたキメ及び／又はシワの目視評価値を目的変数として、重回帰分析を行って重回帰式を求め、該重回帰式をもって予測式とすることが好ましく例示できる。

[0024] 上記のとおり、予測式の算出で用いる肌の物理量には様々な物理量があるが、本鑑別法の精度を向上させる観点から、皮溝に関する物理量を含有することが好ましく、鑑別法の精度を更に向上させる観点から、10種類以上の皮溝に関する物理量を含有することが更に好ましい。予測式の算出に用いる物理量の総数としては、10以上とすることが好ましい。

[0025] <鑑別工程>

かようにして設定された予測式に上記の肌の物理量を代入し評価値を得ることで、肌のキメ及び／又はシワの鑑別を行うことができる。得られた画像から算出された肌の物理量を、該予測式に代入することで、肌のキメ及び／又はシワの目視評価値が得られる。本願発明は、上記の工程を経ることで、極めて高精度で肌のキメ及び／又はシワを鑑別できる。さらに、新規なサンプルの物理量や目視評価値等はデータベースに組み入れられ、更新及び補正することで、該予測式の精度が更に向上し、高精度の鑑別が期待される。

## [0026] &lt;鑑別装置・プログラム&gt;

また、本発明の別の態様は、上記の工程を行うプログラムである。即ち、コンピュータを、取得した肌画像から物理量を算出する手段と、予め用意した予測式と、前記算出された肌の物理量から肌のキメ及び／又はシワの評価値を算出する手段、として機能させる肌の鑑別プログラムである。本願発明の鑑別プログラムは、パソコンなどのハードウェアにインストールすることにより、使用することができる。

更に、本発明の別の態様は、上記の工程を行う鑑別装置である。即ち、予め用意した予測式を入力する手段と、肌画像を取得する手段と、該取得した肌画像から肌の物理量を算出する手段と、予め用意した予測式と前記算出した肌の物理量から肌のキメ及び／又はシワの評価値を算出する手段と、前記算出した評価値を表示する手段、とを含む肌のキメ及び／又はシワの鑑別装置である。

[0027] 上記鑑別装置の態様を図10により説明する。本発明の鑑別装置は、パーソナルコンピュータのような汎用コンピュータであってもよく、鑑別のための専用のコンピュータであってもよい。入力部1は、上記の予測式の入力手段であり、鑑別に使用する予測式を予め入力しておく。例えばキーボードなどの入力装置を使用することができる。画像取得部2は、肌画像を取得する手段であり、デジタルビデオカメラや、市販のデジタル式マイクロスコープを使用することができる。CPU3 (Central Processing Unit) は、取得した肌画像から肌の物理量を算出する手段と、予め用意した予測式と前記算出した肌の物理量から肌のキメ及び／又はシワの評価値を算出する手段である。上記の鑑別プログラムをインストールすることで、このような手段として機能する。RAM4 (Random Access Memory) は、一時的なデータを格納する記憶手段である。表示部5は算出した評価値を出力する手段であり、例えば液晶ディスプレイなどの表示装置や、プリンタなどの出力装置とすることができる。

[0028] 上記鑑別装置の処理フローを図11により説明する。

まず、デジタルビデオカメラなどの画像取得部から、肌画像を取得する。すでに説明したように、被験者の肌から直接撮像することもでき、レプリカ標本を介してもよい。上記取得された肌画像は、CPUにおいて十字二値化処理や短直線マッチング処理などの画像処理を行い、併せて肌画像の物理量を算出する。算出される肌画像の物理量の種類は、予め入力手段から入力した予測式の算出に用いた物理量の種類に依り、適宜設定される。算出された肌画像の物理量は、同じくCPUにおいて予め入力した予測式に代入され、その評価値が算出される。そして算出された評価値は、液晶ディスプレイなどの出力手段から出力される。

[0029] なお、本発明では、肌のキメについての予測式と肌のシワについての予測式をそれぞれ上記の鑑別装置に予め入力しておくことにより、肌のキメとシワを一度に鑑別することもできるし、別々に鑑別することもできる。

[0030] <鑑別された肌のキメ評価値に基づく皮膚外用剤の選択法>

上記鑑別法又は鑑別装置により鑑別されたキメの評価値に基づいて、用いた肌画像の被験者に適した皮膚外用剤を選択することができる。本発明の鑑別法又は鑑別装置を用いることで、専門家が肌の評価をする場合とほぼ同様の高精度で迅速に鑑別することができるため、その結果に基づいて、肌のキメ状態を維持、予防又は改善するのに有用な皮膚外用剤を選択することができる。

[0031] 皮膚外用剤の選択、特に化粧料の選択においては、被験者の皮膚のキメの状態が良くないという鑑別値の表示が出力された場合には、キメ状態の改善やキメ状態の乱れを予防するための成分を含有する化粧料を選択することにより、被験者の肌に適切な化粧料を選択することができる。このような成分には、ターンオーバー促進成分、コラーゲン合成促進剤、角層脱離促進剤及びコラーゲン線維束再構築剤などがあげられ、これらの1種乃至は2種以上を含有することができる。このうち、コラーゲン線維束再構築剤がキメの改善に最も効果を示すものである。

[0032] 上記ターンオーバー促進成分としては、レチノイン酸、フィトステサイド

、フィトステロール、スフィンゴシンやステロイド等が挙げられる。上記コラーゲン合成促進剤としては、バクガンコンエキス等が挙げられる。上記角層脱離促進剤としては、 $\alpha$ -ヒドロキシ酸等が挙げられる。そしてコラーゲン線維束再構築剤としては、ローズマリーエキスやウルソール酸誘導体等が挙げられる。

[0033] 一方、被験者の皮膚のキメの状態が良いという鑑別値の表示が出力された場合には、保湿成分のみを含有する化粧品を選択することによりキメ状態を維持することができ、被験者の肌に適切な化粧量を選択することができる。上記保湿成分としては、ヘパリン類似物質等が挙げられる。これらの成分は、化粧品に含有した場合にその効果を奏するように含有させれば良く、それぞれ0.01~5.0質量%含有させることが好ましい。これらの成分を、表示されたキメの鑑別値に基づいて当業者が適宜選択することで、適切な化粧品を選択することができる。その一例として、以下に5段階のキメ鑑別値に対する化粧品成分の選択例を以下に示す。なお、これらの成分は、化粧品のみならず、その他の皮膚外用剤に含有させることも当然に可能である。

