

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juni 2018 (28.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/114435 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01N 15/08 (2006.01) G01N 21/59 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01) G01N 21/84 (2006.01)
G01N 33/483 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/082236

(22) Internationales Anmeldedatum:

11. Dezember 2017 (11.12.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2016 225 676.9

20. Dezember 2016 (20.12.2016) DE

(71) Anmelder: HENKEL AG & CO. KGAA [DE/DE]; Henkelstr. 67, 40589 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder: MÜLLER, Burkhard; Kuhstraße 16, 40221 Düsseldorf (DE). LECHNER, Torsten; Stefenshovener Str. 25, 40764 Langenfeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

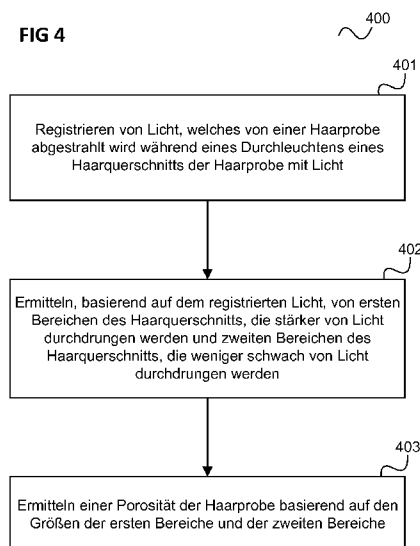
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND ARRANGEMENT FOR ANALYSING HAIR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM UNTERSUCHEN VON HAAR

FIG 4



- 401 registering light which is emitted from a hair sample during the transillumination of a hair cross-section of the hair sample
402 determining, on the basis of the registered light, first regions of the hair cross-section which are permeated more strongly by light, and second regions of the hair cross-section which are permeated less strongly by light
403 determining a porosity of the hair sample on the basis of the sizes of the first regions and the second regions

(57) Abstract: The invention relates to a method for analysing hair in accordance with various exemplary embodiments, the method including the following steps: registering light which is emitted from a hair sample during the transillumination of a hair cross-section of the hair sample; determining, on the basis of the registered light, first regions of the hair cross-section which are permeated more strongly by light, and second regions of the hair cross-section which are permeated less strongly by light; and determining a porosity of the hair sample on the basis of the sizes of the first regions and the second regions.

(57) Zusammenfassung: Gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Untersuchen von Haar beschrieben, das aufweist: während eines Durchleuchtens eines Haarquerschnitts einer Haarprobe mit Licht, Registrieren von Licht, welches von der Haarprobe abgestrahlt wird, Ermitteln, basierend auf dem registrierten Licht, von ersten Bereichen des Haarquerschnitts, die stärker von Licht durchdrungen werden, und zweiten Bereichen des Haarquerschnitts, die weniger stark von Licht durchdrungen werden und Ermitteln einer Porosität der Haarprobe basierend auf den Größen der ersten Bereiche und der zweiten Bereiche.



WO 2018/114435 A1

„Verfahren und Anordnung zum Untersuchen von Haar“

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Verfahren und Anordnungen zum Untersuchen von Haar.

Ein starker Haarglanz ist typischerweise wünschenswert. Konsumenten erzielen jedoch mit Produkten zur Erhöhung von Haarglanz häufig nicht den gewünschten Effekt. Dementsprechend sind effektive und für den Benutzer bequeme Möglichkeiten zum Untersuchen von Haar, insbesondere in Hinblick auf den Haarglanz, wünschenswert, beispielsweise um geeignetere Produktempfehlungen abgeben zu können.

Gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Untersuchen von Haar beschrieben, das aufweist: während eines Durchleuchtens eines Haarquerschnitts einer Haarprobe mit Licht, Registrieren von Licht, welches von der Haarprobe abgestrahlt wird, Ermitteln, basierend auf dem registrierten Licht, von ersten Bereichen des Haarquerschnitts, die stärker von Licht durchdrungen werden, und zweiten Bereichen des Haarquerschnitts, die weniger stark von Licht durchdrungen werden und Ermitteln einer Porosität der Haarprobe basierend auf den Größen der ersten Bereiche und der zweiten Bereiche.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel wird eine Anordnung zum Untersuchen von Haar gemäß dem oben beschriebenen Verfahren bereitgestellt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

Figur 1 illustriert die Entnahme einer Haarprobe.

Figur 2 zeigt den Aufbau eines Haares.

Figur 3 zeigt eine Anordnung zum Untersuchen von Haar.

Figur 4 zeigt ein Ablaufdiagramm, das ein Verfahren zum Untersuchen von Haar veranschaulicht.

Figur 6 zeigt eine Anordnung zum Untersuchen von Haar.

In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die einen Teil der vorliegenden Anmeldung bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. Es

versteht sich, dass andere Ausführungsformen benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

Figur 1 illustriert die Entnahme einer Haarprobe.

Gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen kann zum Untersuchen von Haar 102 eines Nutzers eine Haarprobe 102P entnommen werden. Die Haarprobe 102P kann beispielsweise in einer Entfernung 102PL von einer Kopfhaut des Nutzers entnommen werden und kann ein einzelnes oder mehrere Haare aufweisen.

Das Untersuchen des Haars 102 eines Nutzers kann auch ohne ein Entnehmen einer Haarprobe 102P direkt am Kopf des Nutzers erfolgen.

Figur 2 zeigt den Aufbau eines Haares 200.

Das Haar weist eine Cuticula 201, einen Kortex 202 und Mark (auch als Medulla bezeichnet) 203 auf.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele beschrieben, bei denen Haar untersucht wird, indem die Medulla 203 z.B. mit Hilfe eines Mikroskops und Glasfaser (zum Lichttransport von der Lichtquelle zum Haarquerschnitt) auf ihre Porosität untersucht wird. Abhängig von der Porosität der Medulla 203 streut die Medulla 203 und damit das Haar 200 Licht mehr oder weniger, was Einfluss auf den Glanz des Haares hat. Basierend auf dem Ergebnis kann das Haar in Hinblick auf eine Veränderung (typischerweise Erhöhung) des Haarglanzes behandelt werden, beispielsweise durch Behandlung des Haars mit Produkten, die die Porosität der Medulla 203 verringern.

