

(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
20. Dezember 2018 (20.12.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/228859 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 5/00 (2006.01) G01J 3/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/064718

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. Juni 2018 (05.06.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 209 860.0
12. Juni 2017 (12.06.2017) DE

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

(72) Erfinder: WELSS, Thomas; Millrather Str. 31, 40591 Düsseldorf (DE). KNUEBEL, Hans Georg; Erfstr. 26a, 40219 Düsseldorf (DE).

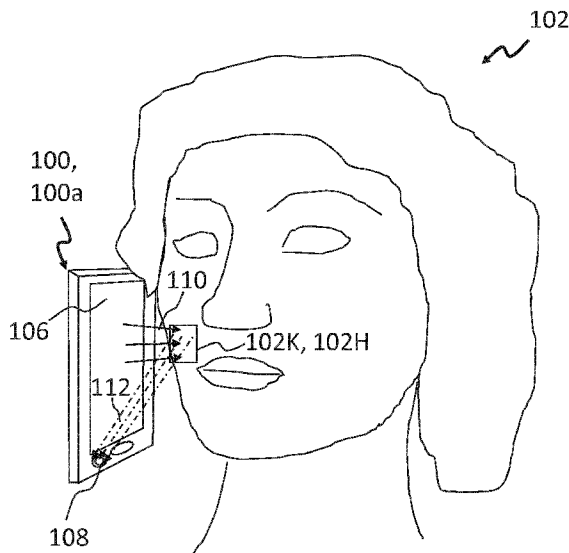
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,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

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ESTABLISHING A BODY REGION STATE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ERMITTELN EINES KÖRPERBEREICHZUSTANDS

FIG. 1A



(57) Abstract: A method for establishing a body region state is provided in various embodiments. The method may comprise establishing at least one body state parameter and establishing the body region state using the at least one body state parameter, wherein establishing at least one body state parameter may include recording, during the sequential exposure of the body region of the user with light of different colours by means of the display of a portable data processing apparatus, a plurality of images of at least part of the light which has interacted with the body region, establishing a spectral characteristic of the body region by means of the plurality of images, comparing the spectral characteristic with calibration spectral characteristics obtained for a plurality of calibration body regions and establishing at least one body state parameter taking account of a result of the comparison.

(57) Zusammenfassung: In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Ermitteln eines Körperbereichzustands bereitgestellt. Das Verfahren kann ein Ermitteln mindestens eines Körperzustandsparameters und ein Ermitteln des Körperbereichzustands unter Verwendung des mindestens einen Körperzustandsparameters aufweisen, wobei das Ermitteln mindestens eines Körperzustandsparameters ein Aufnehmen, während eines sequenziellen Belichtens eines Körperbereichs eines Nutzers mit Licht unterschiedlicher Farben mittels eines Displays einer tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung, einer Mehrzahl von Abbildungen von zumindest einem Teil des Lichts, welches mit dem Körperbereich gewechselwirkt hat aufweisen kann, ein Ermitteln einer Spektralcharakteristik des Körperbereichs mittels der Mehrzahl von Abbildungen, ein Vergleichen der Spektralcharakteristik mit für eine Mehrzahl von Kalibrier-Körperbereichen gewonnenen

WO 2018/228859 A1

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)

„Verfahren und Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichzustands“

Verschiedene Ausführungsformen betreffen im Allgemeinen ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichzustands und ein Verfahren zum Ermitteln eines Körperbehandlungsprodukts.

In vielen Bereichen kann eine Auswahl eines geeigneten Produkts von einem aktuellen Zustand eines Körperbereichs abhängen. Der Sammelbegriff „Körperbereich“ wird hierin für Haut (einschließlich Lippen), Haare, Zähne und Nägel verwendet.

Beispielsweise können unterschiedliche Produkte geeignet sein, je nachdem ob zum Beispiel eine Haut trocken oder fettig ist, Haare unbehandelt oder gefärbt/blondiert sind und/oder Zähne stark oder schwach mit Plaque belegt sind.

Beispielsweise kann gesunde und jung aussehende Haut (normale Haut) ein kleinporiges, straffes Erscheinungsbild aufweisen. Die normale Haut kann sich geschmeidig anfühlen und weder zu trocken noch zu fett sein.

Im Gegensatz dazu kann trockene Haut im Erscheinungsbild schuppig, rau und/oder empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen sein. Oftmals können ältere Menschen von trockener Haut betroffen sein.

Trockene Haut kann beispielsweise durch eine Störung einer Barrierefunktion der Haut wegen einer ungeeigneten Menge an Hautlipiden und/oder aufgrund einer falschen Zusammensetzung der Hautlipide zustande kommen.

Für eine Pflege speziell von trockener Haut können verschiedene spezielle Reinigungs- und Körperbehandlungsprodukte für das Gesicht und/oder den Körper erhältlich sein.

Bei fettiger Haut, die beispielsweise insbesondere in den Jahren nach der Pubertät auftreten kann, zum Beispiel vor allem im Gesicht, kann auf der Hautoberfläche ein Überschuss an Hautlipiden vorhanden sein. Dadurch kann ein Wachstum von Mikroorganismen gefördert werden, was zu unreiner Haut führen kann. Die fettige Haut kann grobporig und glänzend erscheinen.

Auch für eine Pflege speziell von fettiger Haut können verschiedene spezielle Reinigungs- und Pflegeprodukte, insbesondere für das Gesicht, erhältlich sein.

Ähnlich kann, abhängig von einem Grad einer Plaque-Belastung auf Zähnen des Nutzers, eine Empfehlung ausreichend sein, häufiger die Zähne zu putzen oder Mundwasser zu benutzen

(gegebenenfalls mit Vorschlägen, welches Mundwasser der Nutzer verwenden könnte oder welche Zahnpasta oder Zahnbürste der Benutzer verwenden könnte) oder es kann nötig sein, einen Zahnarztbesuch zu empfehlen.

Als ein weiteres Beispiel kann gefärbtes Haar Farbinhomogenitäten aufweisen. Mögliche Maßnahmen zur Beseitigung der Farbinhomogenitäten, zum Beispiel hin zu einer homogenen Haarfarbe, können von einem Haarzustand des Nutzers abhängen, beispielsweise vom Farbton (ggf. zum Beispiel von einer Art von Färbemittel, welches zum Färben des Haars genutzt wurde), von einer Stelle der Frisur, an welcher die Farbinhomogenitäten auftreten, usw. Geeignete Pflegeanweisungen (oder Produkte) können beispielsweise ein Nachfärben oder ein Tönen des Haars oder eines Teilbereichs des Haars aufweisen, ein Überfärben des gesamten Haars in einer anderen Farbe, und/oder ein Schneiden des Haars. Ferner kann es beispielsweise wünschenswert sein, bei Verwendung eines Haarergänzungsteils eine Farbe des Teils so auszuwählen, dass es bei möglichst jeder Art von Beleuchtung dem zu ergänzenden Haar gleicht.

Ohne fachkundige Beratung, zum Beispiel dermatologische oder kosmetische Beratung oder eine Beratung durch einen Zahnarzt oder Friseur, kann es für einen Nutzer schwer sein, seinen individuellen Körperbereichzustand und die für seinen Körperbereichzustand geeigneten Kosmetika und/oder Pflegeanweisungen zu ermitteln.

Sofern der Nutzer dennoch kosmetische Produkte und/oder Pflegeanweisungen anwendet, kann es praktisch unmöglich sein, einen Behandlungserfolg nachzuvollziehen, weil es dem Nutzer, zum Beispiel zu Hause, an Möglichkeiten fehlt, standardisiert und objektiv ein Behandlungsergebnis zu beurteilen.

Dadurch kann es dem Konsumenten erschwert sein, eine individuelle Wirksamkeit eines Kosmetikums und/oder einer Pflegeanweisung zu beurteilen, was dazu führen kann, dass eine Motivation, eine entsprechende kosmetische Behandlung, beispielsweise längerfristig, durchzuführen, beeinträchtigt sein kann. Dies kann selbst dann der Fall sein, wenn ein Produkt geeignet wäre, eine objektiv nachweisbare erwünschte Wirkung zu erzielen.

In vielen Bereichen des täglichen Lebens gibt es seit einiger Zeit einen Trend zu personalisierten Programmen, die auf individuelle Voraussetzungen und Bedürfnisse gezielt eingehen können, beispielsweise in einem Ernährungs- oder Gesundheitsbereich.