<キメ鑑別値－化粧品成分>

- 1 (良) ー保湿成分
- 2 ーコラーゲン合成促進剤、保湿成分
- 3 ーコラーゲン合成促進剤、角層脱離促進剤、保湿成分
- 4 ーコラーゲン線維束再構築剤、コラーゲン合成促進剤、保湿成分
- 5 (悪) ーコラーゲン線維束再構築剤、コラーゲン合成促進剤、角層脱離促進剤、保湿成分

[0034] <鑑別された肌のシワ評価値に基づく皮膚外用剤の選択法>

上記鑑別法又は鑑別装置により鑑別されたシワの評価値に基づいて、キメの場合と同様に、鑑別した肌画像の被験者に適した皮膚外用剤を選択することができる。鑑別されたシワの評価値に基づいて選択する化粧品の一例として、以下に3段階のシワ鑑別値に対する化粧品成分の選択例を以下に示す。

<シワ鑑別値－化粧品成分>

- 1 (良) - 保湿成分
- 2 - コラーゲン合成促進剤、角層脱離促進剤、保湿成分
- 3 (悪) - コラーゲン線維束再構築剤、コラーゲン合成促進剤、角層脱離促進剤、保湿成分

[0035] 上記の化粧料の選択において、キメ又はシワの鑑別値のみならず、種々の肌特性値や皮膚表面形態の観察結果、嗜好性等の他の指標と組み合わせて用いることもできる。このような他の指標との組み合わせも、本発明の技術的範疇に属する。かような他の指標としては、具体的には、例えば、経表皮水分蒸散量 (TEWL) やコンダクタンス等の皮膚特性値、或いは、テープストリッピングによって得られた角層細胞の特性値 (例えば、細胞の面積、細胞の体積、細胞面積の分散、細胞の扁平度、細胞の配列規則性、角層の重層剥離、有核細胞の存在)、該特性値によって推定される皮膚の保水機能、皮脂分泌量、皮膚の加齢度合い、メラニン産生能、皮膚色、肌性及び肌質等が例示できる。これらの中で特に好ましいものは、キメ状態及びシワ状態と関わりの深い保水機能である。

[0036] 以下に、本発明の実施例を説明するが、これにより本発明の範囲が限定されることはない。

## 実施例 1

[0037] <キメ・シワの目視評価のための処理>

10～50代の30名の女性の頬部中央よりレプリカ標本を採取し、(株)モリテックスのコスメティック用マイクロスコープを用いてレプリカ標本よりデジタルデータとして画像を保存した。前記の画像処理を行うためのソフトウェアを組み込んだ汎用パソコンを用い、この画像に対してノイズ処理を行って輝度画像に変換した後、十字二値化処理及び短直線マッチング処理を行い、皮溝に関する物理量を算出した。物理量として、皮溝面積(図8参照)、皮溝平均太さ(図9参照)、皮溝太さのバラツキ、皮溝の間隔、皮溝の平行度、皮溝の方向、皮溝の密度をはじめとする17の物理量を算出した。図8及び図9から分かるように、これらの物理量は皮溝や皮丘の凹凸の特徴



を明瞭に示しており、視覚的に非常に評価し易い指標であることが分かる。

## 実施例 2

### [0038] <キメの目視評価の自動鑑別>

女性の頬部中央から採取したレプリカ標本の、キメの5段階評価用の基準写真(図6参照:母集団1000枚を基に発明者らが作成。)を利用して、3名の専門の肌の評価者によって評価された肌のレプリカのデジタル画像及びその目視評価値のデータ15,000枚の中から、肌のキメの評価値1~5(1:良い~5:悪い)のデジタル画像各評価値200枚ずつ、計1000枚を選択した。上記専門の肌の評価者は、美容、エステティック又は肌評価研究に1年以上携わった経験を有し、且つ断続的に肌評価訓練を行っている者である。この1000枚を対象に、実施例1に示した方法を用いて物理量を算出した。次に、1~5の目視評価値がそれぞれ100枚となるようにランダムに500枚ずつのA群とB群の2群に分け、A群の500枚を対象に、キメの目視評価を目的変数に、17の物理量を説明変数として、重回帰分析(エス・ピー・エス・エス株式会社製)を行って予測式である重回帰式を算出した(重相関係数=0.909)。残りB群の500枚の画像に対して、先に算出した物理量を、この重回帰式の説明変数に代入し、キメの目視評価値(自動鑑別値)を鑑別した。使用した物理量の一覧を表2に示し、結果を表3に示す。

### [0039]

[表2]

表 2 短直線角度ヒストグラムは5°刻みで0°から180°までの値がある

物理量の名称	物理量の定義
短直線本数_2	短直線の総本数
皮溝平均太さ_2	皮溝太さの平均値
皮溝太さ分散_2	皮溝太さの分散 (バラツキ)
皮溝間隔_2	皮溝間隔の平均値
皮溝平行度_2	角度ごとの短直線本数の分散
皮溝密度分散_2	皮溝密度の分散 (バラツキ)
歪度90-180_2	角度ごとの短直線本数の、90度から180度のヒストグラムを正規分布と見なしたときの歪度
尖度90-180_2	角度ごとの短直線本数の、90度から180度のヒストグラムを正規分布と見なしたときの尖度
後半最大頻度	短直線角度ヒストグラム95°以上での最大本数
前半最大頻度	短直線角度ヒストグラム10°以上90°以下での最大本数
太さ最頻数	太さヒストグラムの最大値
最頻太さ位置	太さヒストグラムが最大になる太さ
連結数合計	短直線連結度数データの合計値
前半最大±1	前半最大頻度の角度と前後±1(5°)の角度との短直線本数合計値
前半小計	短直線角度ヒストグラム10°以上90°以下の合計本数
後半小計	短直線角度ヒストグラム95°以上の合計本数
後半最大頻度_2	短直線角度ヒストグラム95°以上での最大本数
前半最大頻度_2	短直線角度ヒストグラム10°以上90°以下での最大本数
太さ最頻数_2	太さヒストグラムの最大値
太さ計測点数_2	太さ度数データの合計値
短直線開始点最大値_2	短直線開始点集合状態ヒストグラムの最大値
ピーク後の太さ度数_2	太さが4から12までのデータ度数の合計値

[0040] [表3]

表 3

		目視評価値（自動鑑別値）				
		1	2	3	4	5
目視評価	1	47	49	4	0	0
	2	19	68	13	0	0
	3	4	33	57	5	1
	4	0	0	14	54	32
	5	0	0	0	15	85