Figur 3 zeigt eine Anordnung 300 zum Untersuchen von Haar.

Die Anordnung 300 weist einen Träger 301 auf, auf dem ein quer zur Faser von einem Kopfhaar einer Testperson abgeschnittenes Faserstück 302 von ca. 0,5 mm Dicke gelegt ist.

Die Anordnung 300 weist eine Lichtquelle 303 auf, die das Faserstück 302 mittels eines Glasfaserkabels 304 mit Licht durchstrahlt, beispielsweise mit einem Lichtstrom im Bereich von 50 bis 5000 lumen, z.B. im Bereich von 200 bis 1000 lumen, z.B. ca. 500 lumen. Auf die von dem

Glasfaserkabel 304 abgewandte Querschnittsfläche des Faserstücks 302 wird das Objektiv 305 eines Mikroskops 306 (z.B. ein Scrona µPeek) gerichtet. Das Mikroskop 306 hat beispielsweise eine optische Vergrößerung im Bereich von 10 bis 500-fach, z.B. im Bereich von 100 bis 200-Fach, beispielsweise eine 175-fache Vergrößerung.

Eine mit dem Mikroskop verbundene Kamera 307 speichert das resultierende, vom Mikroskop ausgegebene Bild und überträgt es an eine Datenverarbeitungseinrichtung 308, die eine Bildanalysensoftware (oder allgemein eine Applikation zur Auswertung des Bildmaterials) ausführt.

In dem Bild stellen sich poröse Bereiche hell und nichtporöse Bereiche dunkel dar. Die Datenverarbeitungseinrichtung 308 ermittelt (mittels der Bildanalysensoftware) den Anteil heller (d.h. poröser) Bereiche in der Mitte der Haarfaser 302.

Als Mitte der Haarfaser werden beispielsweise diejenigen 30% des Bildes des Haars definiert, deren Abstand von der Haaroberfläche maximal ist.

In anderen Worten differenziert die Applikation zur Auswertung des Bildmaterials zwischen hellen und dunkeln Bereichen des aufgenommenen Haarquerschnitts. Je häufiger und größer die hellen Bereiche im Haarquerschnitt in Relation zu den dunkeln Bereichen auftreten, desto stärker ist die Porosität der Medulla und der einhergehende visuell wahrgenommene Haarglanz ist geringer.

Dementsprechend kann die Datenverarbeitungseinrichtung 308 basierend auf der ermittelten Porosität, z.B. in Abhängigkeit eines ermittelten Porositätsgrads, eine Produktempfehlung abgeben. Dabei kann ein Produkt empfohlen werden, das geeignet ist, die der ermittelten Porosität entsprechenden vorhandenen Poren der Medulla aufzufüllen. Die Auffüllung der Poren führt dazu, dass das einfallende Licht nicht gestreut wird, sondern gerichtet reflektiert wird, wodurch eine Erhöhung des visuell wahrgenommenen Haarglanzes erzielt wird. Zur Auffüllung der Poren kann die Datenverarbeitungseinrichtung 308 neben rein auffüllenden Stoffen (z.B. Wasser, Aminosäuren, Milchsäure, Harnstoff, Harnsäure, Dicarbonsäuren, allgemein Substanzen der NMF(Natural Moisturizing Factor)-Gruppe) auch solche empfehlen, die das Haar vor Überhitzung schützen, da Überhitzung zu neuer Porenbildung führt. Dies sind z.B. Öle und auch Filmbildner (z.B. Stylingpolymere). Für stärker poröse Haare kann die Datenverarbeitungseinrichtung 308 stark glanzerhöhende Produkte mit dunkler Einfärbung empfehlen und für geringer poröse Haare weniger glanzerhöhende Produkte mit heller Einfärbung.

Die Datenverarbeitungseinrichtung 308 ermittelt beispielsweise den Flächenanteil von hellen Flächen an der Gesamtfläche des Bilds des Haarquerschnitts 302. Dazu kann ein Helligkeitsschwellwert vorgegeben werden und die Datenverarbeitungseinrichtung erkennt Flächen mit einer geringeren Helligkeit als dem Helligkeitsschwellwert als dunkel und Flächen mit einer

höheren Helligkeit als dem Helligkeitsschwellwert als hell. Der Helligkeitsschwellwert ist beispielsweise mit Bezug auf die Helligkeit der dunklen Bereiche des Fotos definiert (z.B. als Faktor der Helligkeit der dunklen Bereiche).

Der Helligkeitsschwellwert ist beispielsweise so definiert, dass das (Flächen-)Verhältnis von hellen zu dunklen Bereichen des Haarquerschnitts (für Haar mit Porositäten, wie sie typischerweise auftreten) im Bereich von 0 bis 25% liegt, beispielsweise im Bereich von 0 bis 10%. Für die verschiedenen Verhältnisse werden eine bestimmte Anzahl von Porositätsgraden definiert, beispielsweise bis zu 5 Porositätsgrade, z.B. 2 oder 3. Ein Beispiel für eine Zuordnung von (Flächen-)Anteilen der hellen Bereiche (bezogen auf die vollständige Haarquerschnittsfläche) zu Haarporositätsgrad ist in Tabelle 1 dargestellt.

Anteil heller Bereiche	Haarporositätsgrad
bis zu 1%	Gering
mehr als 1% bis zu 3%	Mäßig
mehr als 3%	Stark

Tabelle 1

Die Datenverarbeitungseinrichtung 308 ermittelt das zu empfehlende Produkt beispielsweise basierend auf einer (beispielsweise online gespeicherten) Datenbank, die für jeden Porositätsgrad eine Produktempfehlung enthält. Ein Beispiel zeigt Tabelle 2.