Zum Ermitteln von Körperbereichsparametern können, beispielsweise in einem Labor, einem Friseursalon, beim Zahnarzt oder in einem Kosmetikstudio, spektroskopische Untersuchungsverfahren angewendet werden. Dafür kann es jedoch nötig sein, ein Spektrometer zu verwenden, welches teuer, groß/unhandlich und/oder kompliziert zu bedienen sein kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ermitteln eines Körperbereichszustands eines Nutzers bereitgestellt werden, bei welchen anstelle eines Spektrometers eine tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung (zum Beispiel ein Smartphone, ein Tablet oder ein iPad) mit einer speziellen Software, zum Beispiel einer App, genutzt wird, um eine Spektralcharakteristik eines Körperbereichs zu ermitteln.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichszustands eines Nutzers bereitgestellt werden. Die Vorrichtung kann eine tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung aufweisen, die an einem (lebenden) Nutzer angewendet werden kann, beispielsweise bei dem Nutzer zu Hause. Die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen (zum Beispiel wenn als Sensor ein Smartphone genutzt wird) eine Größe aufweisen, die es ermöglicht, sie problemlos in einer Hand- oder Hosentasche unterzubringen, beispielsweise mit einer Fläche von weniger als 36 cm² und mit einer Dicke von weniger als 2 cm.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Vorrichtung zum Ermitteln des Körperbereichszustands eingerichtet sein, zum Beispiel mittels der Software/App, eine Mehrzahl von Aufnahmen des Körperbereichs zu machen, wobei der Körperbereich während jeweils mindestens einer Aufnahme der Mehrzahl von Aufnahmen mit einer anderen Farbe beleuchtet wird. Dabei kann das Beleuchten in verschiedenen Ausführungsbeispielen mittels eines Displays der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung erfolgen, und die Aufnahme kann mittels einer Kamera erfolgen, die ihre Eintrittsöffnung auf der Seite der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung hat, auf der sich das Display befindet. Damit kann erreicht werden, dass Licht, welches vom Display in Richtung zum Körperbereich abgestrahlt wird, nach einem Wechselwirken mit dem Körperbereich in Richtung zur Kamera abgestrahlt und von der Kamera aufgenommen werden kann. Dabei kann eine Lichtmenge des verschiedenfarbigen Lichts nach dem Wechselwirken mit dem Körperbereich von einer Absorptionscharakteristik des Körperbereichs abhängen. Beispielsweise kann für mindestens eine, beispielsweise mehrere oder alle Farben, ein Teil des Lichts vom Körperbereich absorbiert werden und somit nicht zur Kamera zurückgestrahlt werden. Die verschiedenen Farben können in verschiedenen Ausführungsbeispielen weiß (also einen breiten Spektralbereich, der sich beispielsweise vom blauen Spektralbereich (von etwa 380 nm) bis zum roten Spektralbereich (bis etwa 780 nm) oder möglicherweise auch bis in einen nahinfraroten Wellenlängenbereich (zum Beispiel bis etwa 1 µm) erstrecken kann, rot, grün und blau aufweisen. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können als die verschiedenen Farben, mit denen der Körperbereich beleuchtet wird, diejenigen Farben genutzt werden, die von einzelnen einfarbigen Subpixel-Leuchtelementen des Displays bereitgestellt werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können eine oder mehrere der

verschiedenen Farben, mit denen der Körperbereich beleuchtet wird, durch Überlagern des Lichts mehrerer der einzelnen einfarbigen Subpixel-Leuchtelementen des Displays erzeugt werden.

Für das Aufnehmen der Spektralcharakteristik kann ein dem Fachmann im Wesentlichen bekanntes Verfahren genutzt werden, welches beispielsweise in einer vom Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung entwickelten App (HawkSpex® mobile) verwendet wird.

Anhand der in der Aufnahme (welche eine Abbildung von zumindest dem Körperbereich enthält und deshalb hierin teilweise einfach als „Abbildung“ bezeichnet wird) festgestellten Absorption kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen mindestens ein Körperbereichzustandsparameter ermittelt werden, beispielsweise ein Gehalt eines Stoffes, der im Körperbereich des Nutzers vorliegt und die Absorption verursacht. Unter Verwendung des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen ein Körperbereichzustand des Nutzers ermittelt werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können als mehrere Körperbereichzustandsparameter Gehalte mehrerer Stoffe in der Haut des Nutzers bestimmt werden, die für sich genommen und/oder zueinander in ein Verhältnis gesetzt genutzt werden können, um daraus einen Körperbereichzustand des Nutzers zu ermitteln, und/oder Farben (zum Beispiel in einer $L^*a^*b^*$ -Darstellung) von Haaren und/oder Zähnen (auch zum Beispiel von angefärbter Plaque auf den Zähnen) können ermittelt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichzustands bereitgestellt werden. Dafür kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen mindestens ein Körperbereichzustandsparameter ermittelt werden. Die Vorrichtung, das Verfahren, und/oder der mittels der Vorrichtung oder des Verfahrens ermittelte mindestens eine Körperbereichzustand kann/können genutzt werden, um die Bedürfnisse von Körperbereichen (zum Beispiel Haut, Haaren oder Zähnen) des Nutzers zu ermitteln.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen soll es einem Nutzer ermöglicht werden, gezielt Produkte zu finden und/oder Pflegeratschläge zu erhalten, die auf individuelle Bedürfnisse des Körperbereichs des Nutzers abgestimmt sein können.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können in einem Anti-Ageing-Bereich eine Hautelastizität und/oder eine Hautfeuchtigkeit ermittelt werden (wobei ein Kollagengehalt und/oder ein Wassergehalt der Haut dafür relevant sein können), so dass eine Pflege für spezielle Hauttypen (zum Beispiel trockene Haut, fettige Haut, elastische Haut, unelastische Haut) ermittelt und empfohlen werden kann, und/oder, beispielsweise bei einem Vorliegen dunkler Augenringe, eine Sauerstoffsättigung der Haut (beispielsweise des Hämoglobins im Blut in der Haut) kann ermittelt werden, denn diese kann verringert sein.

Der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter kann eine Sauerstoffsättigung, einen Wassergehalt, einen Lipidgehalt, einen Proteingehalt, insbesondere einen Kollagengehalt, einen Gehalt einer Verbindung aus der Gruppe der Advanced Glycation Endproducts (AGEs), einen Gehalt an Feinstaub, ein Pollengehalt, ein Milbengehalt, ein Cysteinsäuregehalt, ein Melanin Gehalt, ein Silikongehalt, ein Thiolgehalt, ein Gehalt an Bunte Salz, ein Gehalt an Disulfid mit Thioglykolat-Einheit, ein Gehalt an Antioxidantien oder ähnliches aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter ein Maß für eine anteilige Bedeckung (auch als Bedeckungsgrad bezeichnet) von Zähnen mit Plaque aufweisen, wobei vor dem Ermitteln des Bedeckungsgrads der Zähne mit Plaque die Plaque mittels eines geeigneten Farbstoffs, der selektiv die Plaque anfärbt und nicht die Zähne) angefärbt worden sein kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter eine Haarfarbe aufweisen, beispielsweise eine in einem $L^*a^*b^*$ Farbraum parametrisierte Haarfarbe.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter einen Hautton aufweisen, beispielsweise einen in einem $L^*a^*b^*$ Farbraum parametrisierte Hautton. Durch bestimmte Einflüsse (UV-Lichtbestrahlung, Reizung durch Produkte, Gefäßerweiterung durch Medikamente, aktinische Keratose, etc.) nimmt die Rötung der Haut (zum Beispiel lokal), beispielsweise in Form von Sonnenbrand, eines Erythems oder rötlich-brauner schuppiger Hautstellen) zu und der a-Wert erhöht sich. Eine zunehmende Braunfärbung der Haut (zum Beispiel lokal durch Pigmentflecken/Alterflecken, schwarzen Hautkrebs) wird durch einen steigenden b^* -Wert und einen abnehmenden L^* -Wert beschrieben.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter eine Faltenqualität aufweisen, welche über die Tiefe und/oder Ausdehnung und/oder Anzahl pro bestimmter Fläche von Falten bestimmt wird.

Der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen einzeln genutzt werden, um einen Körperbereichzustand zu ermitteln. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können mehrere der ermittelten Körperbereichzustandsparameter kombiniert genutzt werden, um daraus einen, zum Beispiel einen einzigen, Körperbereichzustand zu ermitteln.