[0041] 表3は、本願発明で得られたキメの目視評価値（自動鑑別値）とキメの目視評価値との集計表を示す。Spearmanの相関係数が0.887、両評価値の完全一致は62%、1段階のずれを許容すると98%であり、本発明のキメの鑑別法が十分満足できる精度を有することが分かる。

### 実施例 3

[0042] 実施例2におけるA群とB群を交換し、B群の画像に対して作製した重回帰式（重相関係数=0.935）を用いて、A群のキメの目視評価値（自動鑑別値）を鑑別した。結果を表4に示す。

[0043] [表4]

表 4

		目視評価値（自動鑑別値）				
		1	2	3	4	5
目視評価	1	29	66	5	0	0
	2	8	70	21	1	0
	3	2	28	60	10	0
	4	0	1	39	55	5
	5	0	0	4	47	49

[0044] 表4は、本願発明で得られたキメの目視評価値（自動鑑別値）とキメの目視評価値との集計表を示す。Spearmanの相関係数が0.861、両評価値の完全一致は53%、1段階のずれを許容すると97%である。これらの結果から、未知データに対して常に高い精度を有する自動鑑別を行えることが分かる。

#### 実施例 4

[0045] <シワの目視評価の自動鑑別>

実施例2において、肌のシワの評価値1~3のデジタル画像を各評価値200枚ずつ、計600枚を選択し、実施例2と同様に実施した。重回帰分析により得られた重回帰式の重相関係数は0.912であり、シワの目視評価値（自動鑑別値）とシワの目視評価値とのSpearmanの相関係数が0.705、両評価値の完全一致は65%、1段階のずれを許容すると100%であり、本発明のシワの鑑別法が十分満足できる精度を有することが分かる。

#### 実施例 5

[0046] 実施例4で、A群とB群のデータを交換して同様に自動鑑別を行った結果、得られた重回帰式の重相関係数=0.820)、シワの目視評価値（自動鑑別値）とシワの目視評価値とのSpearmanの相関係数が0.880、両評価値の完全一致は84%、1段階のずれを許容すると100%である。これらの結果から、シワの評価においても、未知データに対して常に高い精度を有する自動鑑別を行えることが分かる。

#### 実施例 6

[0047] <キメの目視評価の自動鑑別>

実施例2において、重回帰分析をニューラルネットワーク（Neural Ware社製）に代え、A群を対象に教師あり学習に用い、キメの目視評価値を応答変数として物理量によって学習を行い、予測式を得た。得られた予測式に肌の物理量を代入し、B群のキメの目視評価値（自動鑑別値）を鑑別した。結果を表5に示す。

[0048] [表5]

表 5

		目視評価値（自動鑑別値）				
		1	2	3	4	5
目視評価	1	48	47	5	0	0
	2	18	62	19	1	0
	3	0	37	55	7	1
	4	0	0	15	56	29
	5	0	0	0	18	82

[0049] 表5は、本願発明で得られたキメの目視評価値（自動鑑別値）とキメの目視評価値との集計表を示す。Spearmanの相関係数が0.871、両評価値の完全一致は62%、1段階のずれを許容すると99%である。これらの結果から、重回帰分析以外の多変量解析手法を用いて予測式を作成しても、高い精度を有する自動鑑別を行えることが分かる。

実施例 7

[0050] 実施例2において、表6に示す3つの物理量を説明変数として、重回帰分析（エス・ピー・エス・エス株式会社製）を行って重回帰式を算出した（重相関係数=0.880）。Spearmanの相関係数が0.831、両評価値の完全一致率は47%、一段階のズレを許容すると95%であった。物理量の数が少なくても精度良く鑑別を行うことができるが、物理量の数が多い方が、より精度が上がる事が分かる。

[0051] [表6]

表6 短直線角度ヒストグラムは5°刻みで0°から180°までの値がある

物理量の名称	物理量の定義
前半小計	短直線角度ヒストグラム10°以上90°以下の合計本数
太さ最頻数_2	太さヒストグラムの最大値
ピーク後の太さ度数_2	太さが4から12までのデータ度数の合計値

## 実施例 8

[0052] キメ及びシワの鑑別の実施例と比較例について、評価の一致率及びサンプル1個当たりの評価の所要時間(秒)を、表7及び8にまとめた。即ち、目視評価の基準である3名の専門の肌の評価者(訓練者)によるキメ評価(比較例1)及びシワ評価(比較例2)、また、非訓練者(図6, 7の基準写真を説明して使用させて実施)によるキメ評価(比較例3)及びシワ評価(比較例4)である。更に、実施例1~2において、十字二値化及び短直線マッチング処理を使用しないで、二値化処理及び細線化処理(標本化して得られる二値化画像中の連結図形に対し連結性を失わないように線図形にまで処理すること)を行い、該処理によって一般的に得られる統計的な物理量である、皮丘に関する総面積、標準偏差、総個数、単位面積、細線ピーク間隔に関する平均値、標準偏差、標準誤差、変動係数等を用いて、実施例2と同様に鑑別した。このキメ及びシワの目視評価値(自動鑑別値)を、それぞれ比較例5及び6とした。

[0053] [表7]

表7

キメ	完全一致率(%)	1段階ずれ一致率(%)	所要時間(秒)
実施例2	62	98	1
実施例3	53	97	1
実施例6	62	99	2
比較例1	-	-	2~3
比較例3	45	82	21
比較例5	50	84	1

[0054]

[表8]

表8

シワ	完全一致率(%)	1段階ずれ一致率(%)	所要時間(秒)
実施例4	65	100	1
実施例5	84	100	1
比較例2	-	-	2
比較例4	49	88	18
比較例6	54	89	1

[0055] <キメ自動鑑別値に基づく化粧品選択法による使用テスト>

女性被験者を対象に、キメ鑑別値に基づく化粧品選択法の有用性について、化粧料の長期使用テストを行った。

まず、以下に示す処方に基づき、通常の化粧料の調製方法に従い、肌のキメ状態に対応した5種類の化粧料（化粧料1～5）を調製した。

[0056] （化粧料1：キメ自動鑑別値1用の化粧料）

成分	含有量
グリセリン	5 質量%
1, 3-ブタンジオール	5 質量%
大豆蛋白	0.1 質量%
ヘパリン類似物質	0.1 質量%
エタノール	5 質量%
メチルパラベン	0.1 質量%
水	残量

[0057] （化粧料2：キメ自動鑑別値2用の化粧料）

成分	含有量
グリセリン	5 質量%
1, 3-ブタンジオール	5 質量%
バクガコンエキス	0.1 質量%
大豆蛋白	0.1 質量%
ヘパリン類似物質	0.1 質量%