Haarporositätsgrad	Produktempfehlung
Gering	Produkt 1 für geringe Glanzerhöhung, enthaltend außer Wasser keine sonstigen haarauffüllenden Stoffe
Mäßig	Produkt 2 für mäßige Glanzerhöhung, enthaltend neben Wasser: 1% Milchsäure 1% Harnstoff 1% Harnsäure
Stark	Produkt 3 für starke Glanzerhöhung, enthaltend neben Wasser: 1% Milchsäure 1% Harnstoff 1% Harnsäure 0,5% Acid Black 1

Tabelle 2

Damit erhält der Benutzer mit Hilfe der ermittelten Haarporositätswerte und deren Zuordnung zu Haarporositätsgraden eine Produktempfehlung wie im Beispiel gezeigt.

Das Mikroskop 306, die Kamera 307, die Datenverarbeitungseinrichtung 308 und gegebenenfalls auch die Lichtquelle 303, das Glasfaserkabel 304 und der Träger 302 können durch ein Smartphone realisiert werden, das mit einem Mikroskop-Objektiv für Smartphones ausgestattet ist. Alternativ können das Mikroskop 306, die Kamera 307, die Datenverarbeitungseinrichtung 308 und gegebenenfalls auch die Lichtquelle 303, das Glasfaserkabel 304 und der Träger 302 durch einen WLAN-fähigen Mediaplayer wie dem iPod touch oder ein Tablet unter Verwendung von Mikroskop-Objektiv für diese mobilen elektrischen Geräte realisiert werden

Zusammenfassend wird gemäß verschiedenen Ausführungsformen ein Verfahren zum Untersuchen von Haar bereitgestellt, wie es in Figur 4 dargestellt ist.

Figur 4 zeigt ein Ablaufdiagramm 400.

In 401 wird während eines Durchleuchtens eines Haarquerschnitts einer Haarprobe mit Licht Licht registriert, welches von der Haarprobe abgestrahlt wird.

In 402 werden basierend auf dem registrierten Licht erste Bereiche des Haarquerschnitts, die stärker von Licht durchdrungen werden, und zweite Bereichen des Haarquerschnitts, die weniger stark von Licht durchdrungen werden, ermittelt.

In 403, wird eine Porosität der Haarprobe basierend auf den Größen der ersten Bereiche und der zweiten Bereiche ermittelt.

In anderen Worten wird gemäß verschiedenen Ausführungsformen ein Verfahren zum Untersuchen (und beispielsweise auf dem Untersuchungsergebnis basierenden anschließenden Behandeln) von Haar bereitgestellt, die auf einer Ermittlung der Porosität des Haars mittels Ermitteln der Größe der Bereiche, die stärker von Licht durchstrahlt werden (also lichtdurchlässiger sind) und der Größe der Bereiche die schwächer von Licht durchstrahlt werden (also weniger lichtdurchlässig sind) basiert.

Es sollte beachtet werden, dass auch das Ermitteln der Porosität basierend auf dem Verhältnis der Größe der ersten Bereiche zur Gesamtfläche als auf der Größe der zweiten Bereiche basierend angesehen werden kann, da die Größe der ersten Bereiche desto geringer ist, je größer die zweiten Bereiche sind (die Summe der Größe der ersten Bereiche und der Größe der zweiten Bereiche ist beispielsweise die Gesamtfläche, gegebenenfalls zuzüglich von Bereichen, die weder den ersten

Bereichen noch den zweiten Bereichen zugeordnet sind, beispielsweise Bereiche mittlerer Lichtdurchlässigkeit).

Das Verfahren gemäß Figur 4 kann beispielsweise mit einem tragbaren elektronischen Gerät wie beispielsweise einem Smartphone realisiert werden und schafft für einen Verbraucher eine einfache Möglichkeit eine Empfehlung von glanzerhöhenden Produkten auf Basis von Medullaporesität zu bekommen.

Die Porosität kann als Maß des Haarglanzes angesehen werden.

Mittels Glasfaser kann Licht gezielt in den Haarquerschnitt eingestrahlt werden und führt zur besseren Abgrenzung von einzelnen Haarstrukturen.

Das Verfahren gemäß Figur 4 wird beispielsweise durch eine Anordnung durchgeführt, wie sie in Figur 5 dargestellt ist.

Figur 5 zeigt eine Anordnung 500 zum Untersuchen von Haar.

Die Anordnung 500 weist eine Lampe 501 auf, die eingerichtet ist, einen Haarquerschnitt einer Haarprobe 502 mit Licht zu durchleuchten.

Die Anordnung 500 weist ferner eine Lichtregistriervorrichtung 503 auf, die eingerichtet ist, Licht, welches von der Haarprobe 502 abgestrahlt wird, zu registrieren.

Außerdem weist die Anordnung 500 eine Datenverarbeitungseinrichtung 504 auf, die eingerichtet ist, basierend auf dem registrierten Licht erste Bereiche des Haarquerschnitts, die stärker von Licht durchdrungen werden und zweite Bereichen des Haarquerschnitts, die weniger stark von Licht durchdrungen werden, zu ermitteln und eine Porosität der Haarprobe 502 basierend auf den Größen der ersten Bereiche und der zweiten Bereiche zu ermitteln.

Es sollte beachtet werden, dass Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit dem Verfahren zum Untersuchen von Haar analog für das Verfahren zur Bestimmung einer individuellen Haarbehandlungsempfehlung und Anordnung zum Untersuchen von Haar gelten und umgekehrt.

Basierend auf dem ermittelten Schädigungsgrad können dem Verbraucher ferner (beispielsweise automatisch mittels seines Smartphones) eine objektiv ermittelte Empfehlung gegeben werden, welche Produkte für sein Haar gut geeignet sind, beispielsweise um den Haarglanz zu erhöhen.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele angegeben:

Ausführungsbeispiel 1 ist ein Verfahren zum Untersuchen von Haar, wie es in Figur 4 dargestellt ist.

