

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 589 242**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 15859**

⑤1 Int Cl^a : G 01 N 33/483, 21/88 // A 61 K 7/48.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 25 octobre 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 30 avril 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société anonyme dite : L'OREAL* — FR.

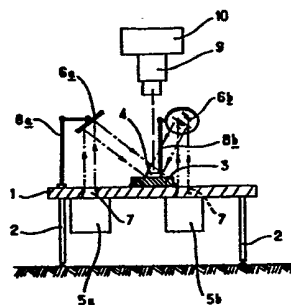
⑦2 Inventeur(s) : Roland Bazin, Etienne Soudant et Patrick
Trannois.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Peuscet.

⑤4 Procédé pour examiner la surface d'un échantillon et appareil pour sa mise en œuvre.

⑤7 L'invention concerne un procédé pour examiner un échan-
tillon dont la surface comporte des reliefs, et un appareil
permettant la mise en œuvre du procédé. L'appareil comporte
une platine porte-échantillon 3 soumise à l'éclairage d'au moins
deux sources 5a, 5b de longueurs d'ondes différentes, dont les
axes d'éclairage ont un angle d'incidence aigu sur la platine
3, les axes d'éclairage des sources étant tous différents, et
un système d'observation 9 de l'échantillon 4 porté par la
platine 3. Utilisable pour mesurer l'efficacité d'un produit de
traitement cosmétique sur une peau.



FR 2 589 242 - A1

D

PROCEDE POUR EXAMINER LA SURFACE D'UN ECHANTILLON ET
APPAREIL POUR SA MISE EN OEUVRE.

L'invention concerne un procédé pour examiner la sur-
face d'un échantillon et un-----
5 appareil pour la mise en oeuvre de ce procédé. Le procédé
est notamment----- utilisable pour l'examen de l'état
d'une peau, ce qui est particulièrement important dans le
domaine de la cosmétique où il est souvent nécessaire
d'étudier l'action d'un produit sur la peau, par exemple
10 l'action d'un produit pour l'atténuation des rides.

On sait que, pour examiner l'état d'une peau, il
est connu de prendre, sur la zone de peau intéressée, une
empreinte au moyen d'un produit qui forme un film souple et
qui donne une image négative de la zone à étudier ; dans cer-
15 tains cas, on peut réaliser ensuite une contre-empreinte au moyen
d'une matière synthétique plus dure que l'on moule sur la
première empreinte et qui restitue ainsi l'image positive
de la zone à étudier. Cette empreinte ou contre-empreinte forme un
échantillon, que l'on dispose sur un appareil d'observa-
20 tion muni d'une source d'éclairement, dont l'axe est obli-
que par rapport au plan moyen de l'échantillon. On crée
ainsi, du côté de chaque relief de l'échantillon qui est
opposé à la source d'éclairage, une ombre portée qui fait
apparaître de façon bien visible le relief de la zone à
25 étudier. La difficulté dans un tel procédé provient du
fait que l'on ne peut rien distinguer dans la zone d'ombre
portée, de sorte que tout une partie des reliefs de
l'échantillon ne peut pas apparaître avec ce type d'éclai-
rement. En outre, si un relief a sa ligne moyenne sensiblement
30 parallèle à l'axe d'éclairement, il ne crée aucune ombre
portée et n'apparaît, par conséquent, pas de façon satis-
faisante dans la plage éclairée de l'échantillon. Si l'on
imagine d'éclairer l'échantillon avec une deuxième source,
identique à la première mais orientée suivant une direction
35 différente, le résultat n'est pas satisfaisant non plus

car si l'on peut distinguer ce qui était antérieurement dans la zone d'ombre portée, par contre l'effet de relief est considérablement amoindri, voire totalement supprimé et la mesure de la hauteur des reliefs devient impossible.

5 L'exploitation de l'observation d'un échantillon éclairé comme ci-dessus indiqué peut se faire soit visuellement, par exemple avec un binoculaire, soit avec un analyseur d'images qui, dans le champ d'observation, définit par tout ou rien (par rapport à un seuil d'éclairement) 10 les zones d'ombre et les zones éclairées. Pour chaque zone d'ombre, on mesure une surface d'ombre, on mesure la longueur de ladite surface sensiblement perpendiculairement à l'axe d'éclairement (appelée "intercept"), on en déduit la largeur moyenne de la zone d'ombre en supposant celle-ci sensiblement 15 rectangulaire et, connaissant l'inclinaison de l'axe d'éclairement sur le plan moyen de l'échantillon, on en déduit la hauteur du relief correspondant. Si l'échantillon est l'image négative d'une peau, la hauteur d'un relief de l'échantillon correspond à la profondeur 20 d'une ride.