	エタノール	5	質量%
	メチルパラベン	0.1	質量%
	水		残量
[0058]	(化粧品3:キメ自動鑑別値3用の化粧品)		含有量
	グリセリン	5	質量%
	1,3-ブタンジオール	5	質量%
	バクガコンエキス	0.1	質量%
	乳酸ナトリウム	0.1	質量%
	大豆蛋白	0.1	質量%
	ヘパリン類似物質	0.1	質量%
	エタノール	5	質量%
	メチルパラベン	0.1	質量%
	水		残量
[0059]	(化粧品4:キメ自動鑑別値4用の化粧品)		含有量
	グリセリン	6	質量%
	1,3-ブタンジオール	5	質量%
	ローズマリーエキス	0.1	質量%
	バクガコンエキス	0.1	質量%
	大豆蛋白	0.1	質量%
	ステアリルウルソレート	0.1	質量%
	ヘパリン類似物質	0.1	質量%
	エタノール	10	質量%
	メチルパラベン	0.1	質量%
	水		残量
[0060]	(化粧品5:キメ自動鑑別値5用の化粧品)		含有量
	グリセリン	7	質量%
	1,3-ブタンジオール	5	質量%
	ローズマリーエキス	0.1	質量%



バクガコンエキス	0.1 質量%
乳酸ナトリウム	0.1 質量%
大豆蛋白	0.1 質量%
ステアリルウルソレート	0.1 質量%
ヘパリン類似物質	0.1 質量%
エタノール	15 質量%
メチルパラベン	0.1 質量%
水	残量

[0061] 次に、無作為に選び出した80名の健常な女性パネラー（年齢32～57歳）を対象に、年齢分布に差がないようにAとBの2群に分けた。A群には、実施例2で求めた重回帰式を用いて頬部レプリカ標本よりキメ鑑別値を自動的に算出し、該キメ自動鑑別値1～5に対応させた化粧品1～5を渡した。B群も同様にしてキメ自動鑑別値を算出するが、該キメ自動鑑別値を無視してキメ自動鑑別値5用の化粧品5を渡した。A、B両群のパネラーに、渡した化粧品を3ヶ月間使用してもらい、使用後に同様にしてキメ自動鑑別値を算出した。「キメ改善値」＝「使用テスト前のキメ自動鑑別値」－「使用後のキメ自動鑑別値」により、キメ改善値を算出して群毎に平均値を求めた。なお、試験期間中に使用した化粧品が「肌に合わない」と被験者から訴えがあった場合は化粧品使用を中断し、評価の対象から除外した。結果を表9に示す。表9より、本発明の化粧品選択法を採用した場合は、肌に合わない人が存せず、且つ、キメ改善効果を有することが分かる。

[0062]

[表9]

表 9

化粧品選択法の採用の有無	使用前のキメ鑑別値と(人数)	キメ改善値の平均	化粧品が肌に合わないと訴えた人数
A群(有)	1(5人)	0.00	0人
	2(7人)	0.29	0人
	3(10人)	0.60	0人
	4(11人)	0.82	0人
	5(7人)	1.00	0人
B群(無)	1(6人)	0.00	4人
	2(8人)	0.17	2人
	3(10人)	0.56	1人
	4(9人)	0.78	0人
	5(7人)	1.00	0人

## [0063] &lt;シワ自動鑑別値に基づく化粧品選択法による使用テスト&gt;

女性被験者を対象に、シワ鑑別値に基づく化粧品選択法の有用性について、化粧品の長期使用テストを行った。

まず、以下に示す処方に基づき、通常の化粧品の調製方法に従い、肌のシワ状態に対応した3種類の化粧品(化粧品1~3)を調製した。

## [0064] (化粧品1:シワ自動鑑別値1用の化粧品)

成分	含有量
グリセリン	5 質量%
1, 3-ブタンジオール	5 質量%
バクガコンエキス	0.1 質量%
大豆蛋白	0.1 質量%
ヘパリン類似物質	0.1 質量%
エタノール	10 質量%
メチルパラベン	0.1 質量%
水	残量

## [0065] (化粧品2:シワ自動鑑別値2用の化粧品)

成分	含有量
グリセリン	5 質量%
1, 3-ブタンジオール	5 質量%

バクガコンエキス	0.1	質量%
乳酸ナトリウム	0.1	質量%
大豆蛋白	0.1	質量%
ヘパリン類似物質	0.1	質量%
エタノール	10	質量%
メチルパラベン	0.1	質量%
水		残量

## [0066] (化粧品3:シワ自動鑑別値3用の化粧品)

含有量

グリセリン	7	質量%
1,3-ブタンジオール	5	質量%
ローズマリーエキス	0.1	質量%
バクガコンエキス	0.1	質量%
乳酸ナトリウム	0.1	質量%
大豆蛋白	0.1	質量%
ステアリルウルソレート	0.1	質量%
ヘパリン類似物質	0.1	質量%
エタノール	15	質量%
メチルパラベン	0.1	質量%
水		残量

[0067] 次に、無作為に選び出した72名の健常な女性パネラー（年齢30～58歳）を対象に、年齢分布に差がないようにAとBの2群に分けた。A群には、実施例4で求めた重回帰式を用いて頬部レプリカ標本よりシワ鑑別値を自動的に算出し、該シワ自動鑑別値1～3に対応させた化粧品1～3を渡した。B群も同様にしてシワ自動鑑別値を算出するが、該シワ自動鑑別値を無視してシワ自動鑑別値2用の化粧品2を渡した。A、B両群のパネラーに、渡した化粧料を6ヶ月間使用してもらい、使用後に同様にしてシワ自動鑑別値を算出した。「シワ改善値」＝「使用テスト前のシワ自動鑑別値」－「使用後のシワ自動鑑別値」により、シワ改善値を算出して群毎に平均値を求めた

。結果を表10に示す。表10より、本発明の化粧品選択法を採用した場合は、シワ改善効果を有することが分かる。

[0068] [表10]

表10

化粧品選択法の採用の有無	使用前のシワ鑑別値と (人数)	シワ改善値の平均
A群 (有)	1 (10人)	0.00
	2 (15人)	0.27
	3 (11人)	0.45
B群 (無)	1 (9人)	0.00
	2 (15人)	0.27
	3 (12人)	0.25