Ausführungsbeispiel 2 ist das Verfahren gemäß Ausführungsbeispiel 1, wobei die Porosität der Haarprobe eine Medullaporesität der Haarprobe ist.

Ausführungsbeispiel 3 ist das Verfahren gemäß Ausführungsbeispiel 1 oder 2, aufweisend Durchleuchten des Haarquerschnitts mittels einer Lampe und Leiten des von der Lampe abgegebenen Lichts auf den Haarquerschnitt mittels eines Glasfaserkabels.

Ausführungsbeispiel 4 ist das Verfahren gemäß Ausführungsbeispiel 3, aufweisend wobei das Registrieren des Lichts das Registrieren des Lichts, welches von der dem Glasfaserkabel abgewandten Seite des Haarquerschnitts abgestrahlt wird, aufweist.

Ausführungsbeispiel 5 ist das Verfahren gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 4, aufweisend das Ermitteln der Porosität der Haarprobe basierend auf dem Verhältnis der Größe der ersten Bereiche zur Größe der zweiten Bereiche.

Ausführungsbeispiel 6 ist das Verfahren gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 5, aufweisend das Ermitteln der Porosität der Haarprobe basierend auf der relativen Größe der ersten Bereiche oder der relativen Größe der zweiten Bereiche bezogen auf die Haarquerschnittsfläche.

Ausführungsbeispiel 7 ist das Verfahren gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 6, wobei das Registrieren des Lichts mittels eines Mikroskops erfolgt.

Ausführungsbeispiel 8 ist das Verfahren gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 7, wobei das Registrieren des Lichts die Aufnahme eines Fotos des Haarquerschnitts aufweist.

Ausführungsbeispiel 9 ist das Verfahren gemäß Ausführungsbeispiel 8, wobei das Ermitteln der ersten Bereiche und das Ermitteln der zweiten Bereiche das Ermitteln von helleren Bereichen und dunkleren Bereichen des Fotos aufweist.

Ausführungsbeispiel 10 ist das Verfahren gemäß Ausführungsbeispiel 8 oder 9, wobei das Ermitteln der ersten Bereiche das Ermitteln von Bereichen des Fotos aufweist, deren Helligkeit größer als ein vorgegebener Schwellwert oder größer gleich einem vorgegebenen Schwellwert ist.

Ausführungsbeispiel 11 ist das Verfahren gemäß einem der Ausführungsbeispiele 8 bis 10, wobei das Ermitteln der zweiten Bereiche das Ermitteln von Bereichen des Fotos aufweist, deren Helligkeit kleiner gleich dem vorgegebenen Schwellwert oder kleiner als der vorgegebene Schwellwert ist.

Ausführungsbeispiel 12 ist das Verfahren gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 11, aufweisend das Ermitteln der Porosität für eine Vielzahl von Haarproben und Ermitteln, als die Porosität des Haars, einer durchschnittlichen Porosität der ermittelten Porositäten.

Ausführungsbeispiel 13 ist das Verfahren gemäß einem der Ausführungsbeispiele 1 bis 12, ferner aufweisend Auswählen eines nutzerspezifischen Mittels anhand der ermittelten Porosität.

Ausführungsbeispiel 14 ist das Verfahren gemäß Ausführungsbeispiel 13, ferner aufweisend Anzeigen und/oder Ansagen des ausgewählten nutzerspezifischen Mittels.

Ausführungsbeispiel 15 ist eine Anordnung zum Untersuchen von Haar, wie sie in Figur 5 dargestellt ist.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Erfindung ein Verfahren zur Bestimmung einer individuellen Haarbehandlungsempfehlung, gekennzeichnet durch die Schritte

- a) Durchleuchten des Haarquerschnitts mehrerer Proben von Haaren mit unterschiedlichem Porositätsgrad mit Licht und Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit;
- b) Erstellen eines Kalibriermodells, das eine Korrelation zwischen der Lichtdurchlässigkeit und dem Porositätsgrad herstellt;
- c) Durchleuchten des Haarquerschnitts von Haare eines Individuums und Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit;
- d) Bestimmung eines Porositätsgrad der Haare dieses Individuums anhand des Kalibriermodells;
- e) Ausgabe einer individuellen Behandlungsempfehlung zu den Haaren des Individuums in Abhängigkeit vom ermittelten Porositätsgrad.

Es ist bevorzugt, dass die individuelle Behandlungsempfehlung die Empfehlung von im Handel erhältlichen Haarpflegeprodukten, insbesondere von Haarpflegeprodukten zur Glanzerhöhung, umfasst. Ferner kann das Verfahren zur Bestimmung einer individuellen Haarbehandlungsempfehlung einen Schritt des Auslösens einer Bestellung des empfohlenen Haarpflegeprodukts umfassen. Es ist ferner bevorzugt, dass die individuelle Behandlungsempfehlung darin besteht, dem Individuum zum/vom Einsatz von Haarpflegeprodukten, die das Individuum anhand von QR-Codes, NFC-Chips, Barcodes oder RFID-Chips, identifiziert, zu- oder abzuraten.

Alternativ kann die individuelle Behandlungsempfehlung darin bestehen, dem Individuum zum Einsatz von Haarpflegeprodukten, die für das Individuum individuell hergestellt werden, zu zuraten

und einen Bestellvorgang, vorzugsweise durch Aufrufen einer Internetseite eines Herstellers von individuellen Haarpflegeprodukten, einzuleiten.

Es ist ferner bevorzugt, das Kalibriermodell aus b) als gespeicherte Information auf einem lokalen Datenträger oder in einer Cloud vorliegt. Es ist auch bevorzugt, dass Schritt c) bei einem Friseur, an einem Verkaufspunkt („point of sale“, POS) von Haarbehandlungsmitteln oder im privaten Bereich durchgeführt wird.