Für das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters und/oder für das Ermitteln des Körperbereichzustands kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen eine Software, beispielsweise eine App, genutzt werden, welche auf der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung

installiert sein kann. Mittels der Software/App können unter Verwendung des Displays und der Kamera relevante Parameter der Haut, Haare und/oder Zähne des Nutzers gemessen werden, beispielsweise ein Wassergehalt (das heißt eine Feuchtigkeit), eine Lipidmenge, eine Kollagenmenge eine Sauerstoffsättigung der Haut, welche Rückschlüsse auf eine Mikrozirkulation der Haut ermöglicht, welche einen wichtigen Faktor für eine Hautfarbe darstellt, ein Bedeckungsgrad der Zähne mit Belag, insbesondere Plaque, eine Einheitlichkeit einer Haar-, Haut- und/oder Zahnfarbe, ein Gehalt an Feinstaub auf der Haut, welcher Rückschlüsse auf den Verschmutzungsgrad der Haut ermöglicht, ein Gehalt an (Allergie-auslösenden) Pollen und/oder Milben auf Haut und/oder Haaren, welcher Rückschlüsse auf die Wahrscheinlichkeit und/oder Intensität von allergischen Reaktion seitens eines Nutzers, ermöglicht, eine Hautfarbe, deren (lokale) Abweichung von der Norm Rückschlüsse auf Hautveränderungen ermöglicht, ein Cysteinsäuregehalt von Haar, welcher Rückschlüsse über das Maß an oxidativer Schädigung von Haar ermöglicht, ein Gehalt an Schwefelspezies wie beispielsweise Thiol, welcher Rückschlüsse über das Maß an oxidativer Schädigung von Haar ermöglicht, und/oder ein anderer relevanter und/oder interessanter Parameter.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können mittels der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung, zum Beispiel mittels der Software/App, die ermittelten Parameter als Werte (zum Beispiel mit willkürlichen Einheiten), als verbale Mitteilung, als graphische Darstellung, o.ä. dargestellt oder mitgeteilt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann dem Nutzer, basierend auf dem ermittelten Körperbereichzustand, mindestens ein Körperbehandlungsprodukt empfohlen werden. Das Körperbehandlungsprodukt kann geeignet sein, den Körperbereichzustand des Nutzers zu erhalten oder zu verbessern (zum Beispiel einen Sauerstoff- und/oder Feuchtigkeitsgehalt der Haut erhöhen).

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Körperbehandlungsprodukt ein Hautbehandlungsprodukt, insbesondere ein Pflege- und/oder Reinigungsprodukt, wie beispielsweise eine Creme, eine Lotion, eine Salbe, ein Öl, eine Emulsion, ein Gel, eine Seife, eine Maske, eine Ampulle mit einem Zusatzpflegeprodukt, ein Gesichtswasser, ein Serum, einen Spray oder ähnliches umfassen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Körperbehandlungsprodukt ein Haarbehandlungsprodukt wie beispielsweise ein Färbemittel, ein Blondiermittel, ein Stylingmittel, ein Pflegemittel, ein Reinigungsmittel oder ähnliches umfassen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Körperbehandlungsprodukt ein Mundhygieneprodukt wie beispielsweise eine Zahncreme, eine Mundspülung, ein Gel oder Lack

zum Auftragen auf die Zähne und/oder das Zahnfleisch, ein Mundspray oder einen Kaugummi umfassen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Körperbehandlungsprodukt ein Nahrungsmittel und/oder ein Nahrungsergänzungsmittel umfassen, welche bestimmte Mineralstoffe, Vitamine und/oder Antioxidantien enthalten.

Pflegehinweise umfassen insbesondere Tipps und Empfehlungen zur Reinigung und Behandlung von Haut, Haaren und/oder Zähnen mit dem Ziel, die natürlichen Schutzmechanismen und die Gesundheit der Haut, der Haare und/oder der Zähne zu erhalten und das allgemeine Wohlbefinden zu verbessern.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können anhand der ermittelten Körperbereichsparameters und/oder anhand des ermittelten Körperbereichszustands Empfehlungen für individuell für den Nutzer passende Körperbehandlungsprodukte und/oder individuelle Pflegehinweise abgeleitet werden. Die Produktempfehlungen und/oder Pflegehinweise können beispielsweise mittels einer Software, zum Beispiel einer App, bereitgestellt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann dem Nutzer zum Einsatz von Körperbehandlungsprodukten, die für den Nutzer individuell hergestellt werden, zugeraten und ein Bestellvorgang, vorzugsweise durch Aufrufen einer Internetseite eines Herstellers von individuellen Körperbehandlungsprodukten, eingeleitet werden.

Immer Kunden wünschen sich ein individuell auf ihre Bedürfnisse abgestimmtes Produkt. Dabei kann es sich um ein speziell für den Kunden hergestelltes Produkt oder ein sogenanntes „mass customized“ Produkt handeln. Bei einem „mass customized“ Produkt kann durch Variation von wenigen, aus Kundensicht jedoch entscheidenden Merkmalen eines Produkts, eine Individualisierung erreicht werden. Bevorzugt basieren diese „mass customized“ Produkte auf dem Konzept der Modularisierung, das heißt, das Produkt kann aus diversen Modulen/Bausteinen individuell zusammengestellt werden.

Zwischen den vielen unterschiedlichen Merkmalen/Inhaltsstoffen eines Produktes bestehen oftmals zahlreiche Abhängigkeiten, die als „Gebote“ oder „Verbote“ ausgedrückt werden können. Um eine eindeutige Produktdefinition zu erhalten, kann es vorteilhaft sein, dass der Bestellvorgang mit Hilfe eines Produktkonfigurator abläuft. Dieser Konfigurator hilft dem Kunden bei der Auswahl der Merkmale/Inhaltsstoffe und weist ihn auf die zulässigen/unzulässigen Merkmalskombinationen hin, wobei letztere dann nicht ausgewählt werden können.

Bei Körperbehandlungsprodukten umfassen die relevanten Produktmerkmale insbesondere die chemischen Inhaltsstoffe der Mittel, die physikalischen Eigenschaften der Mittel und die Konfektionsart der Mittel. Mit Hilfe eines Produktkonfigurators kann beispielsweise die Auswahl chemisch und/oder physikalisch inkompatibler Inhaltsstoffe oder die Auswahl für den ermittelten Körperbereichzustand ungeeigneter Inhaltsstoffe vermieden werden. Umgekehrt kann die Auswahl für den ermittelten Körperbereichzustand geeigneter Inhaltsstoffe durch den Produktkonfigurator vorgegeben oder vorgeschlagen werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der Besuch eines Arztes, insbesondere eines Haut- oder Zahnarztes, eines Friseurs oder eines Kosmetikers empfohlen werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann direkt über die Software/App, welche den Körperbereichzustand und/oder die Produktempfehlung und/oder die Pflegehinweise ermittelt, ein Buchungsvorgang eingeleitet werden. Dazu können beispielsweise in der Software/App die Kontaktdaten von Ärzten, Friseuren und/oder Kosmetikern hinterlegt sein und diese dem Nutzer angezeigt werden. Zusätzlich kann über Filter, wie beispielsweise die Postleitzahl, die Auswahl eingeschränkt werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann direkt über die Software/App eine Terminbuchung vorgenommen werden. Alternativ kann die Buchung eines Arzttermins, eines Friseurtermins und/oder eines Kosmetiktermins über eine separate Software/App, wie beispielsweise Treatwell, erfolgen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Software/App, welche den Körperbereichzustandsparameter und/oder den Körperbereichzustand ermittelt, dieselbe sein, die die Produktempfehlung und/oder die Pflegehinweise ermittelt. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können unterschiedliche Softwareprogramme/Apps verwendet werden für einen Teil der verschiedenen Vorgänge oder alle verschiedenen Vorgänge (Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters, Ermitteln des Körperbereichzustands, Ermitteln einer Produktempfehlung, Ermitteln eines Pflegehinweises).

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ein Behandlungserfolg bei einer Behandlung, welche ein positives Beeinflussen der ermittelten Körperbereichzustandsparameter oder des ermittelten Körperbereichzustands zum Ziel haben kann, überwacht werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Software/App eine Kontrolle und/oder Nachverfolgung der Ergebnisse mittels einer Darstellung (zum Beispiel einer graphischen Darstellung) der Messergebnisse im Verlauf der Zeit ermöglichen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können beim Ermitteln der Körperbehandlungsprodukt- und Pflegeempfehlungen ferner Informationen hinsichtlich eines generellen Gesundheitszustands, Alter, Geschlecht, eines weiteren Körperbereichzustands, Ernährungsgewohnheiten, Sportgewohnheiten und weiterer Verhaltensweisen des Nutzers (zum Beispiel tägliche