### 産業上の利用可能性

[0069] 本発明によって、どこでも容易に、肌のキメ或いはシワを高精度に、且つ迅速に鑑別する技術を提供できる。その結果、例えば、デパートや店頭などで、肌や美容のカウンセリングや化粧品選択に有用な情報を提供できる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 肌画像に対して十字二値化処理及び／又は短直線マッチング処理を含む画像処理を行い、肌の物理量を得る工程と、  
前記工程で得られた肌の物理量を、予め用意した予測式に代入し、得られた評価値を皮膚のキメ及び／又はシワの評価値と鑑別する工程とを含む、肌のキメ及び／又はシワの鑑別法。
- [請求項2] 前記予測式が、肌の物理量とキメ及び／又はシワの目視評価値を多変量解析して得られた式であることを特徴とする、請求項1に記載の肌のキメ及び／又はシワの鑑別法。
- [請求項3] 前記肌の物理量が、皮溝に関する物理量を含むことを特徴とする、請求項1または2に記載の肌のキメ及び／又はシワの鑑別法。
- [請求項4] 前記肌の物理量が、10種類以上の皮溝に関する物理量を含有することを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の肌のキメ及び／又はシワの鑑別法。
- [請求項5] 前記肌画像が、肌のレプリカ標本を介して得られた肌画像であることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の肌のキメ及び／又はシワの鑑別法。
- [請求項6] 前記肌画像が、前記レプリカ標本に対して10～40度の角度で光を照射し、この反射光からなる像を撮像した画像であることを特徴とする、請求項5に記載の肌のキメ及び／又はシワの鑑別法。
- [請求項7] 予め用意した予測式を入力する手段と、  
肌画像を取得する手段と、  
該取得した肌画像から肌の物理量を算出する手段と、  
予め用意した予測式と前記算出した肌の物理量から肌のキメ及び／又はシワの評価値を算出する手段と、  
前記算出した評価値を表示する手段、とを含む肌のキメ及び／又はシワの鑑別装置。
- [請求項8] コンピュータを、

取得した肌画像から物理量を算出する手段と、

予め用意した予測式と、前記算出された肌の物理量から肌のキメ及び／又はシワの評価値を算出する手段、として機能させる肌の鑑別プログラム。

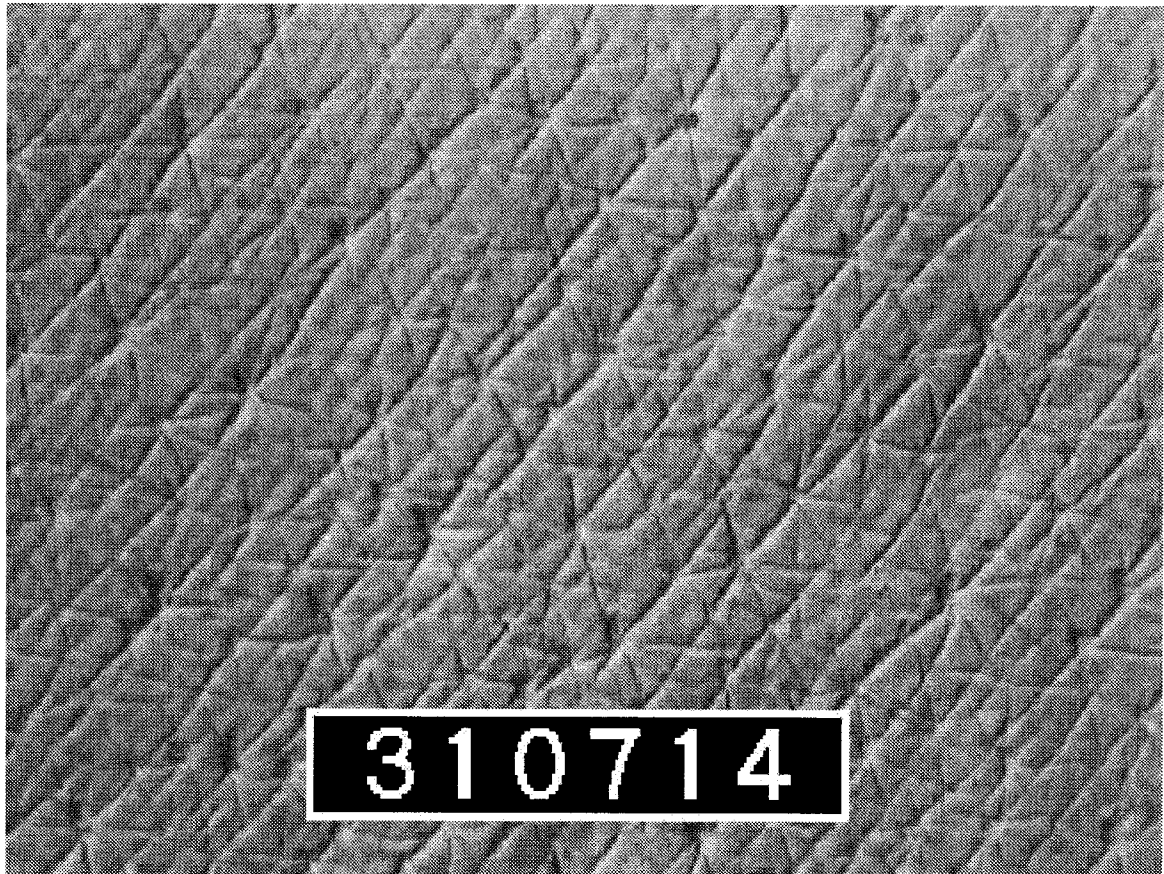
[請求項9] 請求項1～6のいずれかに記載の鑑別法、又は請求項7に記載の鑑別装置を用いて肌のキメ及び／又はシワを鑑別する工程、及び

前記鑑別工程により鑑別された肌のキメ及び／又はシワの評価値に基づき、被験者の皮膚のキメ及び／又はシワの状態が良くないという鑑別結果の場合には、キメ状態の改善やキメ状態の乱れを予防するための成分を含有する皮膚外用剤を選択し、被験者の皮膚のキメ及び／又はシワの状態が良いという鑑別結果の場合には、保湿成分のみを含有する皮膚外用剤を選択する工程、を含む皮膚外用剤の選択方法。