Schritt c) wird bevorzugt durch ein smartes Endgerät, wie beispielsweise ein Smartphone, einen WLAN-fähiger Mediaplayer oder ein Tablet, vorzugsweise über eine vorab installierte App, gesteuert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Untersuchen von Haar, aufweisend:
während eines Durchleuchtens eines Haarquerschnitts einer Haarprobe mit Licht,
Registrieren von Licht, welches von der Haarprobe abgestrahlt wird;
Ermitteln, basierend auf dem registrierten Licht, von ersten Bereichen des Haarquerschnitts,
die stärker von Licht durchdrungen werden, und zweiten Bereichen des Haarquerschnitts,
die weniger stark von Licht durchdrungen werden; und
Ermitteln einer Porosität der Haarprobe basierend auf den Größen der ersten Bereiche und
der zweiten Bereiche.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei die Porosität der Haarprobe eine Medullaporosität der
Haarprobe ist.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, aufweisend Durchleuchten des Haarquerschnitts
mittels einer Lampe und Leiten des von der Lampe abgegebenen Lichts auf den
Haarquerschnitt mittels eines Glasfaserkabels.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, aufweisend wobei das Registrieren des Lichts das
Registrieren des Lichts, welches von der dem Glasfaserkabel abgewandten Seite des
Haarquerschnitts abgestrahlt wird, aufweist.
5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, aufweisend das Ermitteln der Porosität der
Haarprobe basierend auf dem Verhältnis der Größe der ersten Bereiche zur Größe der
zweiten Bereiche.
6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, aufweisend das Ermitteln der Porosität der
Haarprobe basierend auf der relativen Größe der ersten Bereiche oder der relativen Größe
der zweiten Bereiche bezogen auf die Haarquerschnittsfläche.
7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Registrieren des Lichts mittels
eines Mikroskops erfolgt.
8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Registrieren des Lichts die
Aufnahme eines Fotos des Haarquerschnitts aufweist.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, wobei das Ermitteln der ersten Bereiche und das Ermitteln
der zweiten Bereiche das Ermitteln von helleren Bereichen und dunkleren Bereichen des
Fotos aufweist.

10. Verfahren gemäß Anspruch 8 oder 9, wobei das Ermitteln der ersten Bereiche das Ermitteln von Bereichen des Fotos aufweist, deren Helligkeit größer als ein vorgegebener Schwellwert oder größer gleich einem vorgegebenen Schwellwert ist.
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Ermitteln der zweiten Bereiche das Ermitteln von Bereichen des Fotos aufweist, deren Helligkeit kleiner gleich dem vorgegebenen Schwellwert oder kleiner als der vorgegebene Schwellwert ist.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, aufweisend das Ermitteln der Porosität für eine Vielzahl von Haarproben und Ermitteln, als die Porosität des Haars, einer durchschnittlichen Porosität der ermittelten Porositäten.
13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, ferner aufweisend Auswählen eines nutzerspezifischen Mittels anhand der ermittelten Porosität.
14. Anordnung zum Untersuchen von Haar, aufweisend:
Eine Lampe, die eingerichtet ist, einen Haarquerschnitt einer Haarprobe mit Licht zu durchleuchten,
eine Lichtregistriervorrichtung, die eingerichtet ist, Licht, welches von der Haarprobe abgestrahlt wird, zu registrieren; und
eine Datenverarbeitungseinrichtung, die eingerichtet ist,
basierend auf dem registrierten Licht erste Bereiche des Haarquerschnitts, die stärker von Licht durchdrungen werden und zweite Bereichen des Haarquerschnitts, die weniger stark von Licht durchdrungen werden zu ermitteln und
eine Porosität der Haarprobe basierend auf den Größen der ersten Bereiche und der zweiten Bereiche zu ermitteln.
15. Verfahren zur Bestimmung einer individuellen Haarbehandlungsempfehlung, gekennzeichnet durch die Schritte
 - a) Durchleuchten des Haarquerschnitts mehrerer Proben von Haaren mit unterschiedlichem Porositätsgrad mit Licht und Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit;
 - b) Erstellen eines Kalibriermodells, das eine Korrelation zwischen der Lichtdurchlässigkeit und dem Porositätsgrad herstellt;
 - c) Durchleuchten des Haarquerschnitts von Haare eines Individuums und Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit;
 - d) Bestimmung eines Porositätsgrad der Haare dieses Individuums anhand des Kalibriermodells;

- e) Ausgabe einer individuellen Behandlungsempfehlung zu den Haaren des Individuums in Abhängigkeit vom ermittelten Porositätsgrad.