Aufenthaltsdauer im Freien/in der Sonne/im Wasser, Rauchgewohnheiten usw.) verwendet werden, zum Beispiel mittels der Software/App.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können zum Beurteilen einer Eignung eines Körperbehandlungsprodukts und/oder eines Pflegehinweises zum Pflegen einer Haut, von Haaren oder von Zähnen mit einem gegebenen Körperbereichzustand Literaturdaten zu Grunde gelegt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann jedem Körperbereichzustand einer Mehrzahl von Körperbereichzuständen ein Qualitätswert zugeordnet sein oder werden. Ein Körperbehandlungsprodukt und/oder ein Pflegehinweis kann für einen Körperbereichzustand als geeignet bewertet werden, wenn zu erwarten ist, zum Beispiel aufgrund von Literaturdaten, Versuchsergebnissen oder Erfahrungswerten, dass bei einer (zum Beispiel regelmäßigen) Anwendung des Körperbehandlungsprodukts und/oder des Pflegehinweises der Körperbereichzustand des Nutzers aufrechterhalten wird oder sich zu einem Körperbereichzustand mit einem höheren Qualitätswert ändert.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Beurteilung einer Eignung eines Körperbehandlungsproduktes, einen Körperbereichzustand zu verbessern, bestätigt oder abgeändert werden mittels eines Aufnehmens von Erfahrungswerten weiterer Nutzer mit demselben oder einem ähnlichen Körperbereichzustand, beispielsweise von Erfahrungswerten hinsichtlich eines Behandlungserfolgs. In besonders bevorzugten Ausführungsbeispielen weisen die weiteren Nutzer ein ähnliches Profil hinsichtlich Alter, Geschlecht, Ernährungsgewohnheiten und/oder anderer Verhaltensweisen auf. Damit kann ermöglicht sein, dass der Nutzer immer eine optimale Empfehlung erhält.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können eine Kontrolle und eine Nachverfolgung einer Wirksamkeit einer Behandlung auf objektive und standardisierte Art und Weise ermöglicht sein. Die Behandlung kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen das Ziel haben, eine Hautfeuchte zu erhöhen und/oder eine Kollagenmenge und/oder -struktur, eine Sauerstoffsättigung der Haut und/oder deren Mikrozirkulation zu verbessern, einen Bedeckungsgrad von Zähnen mit Belag, insbesondere Plaque, zu verringern und/oder eine Einheitlichkeit von Haar-, Haut- und/oder Zahnfarben zu erzielen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Wirksamkeit einer (zum Beispiel kosmetischen) Behandlung besser nachvollzogen werden und dadurch eine Auswahl eines individuell geeigneten Produkts vereinfacht sein oder werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Motivation eines Nutzers erhöht werden, eine Behandlung längerfristig durchzuführen, beispielsweise mittels eines Vergleichs mit anderen Nutzern, zum Beispiel mittels von den anderen Nutzern bereitgestellten Informationen über Behandlungserfolge.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Ermitteln eines Körperbereichszustands bereitgestellt. Das Verfahren kann ein Ermitteln mindestens eines Körperzustandsparameters und ein Ermitteln des Körperbereichszustands unter Verwendung des mindestens einen Körperzustandsparameters aufweisen, wobei das Ermitteln mindestens eines Körperzustandsparameters ein Aufnehmen, während eines sequenziellen Belichtens eines Körperbereichs eines Nutzers mit Licht unterschiedlicher Farben mittels eines Displays einer tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung, einer Mehrzahl von Abbildungen von zumindest einem Teil des Lichts, welches mit dem Körperbereich gewechselwirkt hat aufweisen kann, ein Ermitteln einer Spektralcharakteristik des Körperbereichs mittels der Mehrzahl von Abbildungen, ein Vergleichen der Spektralcharakteristik mit für eine Mehrzahl von Kalibrier-Körperbereichen gewonnenen Kalibrier-Spektralcharakteristika, und ein Ermitteln des mindestens einen Körperzustandsparameters unter Einbeziehung eines Ergebnisses des Vergleichs.

Der Vergleich der Spektralcharakteristik mit für eine Mehrzahl von Kalibrier-Körperbereichen gewonnenen Kalibrier-Spektralcharakteristika und/oder das Ermitteln des mindestens einen Körperzustandsparameters unter Einbeziehung eines Ergebnisses des Vergleichs kann mit Hilfe eines Auswertalgorithmus erfolgen.

Dieser kann ein künstliches System sein, das beispielsweise aus den Kalibrier-Spektralcharakteristika lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann. Das heißt, es werden nicht einfach die Beispiele auswendig gelernt, sondern es werden Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten erkannt. Hierzu können unterschiedliche Ansätze verfolgt werden. Beispielsweise kann ein überwachtes Lernen, ein teilüberwachtes Lernen, ein unüberwachtes Lernen, ein bestärktes Lernen und/oder ein aktives Lernen eingesetzt werden insbesondere in Verbindung mit *deep learning*-Verfahren. Ein überwachtes Lernen kann beispielsweise mittels eines künstlichen neuronalen Netzes (etwa einem rekurrenten neuronalen Netz) oder mittels einer Support Vector Machine erfolgen. Auch ein unüberwachtes Lernen kann beispielsweise mittels eines künstlichen neuronalen Netzes (beispielsweise eines Autoencoders) erfolgen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichszustandsparameters ein Ermitteln eines Stoffgehalts und/oder ein Ermitteln eines Verhältnisses von Stoffgehalten aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter mindestens einen aufweisen aus einer Gruppe von Körperbereichzustandsparametern, wobei die Gruppe einen Wassergehalt, einen Lipidgehalt, einen Proteingehalt, insbesondere einen Kollagengehalt, eine Sauerstoffsättigung, einen Gehalt einer Verbindung aus der Gruppe der Advanced Glycation Endproducts (AGEs), einen Gehalt an Feinstaub, einen Pollengehalt, einen Milbengehalt, einen Cysteinsäuregehalt, einen Melanin Gehalt, einen Silikongehalt, einen Thiolgehalt, einen Gehalt an Bunte Salz, ein Gehalt an Disulfid mit Thioglykolat-Einheit, ein Gehalt an Antioxidantien, einen Hautton, eine Zahnfarbe, einen Polysaccharidgehalt, einen Bedeckungsgrad von Zähnen mit Belag, insbesondere Plaque, und eine Haarfarbe aufweisen kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter eine Mehrzahl von Körperbereichzustandsparametern aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Belichten des Körperbereichs ein Belichten einer Mehrzahl von Körperbereichen des Nutzers aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Ermitteln des Körperbereichzustands das Ermitteln eines einzigen Körperbereichzustands unter Einbeziehung der Mehrzahl von Körperbereichzustandsparametern und/oder der Körperbereichzustandsparameter für die Mehrzahl von Körperbereichen aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der Körperbereich einen Hautbereich, einen Haarbereich und/oder einen Zahnbereich aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung ein Smartphone, ein Tablet oder ein iPad aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Verfahren ferner ein Aufnehmen mindestens einer Dunkel-Abbildung, während der Körperbereich des Nutzers nicht mit Licht des Displays einer tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung belichtet wird, aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Ermitteln eines Produkts zur Hautbehandlung bereitgestellt. Das Verfahren kann ein Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen aufweisen, und ein Ermitteln des Produkts basierend auf dem ermittelten Körperbereichzustand und einer Datenbank, welche eine Mehrzahl von Körperbereichzuständen und eine Mehrzahl von zugeordneten Produkten aufweisen kann, wobei

jedem Körperbereichzustand der Mehrzahl von Körperbereichzuständen mindestens ein geeignetes Körperbehandlungsprodukt zugeordnet sein kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann jedem Körperbereichzustand ein Qualitätswert zugeordnet sein, und das Körperbehandlungsprodukt geeignet sein für mindestens einen Körperbereichzustand der Mehrzahl von Körperbereichzuständen, wenn basierend auf gespeicherten Erfahrungswerten mit dem Körperbehandlungsprodukt eine Verbesserung oder Aufrechterhaltung des Qualitätswerts des Körperbereichzustands zu erwarten ist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Verfahren ferner ein Aktualisieren der Datenbank basierend auf neuen Erfahrungswerten von einer Mehrzahl von (weiteren) Nutzern aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters und/oder das Ermitteln des Körperbereichzustands ein Übertragen der Mehrzahl von Abbildungen und/oder des Ergebnisses des Vergleichs an eine externe Datenverarbeitungsvorrichtung und ein Empfangen des Körperbereichzustandsparameters und/oder des Körperbereichzustands aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird eine Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichzustands bereitgestellt. Die Vorrichtung kann eine tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung mit einem Display zum sequenziellen Belichten eines Körperbereichs eines Nutzers mit Licht unterschiedlicher Farben mittels des Displays und einer Kamera zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Abbildungen von zumindest einem Teil des Lichts, welches mit dem Körperbereich gewchselwirkt hat, aufweisen, wobei die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung eingerichtet sein kann, basierend auf der Mehrzahl der aufgenommenen Abbildungen eine Spektralcharakteristik des Körperbereichs zu ermitteln, anhand der Spektralcharakteristik mittels Vergleichens der Spektralcharakteristik mit für eine Mehrzahl von Kalibrier-Körperbereichen gewonnenen Kalibrier-Spektralcharakteristika mindestens einen Körperbereichzustandsparameter zu ermitteln, und basierend auf dem mindestens einen Körperbereichzustandsparameter einen Körperbereichzustand zu ermitteln.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung mittels einer kabellosen Datenübertragung mit einer externen Datenverarbeitungsvorrichtung gekoppelt sein, wobei die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung eingerichtet sein kann, den mindestens einen Körperbereichzustandsparameter zu ermitteln mittels Veranlassens des Ermitteln, mittels der externen Datenverarbeitungsvorrichtung, des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters und/oder des mindestens einen Körperbereichzustands, und wobei die Vorrichtung ferner eingerichtet sein kann, den mindestens einen ermittelten

Körperbereichzustandsparameter und/oder den mindestens einen Körperbereichzustand zu empfangen und dem Nutzer mittels der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung bereitzustellen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die externe Datenverarbeitungsvorrichtung eine Prozessor-Cloud-Architektur (auch als „Cloud“ bezeichnet) sein.