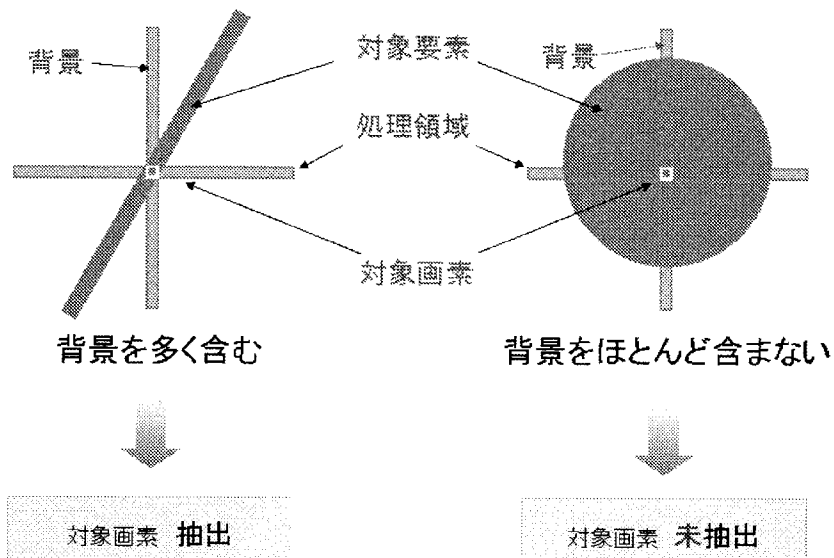
[請求項10] 前記皮膚外用剤が化粧品である、請求項9に記載の皮膚外用剤の選択方法。

[請求項11] 前記化粧品が、保湿成分、コラーゲン合成促進剤、角質脱離促進剤及びコラーゲン線維束再構築剤からなる群から選択される1種乃至は2種以上を含有する、請求項10に記載の皮膚外用剤の選択方法。

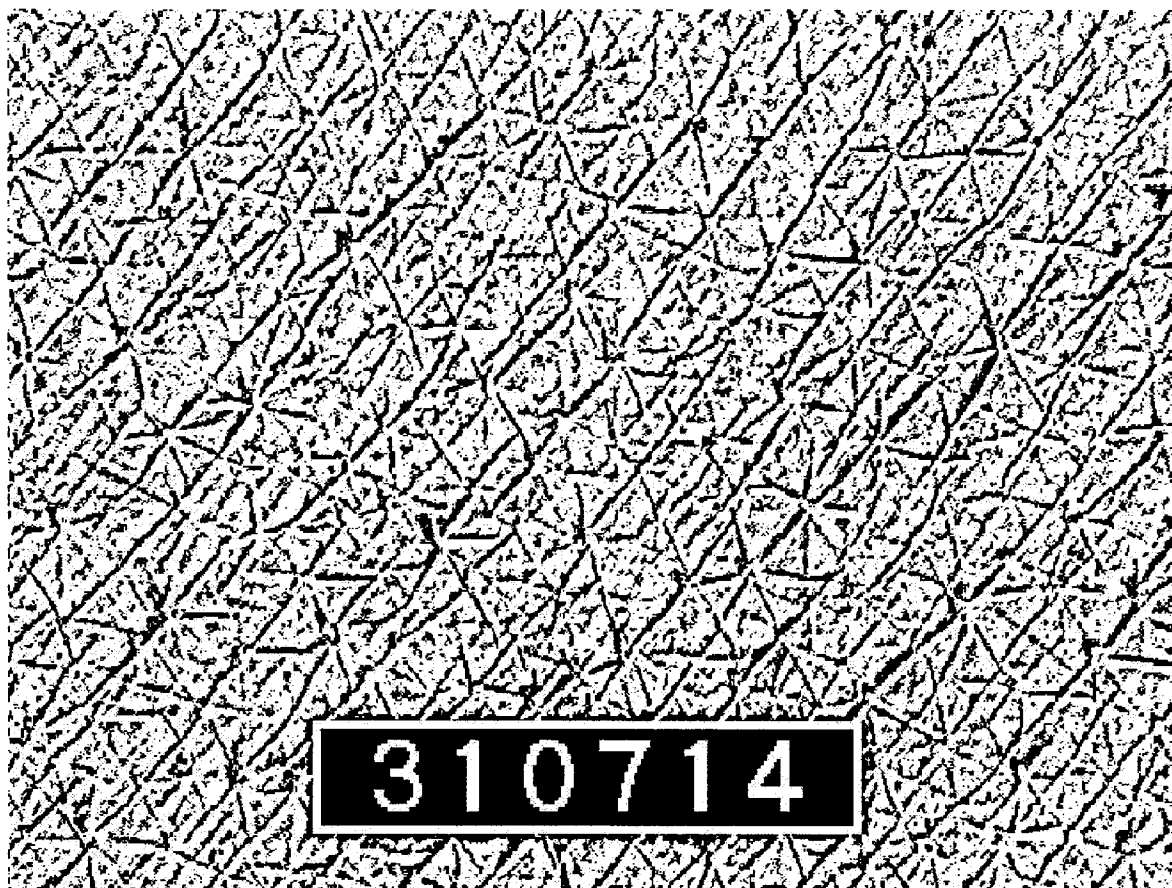
[図1]



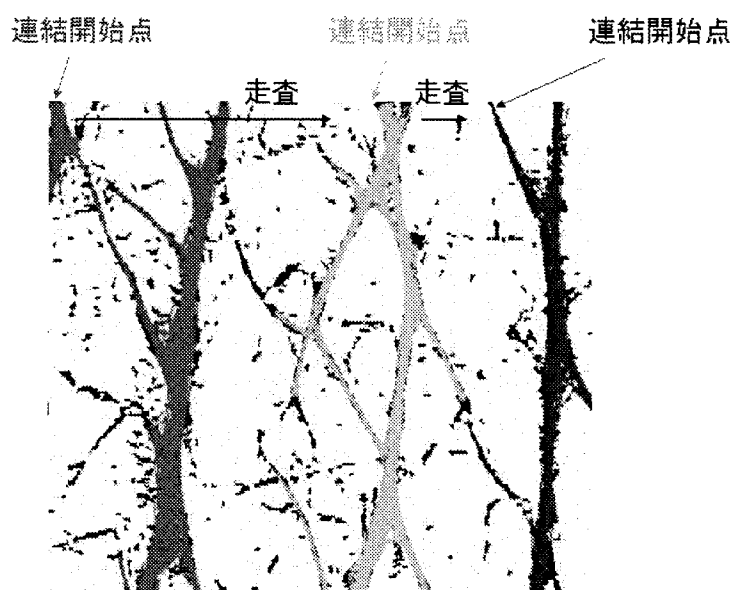
[図2]



[图3]