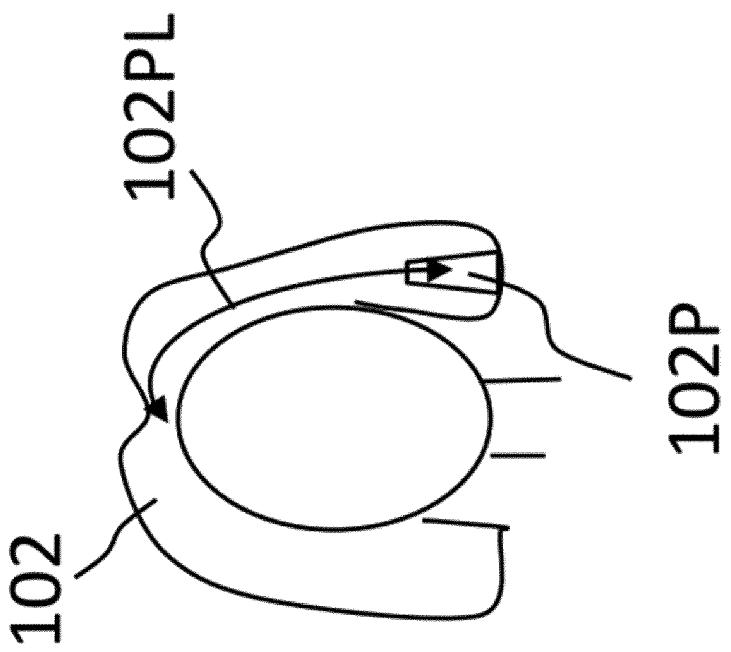
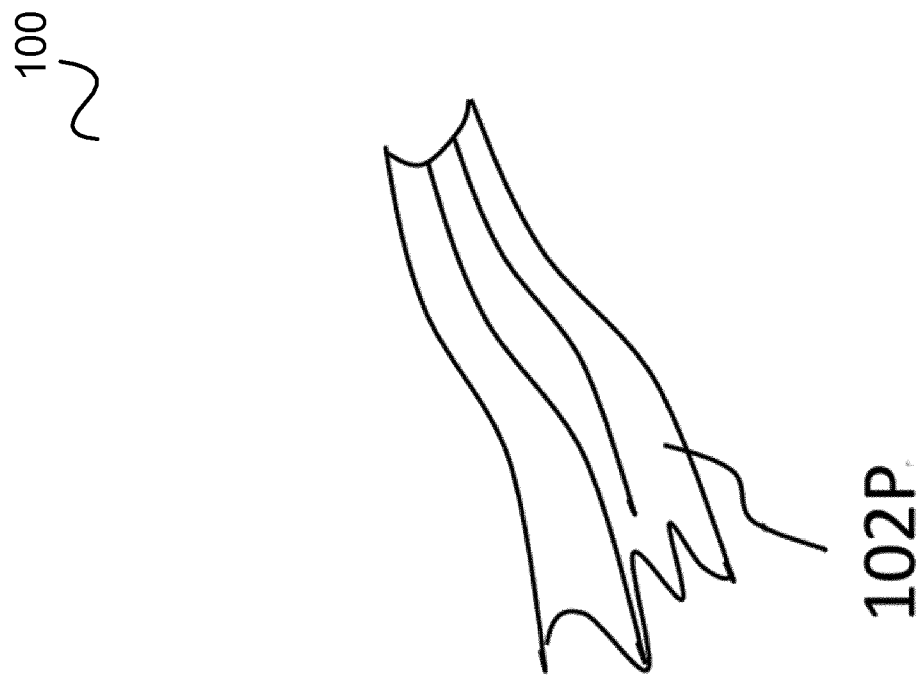