In den Zeichnungen beziehen sich ähnliche Bezugszeichen üblicherweise auf dieselben Teile in allen unterschiedlichen Ansichten, wobei der Übersichtlichkeit wegen teilweise darauf verzichtet wird, sämtliche einander entsprechenden Teile in allen Figuren mit Bezugszeichen zu versehen. Teile derselben oder ähnlicher Art können zur Unterscheidung zusätzlich zu einem gemeinsamen Bezugszeichen mit einer nachgestellten Ziffer versehen sein. Die Zeichnungen sollen nicht notwendigerweise eine maßstabgetreue Wiedergabe darstellen, sondern die Betonung liegt vielmehr auf einem Veranschaulichen der Prinzipien der Erfindung. In der folgenden Beschreibung werden verschiedene Ausführungsformen der Erfindung mit Bezug auf die folgenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

FIG. 1A und FIG. 1B jeweils eine Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichzustands während einer Ausführung eines Verfahrens zum Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen zeigen;

FIG. 2 Körperbereich zum Anwenden eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen veranschaulicht;

FIG. 3 ein Anwendungsbeispiel für ein Verfahren zum Ermitteln eines Körperzustands oder eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung von Körperbereichen gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen veranschaulicht;

FIG. 4 ein Anwendungsbeispiel für ein Verfahren zum Ermitteln eines Körperzustands oder eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung von Körperbereichen gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen veranschaulicht;

FIG. 5 ein Diagramm zum Veranschaulichen eines Verfahrens zum Ermitteln eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung von Körperbereichen gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen zeigt;

FIG. 6 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen zeigt; und

FIG. 7 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Ermitteln eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung eines Körperbereichs gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen zeigt.

Die folgende ausführliche Beschreibung bezieht sich auf die begleitenden Zeichnungen, die als Beispiel durch Veranschaulichung bestimmte Details und Ausführungen zeigen, in denen die Erfindung in die Praxis umgesetzt werden kann.

Das Wort "beispielhaft" wird hierin in der Bedeutung von "als ein Beispiel, ein Exemplar oder eine Veranschaulichung dienend" verwendet. Alle hierin als „beispielhaft“ beschriebenen Ausführungsformen oder Ausgestaltungen sind nicht notwendigerweise als bevorzugt oder vorteilhaft anderen Ausführungsformen oder Ausgestaltungen gegenüber zu deuten.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichszustands eine tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung mit einem Display aufweisen, zum Beispiel ein Smartphone, ein Tablet, ein iPad oder ähnliches. Im Folgenden, insbesondere in einer Figurenbeschreibung, wird für die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung mitunter vereinfachend der Begriff „Smartphone“ verwendet. Dabei ist zu verstehen, dass anstelle eines Smartphones auch eine geeignete andere tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung (zum Beispiel ein Tablet, ein iPad o.ä.) genutzt werden kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung eine Kamera zum Aufnehmen mindestens einer Abbildung von sichtbarem Licht, zum Beispiel in einem Wellenlängenbereich von etwa 380 nm bis etwa 780 nm, aufweisen. Die Kamera kann außerdem zum Aufnehmen von Nahinfrarotlicht, zum Beispiel in einem Wellenlängenbereich von etwa 780 nm bis etwa 1 μm , geeignet ein, was beispielsweise bei vielen herkömmlichen Smartphones der Fall ist. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das aufgenommene Licht zumindest einen Teil des Lichts aufweisen, welches von dem Display der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung zum Körperbereich abgestrahlt wurde und mit dem Körperbereich gewechselwirkt hat.

Die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen einen Prozessor und einen Speicher aufweisen.

Die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen eingerichtet sein, basierend auf den aufgenommenen Abbildungen mindestens einen Körperbereichzustandsparameter zu ermitteln. Ferner kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung eingerichtet sein, basierend auf dem mindestens einen Körperbereichzustandsparameter einen Körperbereichzustand zu ermitteln. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung

eingerrichtet sein, selbst, das heißt direkt, den mindestens einen Körperbereichzustandsparameter und/oder den Körperbereichzustand zu ermitteln.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung eingerrichtet sein, den mindestens einen Körperbereichzustandsparameter und/oder den Körperbereichzustand indirekt zu ermitteln, beispielsweise mittels Bereitstellens der aufgenommenen Abbildungen und/oder des Körperbereichzustandsparameters an eine externe Datenverarbeitungsvorrichtung, welche eingerrichtet sein kann, den Körperbereichzustandsparameter und/oder den Körperbereichzustand aus den bereitgestellten Daten zu ermitteln, und Empfangens eines Körperbereichzustandsparameters und/oder eines Körperbereichzustands von der externen Datenverarbeitungsvorrichtung. Der Körperbereichzustandsparameter und/oder der Körperbereichzustand kann/können nach dem direkten oder indirekten Ermitteln dem Nutzer bereitgestellt werden, zum Beispiel mittels Anzeigens, zum Beispiel an einem Bildschirm der Datenverarbeitungsvorrichtung.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Licht, das mit der Haut des Nutzers gewechselwirkt hat, nachdem es von der Lichtquelle der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung (zum Beispiel dem Display, ggf. kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen für das Licht in einer der verschiedenen Farben eine integrierte (Weißlicht-)Beleuchtung des Smartphones genutzt werden, zum Beispiel der Blitz) der zur Haut abgestrahlt wurde, mindestens eine Absorptionsstruktur aufweisen. Die Absorptionsstruktur kann verursacht sein von mindestens einem in und/oder auf der Haut vorhandenen Stoff, beispielsweise einem oder mehreren Hautbestandteilen, welcher einen Teil des zur Haut abgestrahlten Lichts bei mindestens einer für den Stoff charakteristischen Wellenlänge absorbiert (auch als Absorptionswellenlänge bezeichnet). Zumindest ein Teil des verbliebenen Lichts kann von der Haut reflektiert, gestreut oder, allgemein ausgedrückt, abgestrahlt werden zur Kamera und als Licht, das mit der Haut gewechselwirkt hat, als empfangenes Licht oder als aufgenommenes Licht bezeichnet werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der Stoff Wasser, ein Lipid (zum Beispiel Triglycerid, Cholesterolester, Phospholipid, Cholesterol), ein Protein (zum Beispiel Kollagen, Sauerstoff (zum Beispiel anhand von oxygeniertem und desoxygeniertem Hämoglobin) oder/und ein anderer Haut-, Haar- oder Zahnbestandteil sein oder einen solchen aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Absorptionsintensität, das heißt ein Maß dafür, welcher Anteil des Lichts, mit dem die Haut bestrahlt wird, von der Aufnahmevorrichtung aufgenommen wird, von einem stoffspezifischen Absorptionskoeffizienten und von einer Menge des Stoffs, der in dem Körperbereich vorliegen kann, abhängig sein. Beispielsweise kann die Absorptionsintensität proportional zur Menge des Stoffs sein.