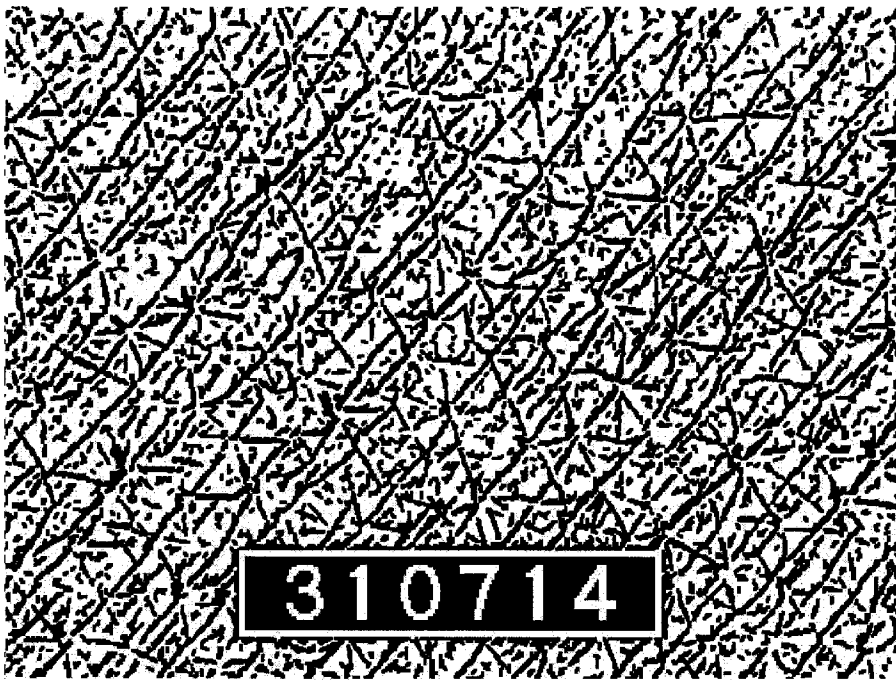


[图4]

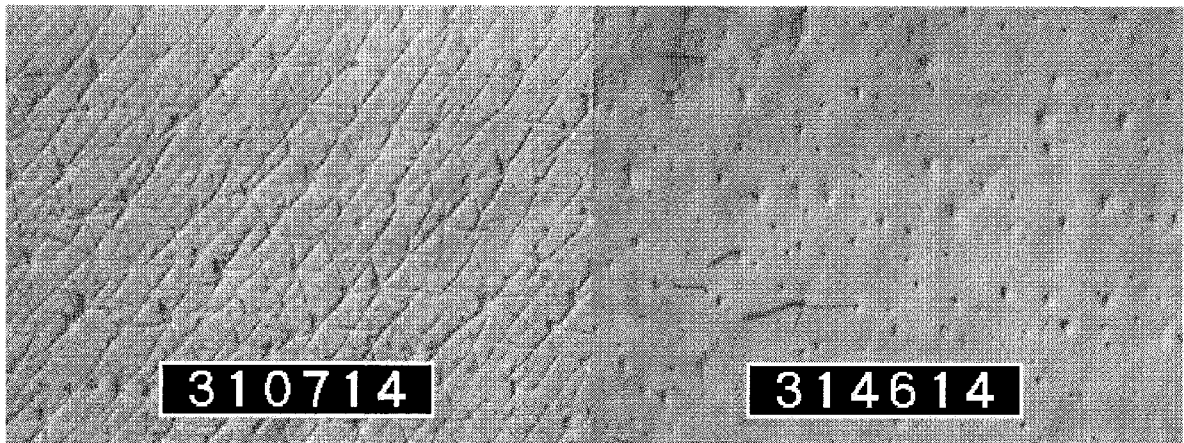




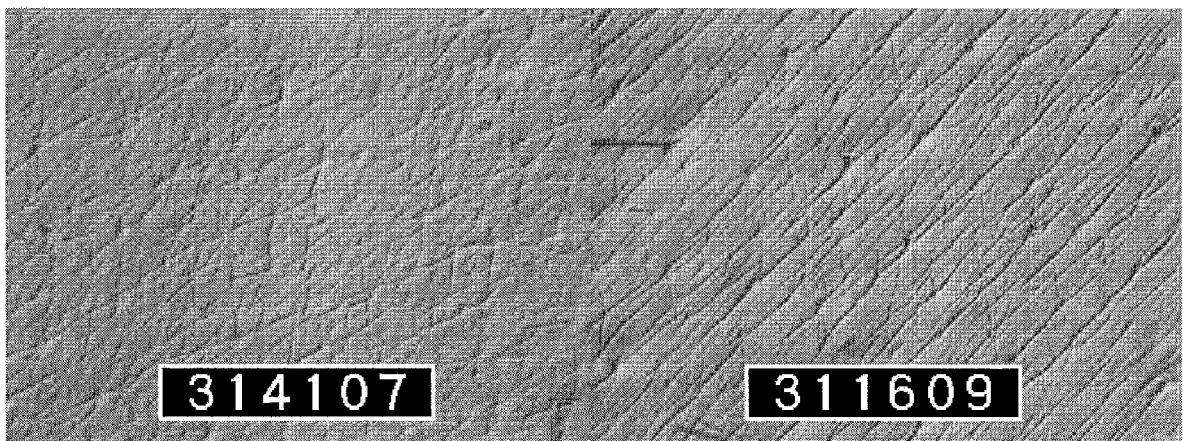
[图5]



[图6]



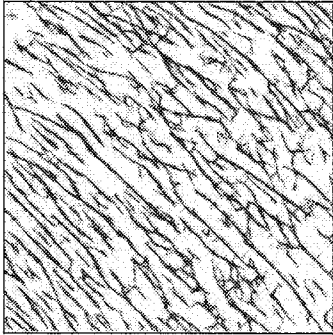
[图7]



[図8]

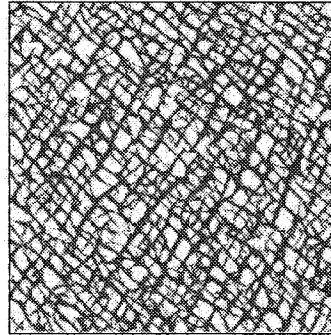
マッチング短直線の総本数  $Tn$

皮溝の面積 小



$Tn=16054$

皮溝の面積 大

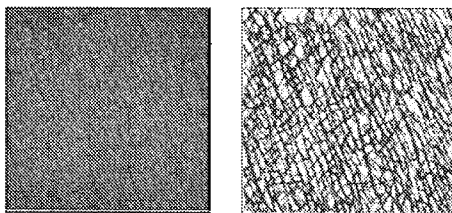


$Tn=42267$

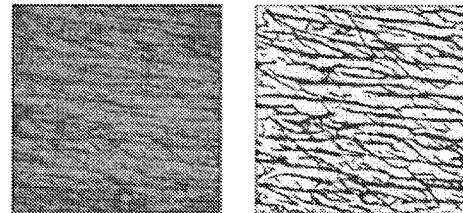
[図9]