La présente invention a pour but de pallier aux inconvénients du procédé d'observation précité et, notamment, de permettre d'observer les reliefs sur toute la surface de l'échantillon sans pour cela perdre l'impression de relief ; en d'autres termes, dans les zones d'ombre portée, on peut, grâce au procédé selon l'invention, observer les reliefs et effectuer des mesures concernant la hauteur et la longueur de ces reliefs. Dans l'application cosmétique de ce procédé, on peut utiliser comme 30 échantillon soit une zone de peau d'un sujet vivant, soit l'image d'une telle zone de peau obtenue de façon connue par la réalisation d'une empreinte ou d'une contre-empreinte. Pour mesurer l'importance des rides ou des ridules, on préférera généralement l'observation d'une empreinte fournissant une image-----

35

négative de la zone de peau étudiée.

L'invention consiste à éclairer l'échantillon avec au moins deux sources, qui émettent des lumières de couleurs différentes, ces sources ayant des axes d'éclairément distincts, obliques par rapport au plan moyen de l'échantillon. De la sorte, chaque source fournit une zone d'ombre qui donne l'effet de relief, mais les zones d'ombre afférentes à une des sources sont éclairées obliquement par la ou les autres sources, de sorte que les reliefs dans les zones d'ombre restent visibles pour l'oeil et analysables, notamment par un analyseur de couleurs. Le procédé selon l'invention permet donc, sans détruire l'impression de relief, d'avoir une vue complète de toute la plage éclairée de l'échantillon et ce procédé permet d'effectuer, le cas échéant, des mesures concernant les reliefs dans tout le champ éclairé, alors qu'auparavant l'utilisation d'une seule source, généralement en lumière blanche, ne permettait qu'une observation sur les zones éclairées, les zones d'ombre ne pouvant être atteintes que par une modification de la position de l'axe d'éclairément par rapport à l'échantillon, ce qui exigeait donc une pluralité d'observations successives.

La présente invention a donc pour objet un procédé pour examiner un échantillon dont la surface comporte des reliefs, dans lequel on éclaire la surface de l'échantillon selon une direction oblique par rapport au plan moyen de la zone observée de l'échantillon pour créer des zones d'ombre portée faisant ressortir les reliefs, caractérisé par le fait que l'on éclaire ledit échantillon au moyen d'au moins deux sources lumineuses ayant des axes d'éclairément différents, les longueurs d'ondes des lumières émises par chaque source étant différentes.

Dans une première variante, on utilise des sources d'éclairage, qui ont une bande de longueurs d'ondes étroite répartie autour d'une longueur d'ondes

moyenne, les longueurs d'ondes moyennes des différentes sources étant différentes. Ces sources peuvent être produites à partir d'une source de lumière blanche en interposant un écran coloré. Dans une deuxième variante, 5 on utilise des sources d'éclairage monochromatiques, par exemple en mettant en oeuvre des lasers de faible puissance.

Avantageusement, on utilise des sources d'éclairage dont les longueurs d'ondes d'émission correspondent à des 10 couleurs primaires, c'est-à-dire au rouge, au vert ou au bleu ; cependant, on peut également utiliser des sources dont les longueurs d'ondes d'émission correspondent à des couleurs complémentaires d'une couleur primaire, c'est-à-dire, par exemple, à la couleur jaune (complémentaire du 15 bleu), à la couleur magenta (complémentaire du vert) ou à la couleur cyan (complémentaire du rouge).

On peut utiliser, pour éclairer l'échantillon, deux ou trois sources d'éclairement et, notamment, trois sources d'éclairement fournissant des faisceaux lumineux respectivement rouge , vert et bleu . Cependant, on peut aussi 20 utiliser deux sources d'éclairement, dont l'une émet une lumière de couleur primaire, alors que l'autre émet une lumière correspondant à la couleur complémentaire de la précédente. Pour assurer un bon éclairage de l'échantillon, on fait en sorte que les axes d'éclairement 25 soient relativement écartés angulairement les uns des autres par rapport à l'échantillon ; en particulier, on pourra faire en sorte que les axes d'éclairement de deux sources adjacentes forment un angle compris entre 30 60 et 180°.