Absorptions- und Reflexionseigenschaften des Körperbereichs können dessen Farbe bestimmen. Farben, welche für einen Betrachter gleich erscheinen können, können unterschiedliche Spektralverläufe aufweisen. Diese Eigenschaft wird auch als Metamerie bezeichnet. Typischerweise sehen metamere Körperfarben (das heißt, nicht selbstleuchtende Farben) nur bei einer Beleuchtung mit Licht einer Art (das heißt einer Spektralverteilung) gleich aus, und erscheinen für einen Betrachter unterschiedlich, wenn die metameren Farben mit Licht einer anderen Art, das heißt einer anderen Spektralverteilung, beleuchtet wird.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können spektrale Eigenschaften von Farben mindestens eines Körperbereichs ermittelt werden. Anhand einer mittels des Verfahrens oder der Vorrichtung ermittelten Spektralcharakteristik kann jedem Bildelement eine Farbinformation als eine Parametrisierung in einem Farbraum zugeordnet werden, beispielsweise mittels einer Faltung der ermittelten Spektralcharakteristik mit Empfindlichkeitskurven, welche eine Spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Auges darstellen, und einer Parametrisierung der erhaltenen Farb-Helligkeitswerte in einem bekannten Farbraum, beispielsweise in einem L^*a^*b -Farbraum (wobei L die Helligkeit einer Farbe angibt, a den Grün- und Rotanteil und b den Blau- und Gelbanteil der Farbe), in einem RGB-Farbraum durch Farbanteile in Rot, Grün und Blau, in einem CMYK-Farbraum durch Farbanteile in Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz oder in einem beliebigen anderen Farbraum, wie beispielsweise einem CIE-LUV-Farbraum.

Gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Farbinformationen mit anderen Daten gekoppelt sein. Beispielsweise können die Farbinformationen auch Informationen über die Körperpartie (Ort der vermessenen Haut, Position des Zahns), Informationen über Zeitpunkt der Messung, Art der Messung, Art und Werte von berechneten Werten und Parametern und andere/weitere Daten aufweisen.

Gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Farbinformation relativ sein, beispielsweise kann die Farbinformation einen Unterschied zu einer anderen Farbinformation darstellen, beispielsweise den Unterschied zu einer Farbe eines weiteren Körperbereichs, beispielsweise wie an anderer Stelle beschrieben ein Farbunterschied zwischen unterschiedlichen Haarbereichen, einem Haar des Nutzers und einem ergänzenden Haarteil, einem Zahn und einer Zahnprothese, oder beispielsweise ein Farbunterschied zwischen einer auf einen Hautbereich aufgetragenen Abdeckcreme (zum Beispiel Make-up) und einer natürlichen Hautfarbe, welche beispielsweise an einer Hautstelle neben der Stelle mit der Abdeckcreme vorliegen kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann für eine Empfehlung eines Produkts in einem solchen Fall ein tolerierbarer Grenzwert für den Farbunterschied festgelegt sein oder werden, und nur ein Körperbehandlungsprodukt, welches eine Farbe aufweist, welche sich maximal um den

tolerierbaren Grenzwert von der Farbe des Körperbereichs unterscheidet, kann als empfehlenswert bewertet und dem Nutzer empfohlen werden.

FIG. 1A und FIG. 1B zeigen jeweils eine Vorrichtung 100 (100a oder 100b) zum Ermitteln eines Körperbereichszustands eines Nutzers 102 gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

Die Vorrichtung 100a, 100b zum Ermitteln eines Körperbereichszustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 (zum Beispiel ein Smartphone, Tablet, iPad oder ähnliches) sein, welches eine Lichtquelle 106 zum Belichten/Beleuchten eines Körperbereichs 102K mit Licht 110 unterschiedlicher Farben und eine Kamera 108 zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Abbildungen des Körperbereichs 102K aufweisen kann.

Die Lichtquelle 106 kann, wie in FIG. 1A und 1B dargestellt, gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen ein Display 106 der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 sein. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Lichtquelle 106 ferner eine (zusätzliche) Beleuchtungsvorrichtung des Smartphones 100 aufweisen, zum Beispiel eine Lampe oder einen Blitz (nicht dargestellt), welche zusätzlich zum Belichten des Körperbereichs 102K mit Licht einer Farbe (üblicherweise weiß oder annähernd weiß) genutzt werden kann.

Das Licht 110 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen sichtbares Licht aufweisen, zum Beispiel mit einer Wellenlänge in einem Bereich von etwa 380 nm bis etwa 780 nm oder in einem oder mehreren Teilbereichen innerhalb dieses Bereichs, beispielsweise die oben genannten Teilbereiche.

Die Teilbereiche können insbesondere etwa 600 nm bis etwa 780 nm, etwa 490 nm bis etwa 600 nm, etwa 380 nm bis etwa 490 nm oder eine Kombination von zwei Teilbereichen umfassen.

Ein Wellenlängenbereich von etwa 600 nm bis etwa 780 nm entspricht einem Belichten in der Farbe Rot. Ein Wellenlängenbereich von etwa 490 nm bis etwa 600 nm entspricht einem Belichten in der Farbe Grün. Ein Wellenlängenbereich von etwa 380 nm bis etwa 490 nm entspricht einem Belichten in der Farbe Blau.

Das Licht 110 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen zusätzlich zum sichtbaren Licht Nahinfrarotlicht aufweisen, zum Beispiel mit einer Wellenlänge in einem Bereich von mehr als 780 nm bis etwa 1 μm .

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ein Belichten/Beleuchten des Körperbereichs 102K mit Licht 110 ein sequenzielles Belichten des Körperbereichs 102K mit einer Mehrzahl

verschiedener Farben aufweisen. Der Körperbereich 102K kann beispielsweise zunächst mittels der Lichtquelle 106 mit Licht einer ersten Farbe belichtet werden. Währenddessen kann mittels der Kamera 108 mindestens eine erste Abbildung des Körperbereichs 102K aufgenommen werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können mehrere Abbildungen pro Farbe (hier also mehrere erste Abbildungen) aufgenommen und beispielsweise farbgleich gemittelt werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der Körperbereich nach dem Belichten mit dem Licht der ersten Farbe mit Licht 110 einer zweiten Farbe belichtet werden. Währenddessen kann mittels der Kamera 108 mindestens eine zweite Abbildung des Körperbereichs 102K aufgenommen werden. Entsprechend kann für weitere Farben verfahren werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die erste Farbe eine derjenigen Farben sein, welche mittels eines einzelnen einfarbigen Subpixel-Leuchtelements des Displays 106 erzeugbar ist. Üblich ist beispielsweise ein Vorhandensein von je einem roten, grünen und blauen Subpixel in jedem Pixel des Displays, in manchen Fällen ferner ergänzt durch ein weißes Subpixel. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Subpixel andere Farben aufweisen. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können eine oder mehrere der verschiedenen Farben, mit denen der Körperbereich beleuchtet wird, durch Überlagern des Lichts mehrerer der einzelnen einfarbigen Subpixel-Leuchtelemente des Displays erzeugt werden, beispielsweise indem mittels der roten und der blauen Subpixel gleichzeitig Licht 110 abgestrahlt wird.

Ein sequenzielles Beleuchten kann insbesondere innerhalb eines derart kurzen Zeitintervalls erfolgen, dass das sequenzielle Beleuchten von einem Nutzer als ein Vorgang wahrnehmbar ist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Kamera 108 den Körperbereich 102K auf eine Mehrzahl von lichtempfindlichen Bildelementen abbilden, welche in eine Mehrzahl von mit unterschiedlichen Filtern versehenen Unterbildelementen unterteilt sein können. Die Filter können in verschiedenen Ausführungsbeispielen so gestaltet sein, dass das jeweilige Unterbildelement nur eintreffendes Licht registriert, welches eine Wellenlänge aufweist, für die der Filter des Unterbildelements durchlässig ist. Üblicherweise können Filter für rot, grün und blau angewendet werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können andere Kombinationen von Filterwellenlängenbereichen genutzt werden. Häufig kann sich eine Empfindlichkeit roter Unterbildelemente in einem Smartphone noch leicht in den Nahinfrarotbereich erstrecken, beispielsweise bis etwa 1 μm .

Die Vorrichtung 100 weist somit in verschiedenen Ausführungsbeispielen die Lichtquelle 106 auf, die eingerichtet sein kann, eine Mehrzahl unterschiedlicher Farben zu erzeugen (üblicherweise drei Grundfarben, ggf. zusätzlich weiß), und die Kamera 108, die eingerichtet sein kann, pixelgenau zwischen Licht verschiedener Wellenlängenbereiche (üblicherweise drei) zu differenzieren.

Bei einer Beleuchtung des Körperbereichs 102K mit dem Licht 110 eines vorgegebenen Wellenlängenbereichs kann der Körperbereich 102K nur in diesem Wellenlängenbereich mit dem Licht 110 wechselwirken, das heißt das Licht 110 abhängig von im Körperbereich 102K enthaltenen Stoffen absorbieren oder reflektieren.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann dieses Prinzip genutzt werden, um anhand der Abbildungen, welche durch verschiedenfarbige Filter aufgenommen wurden, während der Körperbereich 102K mit verschiedenen Farben beleuchtet wurde, eine Spektralcharakteristik des Körperbereichs zu ermitteln, beispielsweise mittels eines Verfahrens, welches in einer vom Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung entwickelten App (HawkSpex® mobile) verwendet wird.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ferner eine Abbildung mittels der Kamera 108 aufgenommen werden, während der Körperbereich 102K nicht mittels der Leuchtvorrichtung 106 beleuchtet wird. Die Aufnahme (auch als Dunkel-Aufnahme bezeichnet) kann genutzt werden, um eine Hintergrundbeleuchtung bei einer Auswertung der Aufnahmen zu entfernen, beispielsweise mittels Subtrahierens der Dunkel-Aufnahme von einer jeweiligen beleuchteten Aufnahme.