各マッチング開始点  $i$  における皮溝太さ  $T_i$   
 開始点総数  $N$

$$Tl = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N T_i$$

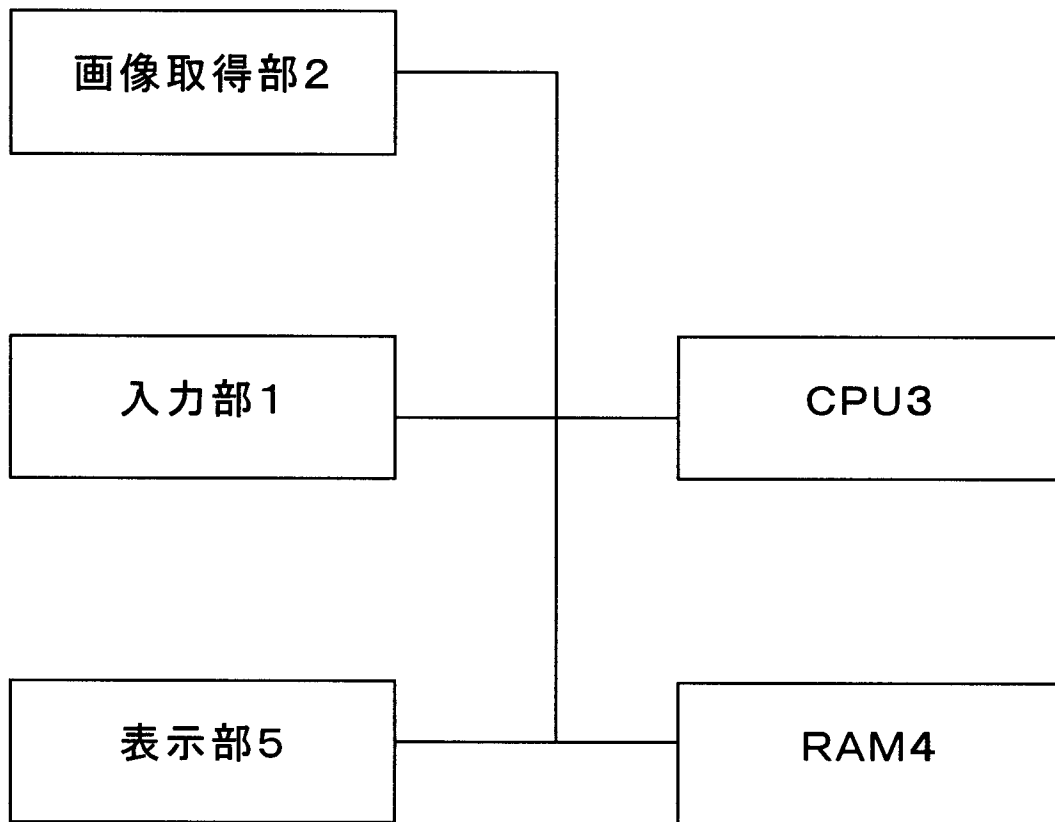


$Tl=3.46$

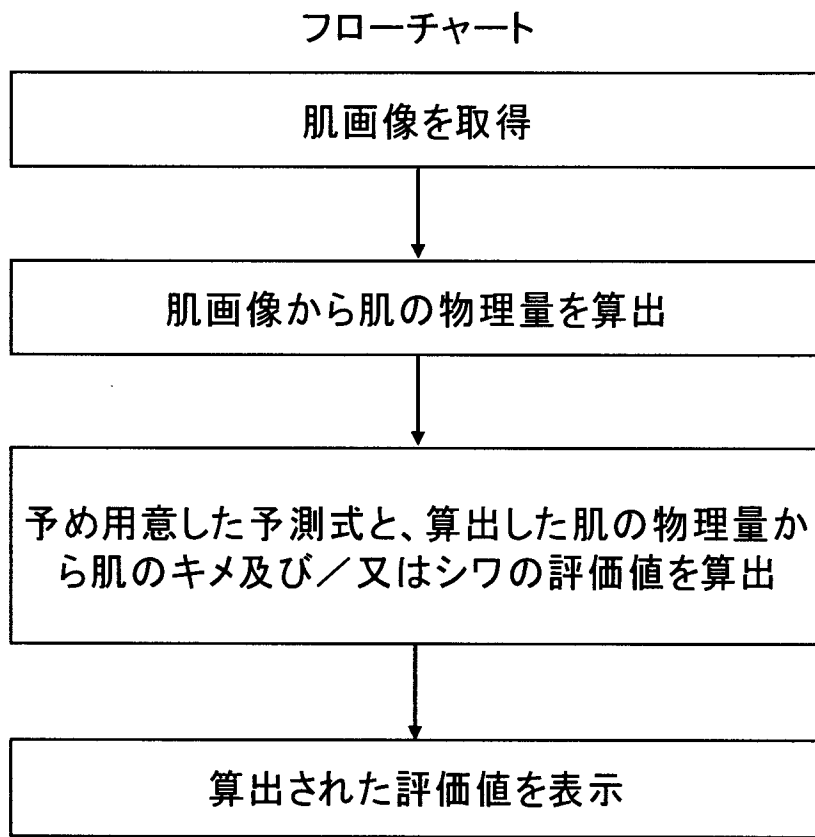


$Tl=5.10$

[図10]



[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/056892

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
A61B5/107(2006.01) i, A61B5/00(2006.01) i

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)  
A61B5/107, A61B5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-61170 A (Pola Chemical Industries Inc.), 09 March, 2006 (09.03.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
Y	JP 2008-61892 A (Tokyo University of Science), 21 March, 2008 (21.03.08), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
Y	JP 2004-230117 A (Pola Chemical Industries Inc.), 19 August, 2004 (19.08.04), Full text; all drawings (Family: none)	5,6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 15 May, 2009 (15.05.09)	Date of mailing of the international search report 26 May, 2009 (26.05.09)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/107(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/107, A61B5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-61170 A (ポーラ化成工業株式会社) 2006.03.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2008-61892 A (学校法人東京理科大学) 2008.03.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2004-230117 A (ポーラ化成工業株式会社) 2004.08.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5,6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.05.2009

国際調査報告の発送日

26.05.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

門田 宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

9224