Pour mieux faire comprendre le résultat obtenu grâce au procédé selon l'invention, on va expliquer ci-après sa mise en oeuvre dans le cas où l'on utilise 35 une source verte et une source rouge, disposées symétriquement par rapport à la normale à l'échantillon, au centre

de celui-ci. Dans un tel cas, la lumière verte va éclairer toutes les faces des reliefs, qui se trouvent du côté de la source verte, en laissant dans l'ombre les faces opposées desdits reliefs. Au contraire, la lumière rouge va éclairer les zones qui étaient dans l'ombre de la lumière verte. Les zones, qui sont éclairées par les deux lumières, apparaissent en jaune puisque cette couleur résulte de la composition du rouge et du vert. Si l'on considère un relief longiligne correspondant sur une empreinte à une ride d'un échantillon de peau, l'arête supérieure apparaît donc en jaune et les deux flancs du relief apparaissent, l'un en vert, et l'autre en rouge. On voit donc que l'ensemble de l'échantillon peut ainsi être observé dans une même phase d'observation. Le résultat est encore amélioré si l'on ajoute au dispositif ci-dessus décrit une source de lumière bleue, dont l'axe d'éclairement est, par exemple, dans le plan par rapport auquel les deux sources précédentes sont symétriques. Dans ce cas, en effet, tous les reliefs ayant une orientation sensiblement parallèle au plan des axes d'éclairement rouge et bleu, vont se trouver mis en évidence par les ombres portées correspondant à la lumière bleue. L'image ainsi obtenue peut être analysée par un analyseur de couleurs qui, en chaque point de l'image, détermine la quantité de rouge, de vert et de bleu reçue par ledit point, d'où l'on peut déduire la cartographie complète de l'échantillon. Il est clair que cette cartographie sera d'autant plus précise que la bande de longueurs d'ondes émise par chaque source sera plus étroite et de très bons résultats sont donc obtenus en utilisant des lumières monochromatiques.

L'invention a également pour objet un appareil permettant la mise en oeuvre du procédé ci-dessus défini. Cet appareil est caractérisé par le fait qu'il comporte, en premier lieu, une platine porte-échantillon soumise à l'éclairage d'au moins deux sources de longueurs d'ondes différentes,

dont les axes d'éclairement ont un angle d'incidence aigü sur la platine, les axes d'éclairement des sources étant tous différents, et, en second lieu, un système d'observation de l'échantillon porté par la platine.

5 Dans un mode préféré de réalisation, le système d'observation coopère avec un organe de prise de vue photographique ou un analyseur de couleurs ou un système vidéo ou encore une optique pour examen visuel ; la platine
10 peut être susceptible de pivoter par rapport aux sources d'éclairement pour que l'on puisse choisir, pour l'échantillon, le meilleur angle par rapport aux sources utilisées, notamment en fonction des reliefs que comporte ledit échantillon.

15 Pour mieux faire comprendre l'objet de l'invention, on va en décrire maintenant, à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, un mode de réalisation représenté sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

20 - la figure 1 représente, en plan, un appareil selon l'invention ;

 - la figure 2 représente une coupe selon II-II de la figure 1, le système d'observation ayant été rajouté à l'aplomb de l'échantillon.

25 En se référant au dessin, on voit que l'appareil est constitué d'un socle 1 reposant par des pieds 2 sur une table-support. Le socle 1 est un plateau circulaire qui comporte, en son centre, une platine porte-échantillon 3, également circulaire, sur laquelle on met en place l'échantillon 4 à observer. Cet échantillon 4
30 est une empreinte prise sur une zone de peau, ladite empreinte formant une image négative de la zone de peau à étudier. Le socle 1 porte trois sources lumineuses 5a, 5b, 5c, qui sont constituées chacune d'une lampe à incandescence munie d'un filtre coloré ; les sources 5a, 5b,
35 5c émettent respectivement dans le rouge, le vert et le

bleu. La platine 3 peut tourner par rapport au socle 1 de façon à orienter au mieux l'échantillon 4 par rapport aux trois sources d'éclairément 5a, 5b, 5c. Les trois sources lumineuses sont fixées au-dessous du socle 1 et les faisceaux émis sont verticaux ; ils traversent le socle 1 par des orifices circulaires 7, au droit desquels se trouvent des miroirs 6a, 6b, 6c respectivement ; ces miroirs sont supportés par des potences 8a, 8b, 8c respectivement et ont une inclinaison réglable. L'inclinaison des trois miroirs est réglée de façon que les faisceaux émis par les trois sources convergent sur l'échantillon 4. La position des potences 8a, 8b, 8c est telle que les axes des trois faisceaux qui tombent sur l'échantillon sont angulairement équidistants et répartis sur un même cône ayant pour axe la normale à l'échantillon en son centre.