Der Körperbereich 102K, für den ein Körperbereichzustand ermittelt wird, kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen, wie in FIG. 1A und FIG. 1B als Hautbereich 102H dargestellt, ein Teil einer Gesichtshaut eines Nutzers 102 sein. Wie in FIG. 2, welche Körperbereiche 102K zum Anwenden eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen zeigt, dargestellt ist, kann alternativ oder zusätzlich ein anderer Körperbereich 102K, beispielsweise an einem Arm (Hautbereich 102H2), einem Bein (Hautbereich 102H4), einem Rumpf (Bereich 102H4), einer Hand (Bereich 102H5), verschiedenen Haarbereichen (102HA1 oder 102HA2) und/oder Zähnen 102Z eines Nutzers zum Ermitteln eines Körperbereichzustands dieses Körperbereichs 102K verwendet werden.

Verschiedene Körperbereiche 102K können unterschiedliche Körperbereichzustände aufweisen, beispielsweise kann die Haut im Gesicht des Nutzers 102 trocken sein, am restlichen Körper normal. In einem Fall unterschiedlicher Körperbereichzustände in verschiedenen Körperbereichen 102K können die verschiedenen Körperbereiche 102K eine unterschiedliche Behandlung erfordern. Verschiedene Körperbereiche 102K können allerdings auch denselben oder ähnliche Körperbereichzustände aufweisen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann es zweckmäßig sein, die Vorrichtung 100 zum Ermitteln eines Körperbereichzustands mit ihrer Lichtquelle 106 (dem Display) und der Kamera 108 in einem Abstand zum Körperbereich 102K anzuordnen, der eine ausreichende Signalstärke der

aufgenommenen Abbildungen ermöglicht. Ein zweckmäßiger Abstand kann beispielsweise weniger als 20 cm betragen, zum Beispiel zwischen etwa 1cm und etwa 10 cm.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können das Display 106 und die Frontkamera 108 des Smartphones 100 dem Körperbereich 102K zugewandt sein.

Die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen einen Prozessor und einen Speicher aufweisen.

Die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen eingerichtet sein, basierend auf der Mehrzahl aufgenommener Abbildungen mindestens einen Körperbereichzustandsparameter zu ermitteln.

Für das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen eine Software, beispielsweise eine App, genutzt werden, welche auf der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 installiert sein kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter zeitlich abhängig (zum Beispiel mehrmals täglich, täglich, wöchentlich, oder mit jeder anderen zeitlichen Abhängigkeit) und/oder unter verschiedenen Umgebungsbedingungen (zum Beispiel in einer Umgebung mit hoher oder niedriger Luftfeuchtigkeit, bei Kälte oder Hitze, usw.) ermittelt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann, wenn das Licht 112 aufgenommen wird, das mit dem Körperbereich 102K gewechselwirkt hat, eine Spektralcharakteristik des von der Lichtquelle 106 zum Körperbereich 102K abgestrahlten Lichts 110 bekannt sein (auch als bekannte Spektralcharakteristik bezeichnet) und als Referenz dienen. Die Spektralcharakteristik kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen Intensitäten des in den verschiedenen Farben abgestrahlten Lichts 110 aufweisen, zum Beispiel absolute und/oder relative Intensitäten. Die Spektralcharakteristik des abgestrahlten Lichts 110 kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen während oder nach einer Herstellung der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 ermittelt werden oder worden sein.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann zum Bestimmen des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters das aufgenommene Licht 112 mit dem bekannten abgestrahlten Licht 110 verglichen werden, um die Spektralcharakteristik des Körperbereichs 102K zu ermitteln.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können Ergebnisse von Kalibrationsmessungen, z..B. Kalibrations-Spektralcharakteristika, welche beispielsweise in einem Labor durchgeführt

werden/worden (sein) können, in der Datenverarbeitungsvorrichtung 100 und/oder in der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 gespeichert sein oder werden, beispielsweise als Teil der Software/App, die genutzt werden kann, um die Spektralcharakteristik einem Körperbereichzustandsparameter und/oder einem Körperbereichszustand zuzuordnen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Kalibrationsmessungen eine Vielzahl von unterschiedlichen Körperbereichzustandsparametern, Körperbereichszuständen und Kombinationen von Körperbereichzustandsparametern oder Körperbereichszuständen aufweisen. Beispielsweise können Kalibrationsmessungen für wasser- und fettreiche Haut, wasser- und fettarme Haut, wasserarme und fettreiche Haut (jeweils für Haut mit verschiedenen Hautfarben), Zähne mit unterschiedlichen Eigenfarben mit und/oder ohne Plaque mit verschiedenen Bedeckungsgraden, wobei die Plaque mit einer geeigneten Farbe angefärbt sein kann oder nicht, Frisuren, bei welchen die Haare eine im Wesentlichen einheitliche oder eine uneinheitliche Farbe aufweisen (zum Beispiel für eine Vielzahl verschiedener Farben). In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann diejenige Kalibrations-Spektralcharakteristik als die passend(st)e Spektralcharakteristik ermittelt werden, welches die geringste Abweichung (zum Beispiel die kleinste mittlere quadratische Abweichung oder ein anderes geeignetes Maß für die Abweichung) zur gemessenen Spektralcharakteristik aufweist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann für eine oder mehrere der Kombinationen von Körperbereichzustandsparametern oder Körperbereichszuständen eine Mehrzahl von Kalibrationsmessungen (Kalibrations-Spektralcharakteristika) bereitgestellt sein. Dafür können in verschiedenen Ausführungsbeispielen, beispielsweise ergänzend zu den Labormessungen, Messungen von Nutzern 102 verwendet werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter alternativ oder zusätzlich mittels simulierten Spektralcharakteristika ermittelt werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine simulierte Spektralcharakteristik erzeugt werden, bei welcher, beispielsweise ausgehend von einer bekannten Spektralcharakteristik des abgestrahlten Lichts 110, anhand mindestens eines vorgegebenen Gehalts mindestens eines Stoffes, die Spektralcharakteristik berechnet werden, welches sich ergeben würde, wenn das Licht 110 mit dem Körperbereich 102K mit dem vorgegebenen Stoffgehalt gewechselwirkt hätte. Die anhand der während der Belichtung mit den verschiedenen Farben aufgenommenen Abbildungen ermittelte Spektralcharakteristik kann mit der simulierten Spektralcharakteristik verglichen werden, beispielsweise kann eine mittlere quadratische Abweichung der beiden Spektralcharakteristika ermittelt werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können simulierte Spektralcharakteristika für eine Mehrzahl vorgegebener Gehalte des Stoffes erzeugt werden, und mittels einer Minimierung der mittleren quadratischen Abweichung kann der Gehalt des Stoffes, dessen simulierte Spektralcharakteristik die kleinste

Abweichung zur ermittelten Spezialcharakteristik aufweist, als der ermittelte Gehalt des Stoffes festgelegt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können mittels der simulierten Spektralcharakteristik Gehalte verschiedener Stoffe gleichzeitig untersucht werden. Beispielsweise kann bei der simulierten Spektralcharakteristik eine Absorption durch sauerstoffgesättigtes Hämoglobin gleichzeitig mit einer Absorption durch sauerstoffarmes Hämoglobin simuliert werden. Bei einer Mehrzahl von derart erzeugten simulierten Spektralcharakteristika können absolute und relative Gehalte an sauerstoffarmem oder sauerstoffreichem Hämoglobin geändert werden. Die simulierten Spektralcharakteristika können mit der ermittelten Spektralcharakteristik verglichen werden, und anhand der simulierten Spektralcharakteristik mit der geringsten Abweichung können sowohl der Gehalt an sauerstoffarmem als auch an sauerstoffreichem Hämoglobin, und daraus eine Sauerstoffsättigung der Haut, ermittelt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine mittels der Vorrichtung 100 ermittelte Information derjenigen eines abbildenden Spektrometers mit einer relativ niedrigen spektralen Auflösung ähneln. Damit kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen ermöglicht sein, die beschriebenen Untersuchungen (Ermittlung des Körperbereichzustandsparameters oder des Körperbereichzustands) für jeden Bildpunkt (Pixel) in der Mehrzahl von Aufnahmen eine eigene Spektralcharakteristik zu erzeugen. Damit kann ermöglicht sein, Änderungen in der Spektralcharakteristik von Bildpunkt zu Bildpunkt zu untersuchen, beispielsweise für eine (Farb-)Homogenitätsuntersuchung, zum Beispiel des Haars, der Haut oder der Zähne.