FIG 1

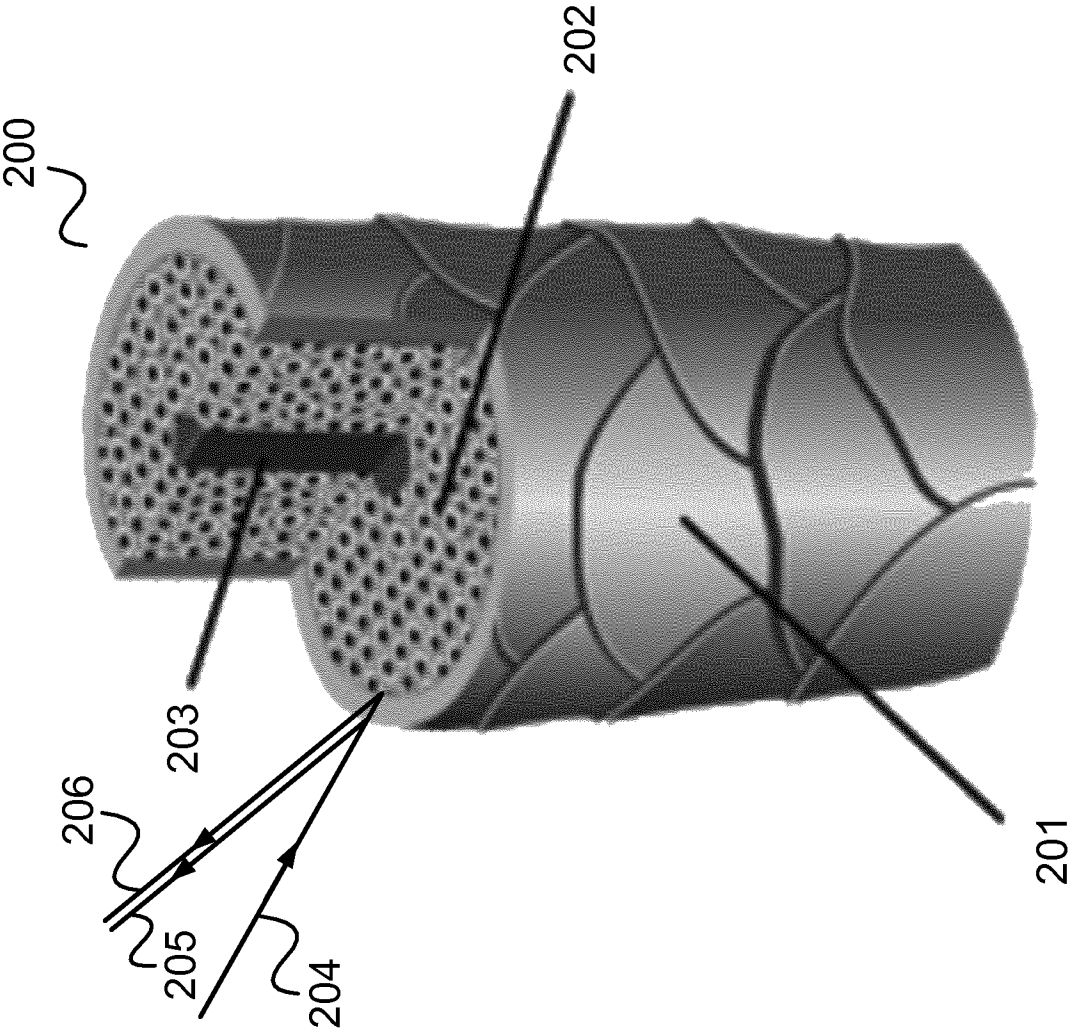


FIG 2

3 / 5

FIG 3

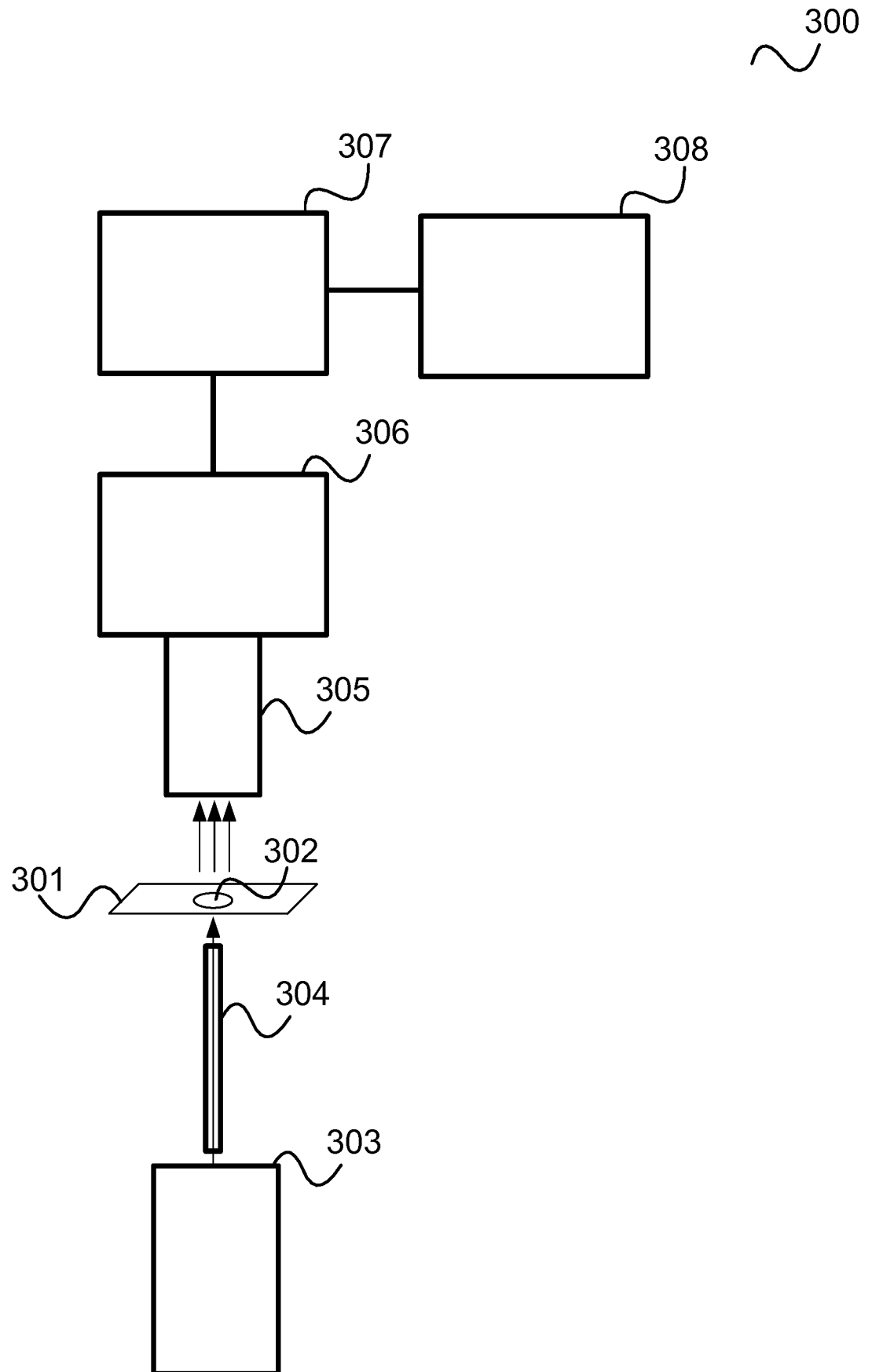


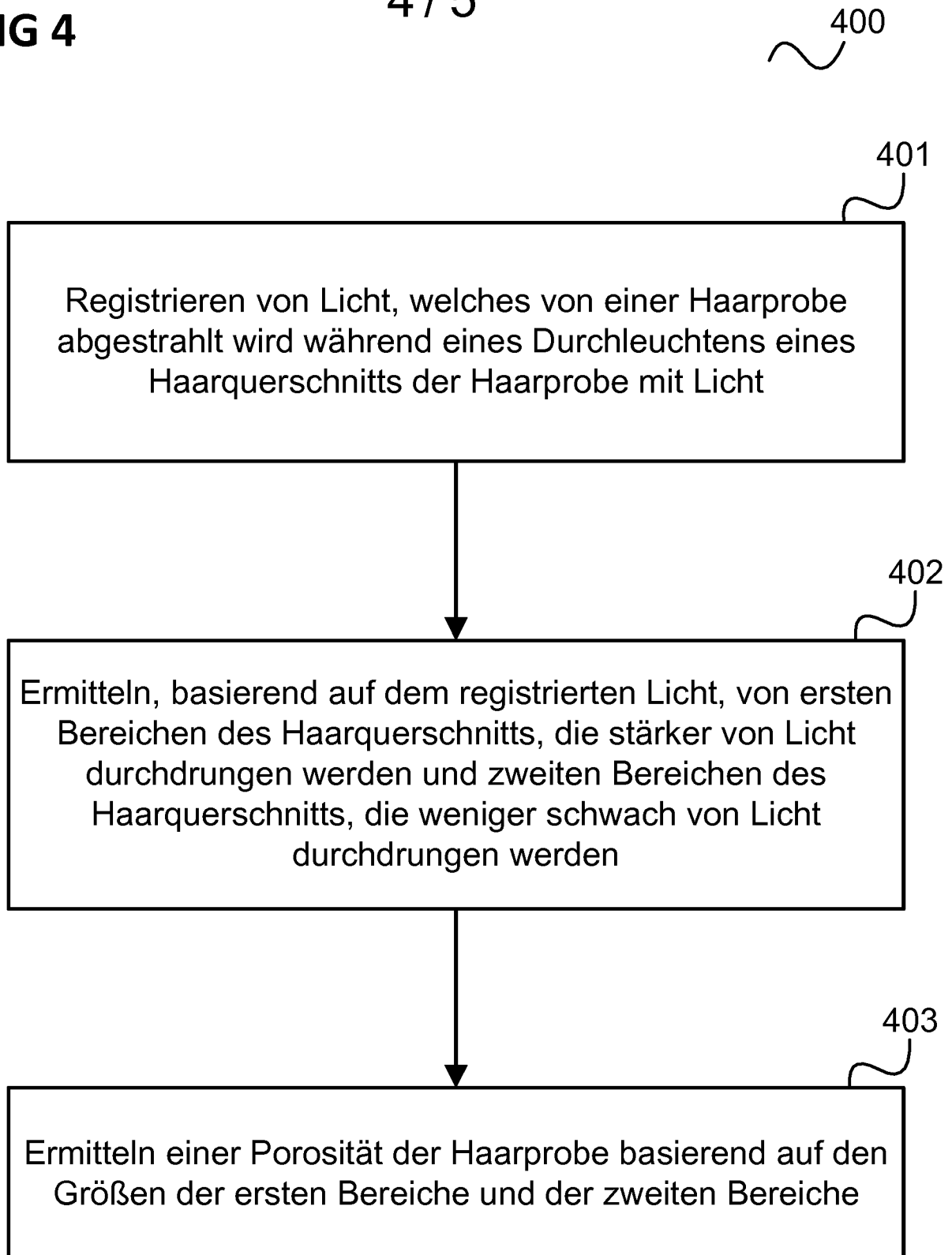
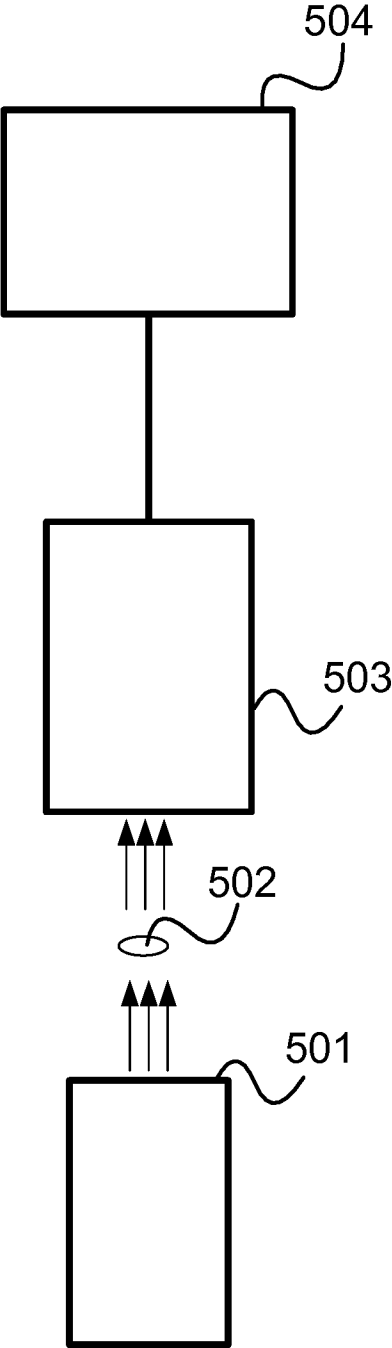
FIG 4

FIG 5

500
~



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/082236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01N15/08 A61B5/00 G01N33/483 G01N21/59 G01N21/84
ADD.

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)
A61B 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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 978 272 A1 (KAO CORP [JP]) 9 February 2000 (2000-02-09) paragraphs [0020], [0021], [0023] -----	1-14
X	SHINOBU NAGASE ET AL: "Influence of internal structures of hair fiber on hair appearance. I : Light scattering from the porous structure of the medulla of human hair", J. COSMET. SCI, vol. 53, April 2002 (2002-04), pages 89-100, XP055456194, page 90 - page 96; figures 2-10 -----	1-14
A	US 2012/320191 A1 (MESCHKAT STEPHAN JAMES ANDREAS [DE] ET AL) 20 December 2012 (2012-12-20) paragraph [0035] - paragraph [0052]; figures 1, 2 -----	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"E" earlier application or patent 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

5 March 2018

Date of mailing of the international search report

13/03/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pagels, Marcel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/082236

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0978272	A1	09-02-2000	NONE

US 2012320191	A1	20-12-2012	CN 103608666 A 26-02-2014