Au droit de l'échantillon, on dispose un système d'observation 9, par exemple un système optique ; le système 9 peut être associé à un analyseur de couleurs permettant de mesurer en chaque point de l'échantillon la quantité de lumière rouge, verte et bleue reçue par ledit point. L'angle d'incidence sur l'échantillon 4 des trois faisceaux cylindriques issus des trois sources 5a, 5b, 5c est, par exemple, de 30°, c'est-à-dire que l'axe du faisceau fait 30° avec le plan moyen de l'échantillon.

L'utilisation d'un tel dispositif permet en une seule observation de repérer tous les reliefs de l'échantillon, quelle que soit leur orientation, et de mesurer grâce à l'analyseur de couleurs, les hauteurs de ces reliefs et leur longueur.

Si l'on se borne à une observation visuelle en remplaçant l'analyseur d'images 10 par un dispositif optique, on voit apparaître une image colorée de l'échantillon, la coloration variant suivant les zones et donnant

à l'observateur une parfaite représentation du relief de la zone observée, quelle que soit l'orientation des parties en saillie au-dessus du plan moyen.

5 La mise en oeuvre du procédé selon l'invention et de l'appareil correspondant est particulièrement utile en cosmétique lorsque l'on cherche à déterminer l'influence d'un produit de traitement sur la peau et, notamment, sur les rides et ridules d'une zone de peau.

10 Il est bien entendu que le mode de réalisation ci-dessus décrit n'est aucunement limitatif et pourra donner lieu à toutes modifications désirables, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

Revendications

1 - Procédé pour examiner la surface d'un échantillon, dans lequel on éclaire la surface dudit échantillon selon une direction oblique-----
5 par rapport au plan moyen de la zone observée de l'échantillon pour créer des zones d'ombre portée faisant ressortir les reliefs, caractérisé par le fait que l'on éclaire ledit échantillon au moyen d'au moins deux sources lumineuses ayant des axes d'éclairement différents, les
10 longueurs d'ondes des lumières émises par chaque source étant différentes.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on utilise des sources d'éclairage qui ont une bande de longueurs d'ondes étroite répartie autour
15 d'une longueur d'ondes moyenne, les longueurs d'ondes moyennes des différentes sources étant différentes.

3 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on utilise des sources d'éclairage monochromatiques.

20 4 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'on utilise des sources dont les longueurs d'ondes d'émission correspondent à des couleurs primaires rouge, vert ou bleu.

25 5 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'on utilise des sources dont les longueurs d'ondes d'émission correspondent à des couleurs complémentaires d'une couleur primaire.

30 6 - Procédé selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé par le fait que l'on utilise deux ou trois sources d'éclairement.

35 7 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'on utilise deux sources d'éclairement, dont l'une émet une lumière de couleur primaire, alors que l'autre émet une lumière correspondant à la couleur complémentaire de la précédente.

8 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'on dispose les axes d'éclairage de deux sources adjacentes de façon qu'elles forment un angle compris entre 60 et 180°.

5 9 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'on obtient une image de l'échantillon éclairé et que l'on soumet cette image à un analyseur de couleurs pour déterminer le relief de l'échantillon.

10 10 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'on utilise comme échantillon éclairé une zone de peau d'un sujet vivant.

15 11 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'on utilise comme échantillon éclairé une empreinte réalisée à partir d'une zone de peau d'un sujet vivant.

20 12 - Appareil permettant la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait qu'il comporte, en premier lieu, une platine porte-échantillon (3) soumise à l'éclairage d'au moins deux sources (5a, 5b, 5c) de longueurs d'ondes différentes, dont les axes d'éclairage ont un angle d'incidence aigü sur la platine (3), les axes d'éclairage des sources étant tous différents, et, en second lieu, un système d'observation (9) de l'échantillon (4) porté par la platine (3).

25 13 - Appareil selon la revendication 12, caractérisé par le fait que le système d'observation (9) coopère avec un organe de prise de vue photographique, ou un analyseur de couleurs (10), ou un système vidéo, ou encore une optique pour examen visuel.

30 14 - Appareil selon l'une des revendications 12 ou 13, caractérisé par le fait que la platine (3) est susceptible de pivoter par rapport aux sources d'éclairage (5a, 5b, 5c).