			EP 2721394 A1 23-04-2014
			JP 5837684 B2 24-12-2015
			JP 2014522500 A 04-09-2014
			US 2012320191 A1 20-12-2012
			WO 2012174182 A1 20-12-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01N15/08 A61B5/00 G01N33/483 G01N21/59 G01N21/84 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B G01N		
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*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 978 272 A1 (KAO CORP [JP]) 9. Februar 2000 (2000-02-09) Absätze [0020], [0021], [0023] -----	1-14
X	SHINOBU NAGASE ET AL: "Influence of internal structures of hair fiber on hair appearance. I : Light scattering from the porous structure of the medulla of human hair", J. COSMET. SCI, Bd. 53, April 2002 (2002-04), Seiten 89-100, XP055456194, Seite 90 - Seite 96; Abbildungen 2-10 -----	1-14
A	US 2012/320191 A1 (MESCHKAT STEPHAN JAMES ANDREAS [DE] ET AL) 20. Dezember 2012 (2012-12-20) Absatz [0035] - Absatz [0052]; Abbildungen 1, 2 -----	1-15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" 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 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. März 2018		13/03/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Pagels, Marcel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/082236

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0978272	A1	09-02-2000	KEINE

US 2012320191	A1	20-12-2012	CN 103608666 A 26-02-2014
			EP 2721394 A1 23-04-2014
			JP 5837684 B2 24-12-2015
			JP 2014522500 A 04-09-2014
			US 2012320191 A1 20-12-2012
			WO 2012174182 A1 20-12-2012