FIG. 3 veranschaulicht ein solches Anwendungsbeispiel des Verfahrens zum Ermitteln eines Körperzustands oder eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung von Körperbereichen gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

Dabei kann eine Frisur 330, 332 eines Nutzers 102 sowohl eigene Haare 330 des Nutzers 102 als auch fremde Haare 332 (künstliche und/oder natürliche) aufweisen. Selbst in einem Fall, in welchem die fremden Haare 332 so gewählt sind, dass ihre Farbe zumindest bei Beleuchten mit einer vorbestimmten Art von Licht (zum Beispiel Tageslicht) gleich aussieht, können die Spektralcharakteristika verschieden sein, das heißt die Farben der Haare 330 des Nutzers 102 und der fremden Haare 332 können metamer zueinander sein.

Mittels des Verfahrens zum Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustands können anhand der ermittelten verschiedenen Spektralcharakteristika die beiden unterschiedlichen Farben ermittelt werden, zum Beispiel wie oben beschrieben, beispielsweise indem ein Körperbereich 102HA1 auf die fremden Haare 332 gerichtet ist, und ein zweiter Körperbereich 102HA2 auf die eigenen Haare 330 des Nutzers 102. Bei einem Anordnen des Körperbereichs beispielsweise wie

für den Bereich 102HA3 dargestellt in einem Übergangsbereich vom nutzeigenen Haar 330 zum Fremdhaar 332 kann mittels einer einzigen Messung der Farbunterschied zwischen dem nutzeigenen Haar 330 und dem Fremdhaar 332 ermittelt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der ermittelte Farbunterschied quantifiziert werden, beispielsweise als Farbabstand ΔE (auch als Metamerie-Index bezeichnet) in dem verwendeten Farbraum. Der Farbabstand im $L^*a^*b^*$ -Farbraum, und mehr noch im weiterentwickelten CIELAB-Farbraum, hat die Eigenschaft, dass die errechneten Farbabstände ΔE im Wesentlichen dem jeweiligen gefühlten Farbabstand entsprechen, das heißt Farben mit einem größeren Farbabstand im $L^*a^*b^*$ -Farbraum erscheinen einem menschlichen Betrachter auch deutlicher verschieden als Farben mit einem geringeren Farbabstand, egal in welchem Bereich des Farbraums die Farben angesiedelt sind.

Basierend auf ermittelten Farbunterschieden (Farbabständen ΔE) kann dem Nutzer 102 beispielsweise eine Empfehlung für ein (zum Beispiel dekoratives) Körperbehandlungsprodukt bereitgestellt werden. Beispielsweise kann nach einer Untersuchung des nutzeigenen Haars 330 und mehrerer Fremdhaarprodukte (oder anderweitig bereitgestellter Farbinformation über die Fremdhaarprodukte) und dem Ermitteln der entsprechenden Farbabstände dasjenige Fremdhaarprodukt empfohlen werden, welches den geringsten Farbabstand zum nutzeigenen Haar 330 aufweist, idealerweise ein Körperbehandlungsprodukt mit einem Farbabstand $\Delta E < 1,0$, zum Beispiel $\Delta E < 0.5$.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Ermitteln von Farben und/oder Farbabständen wie oben für ein Haar-Beispiel beschrieben, auf andere Körperbereiche 102K angewendet werden, beispielsweise auf Hautbereiche, auf welche eine Abdeckcreme aufgetragen wurde, so dass eine Abdeckcreme empfohlen werden kann, welche den geringsten Farbabstand zu einer Hautfarbe des Nutzers aufweist, usw.

FIG. 4 veranschaulicht ein weiteres Anwendungsbeispiel für das Verfahren zum Ermitteln eines Körperzustands oder eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung von Körperbereichen gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

Gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen kann der Körperbereich 102K einen Zahnbereich 102Z eines Nutzers 102 aufweisen.

Zähne 440 des Nutzers 102 können zu einem gewissen Grad mit Belag, insbesondere Plaque, bedeckt sein, wobei die Bedeckungsgrade üblicherweise mit Zahlenwerten zwischen 0 (keine Bedeckung) und 5 (2/3 oder mehr des Zahns bedeckt) quantifiziert werden. Auch wenn der Belag, insbesondere Plaque, üblicherweise eine ähnliche Farbe wie Zahnschmelz aufweist, können der

Belag, insbesondere Plaque, und Zahnschmelz unterschiedliche Spektralcharakteristika aufweisen, so dass eine räumliche Verteilung des Belags, insbesondere der Plaque, ähnlich wie oben für metamere Haarfarben beschrieben, und anhand dessen als Körperbereichszustand der Bedeckungsgrad der Zähne mit Belag, insbesondere der Plaque, ermittelt werden kann. Darauf basierend kann eine Behandlungsempfehlung ermittelt werden, beispielsweise eine Anleitung für eine verbesserte Zahnputztechnik bereitgestellt werden, ein Zahnarztbesuch nahegelegt werden, ein geeignetes Mundhygieneprodukt, wie beispielsweise eine geeignete Zahnpasta und/oder Zahnbürste, empfohlen werden, oder ähnliches.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichszustandsparameters, beispielsweise wie oben beschrieben, direkt mittels der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 vorgenommen werden, zum Beispiel mittels der Software/App, welche auf der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 installiert sein kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann mittels der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung, zum Beispiel mittels der Software/App, der mindestens eine ermittelte Körperbereichszustandsparameter bereitgestellt werden. Der mindestens eine Körperbereichszustandsparameter kann beispielsweise als Wert (zum Beispiel mit willkürlichen Einheiten), als verbale Mitteilung, als graphische Darstellung, oder ähnliches mitgeteilt, zum Beispiel dargestellt werden, zum Beispiel mittels Anzeigens, zum Beispiel an einem Bildschirm (Display) 106 der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichszustandsparameters, beispielsweise wie oben beschrieben, indirekt mittels der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 erfolgen, beispielsweise indem die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichszustandsparameters mittels einer externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 veranlasst.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Abbildungen von der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100, wie in FIG. 1B dargestellt, der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222, beispielsweise einem zentralen Computer oder einer Cloud, welche/r beispielsweise eine höhere Rechenleistung und/oder eine größere Speicherkapazität als die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 aufweisen kann, bereitgestellt werden, zum Beispiel an diese übertragen werden, zum Beispiel kabellos, wie zum Beispiel hierin an anderer Stelle beschrieben. Die externe Datenverarbeitungsvorrichtung 222 kann eingerichtet sein, den mindestens einen Körperbereichszustandsparameter aus den bereitgestellten Abbildungen zu ermitteln, beispielsweise mittels einer Software, zum Beispiel einer App, beispielsweise wie oben beschrieben.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 eingerichtet sein, den mindestens einen Körperbereichzustandsparameter von der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 zu empfangen und bereitzustellen, beispielsweise wie oben beschrieben. Zum Datenaustausch mit der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 in verschiedenen Ausführungsbeispielen eine Vorrichtung zur kabellosen Datenübertragungsvorrichtung aufweisen, zum Beispiel mittels WLAN, Thread, ZigBee oder Bluetooth. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 eingerichtet sein, die Daten mit der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 mittels einer Kabelverbindung auszutauschen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 eingerichtet sein, basierend auf dem mindestens einen Körperbereichzustandsparameter einen Körperbereichzustand zu ermitteln.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 eingerichtet sein, selbst, das heißt direkt, den mindestens einen Körperbereichzustand zu ermitteln, beispielsweise mittels einer Software, zum Beispiel einer App, die auf der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 installiert sein kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 eingerichtet sein, indirekt den mindestens einen Körperbereichzustand zu ermitteln, beispielsweise indem die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 das Ermitteln des Körperbereichzustands mittels der externen Datenverarbeitungsvorrichtung, zum Beispiel mittels einer Software, zum Beispiel einer App, die auf der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 installiert sein kann, veranlasst, beispielsweise ähnlich wie oben für das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters beschrieben.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Software/App zum Ermitteln des Körperbereichzustandsparameters dieselbe sein wie die Software/App zum Ermitteln des Körperbereichzustands. In verschiedenen Ausführungsbeispielen, zum Beispiel in einem Fall, dass der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter mittels der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 ermittelt wird, wohingegen der Körperbereichzustand von der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100, 100b ermittelt wird, oder umgekehrt, kann/können unterschiedliche Software/Apps für das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters und für das Ermitteln des Körperbereichzustands verwendet werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Ermitteln des Körperbereichzustands ein Vergleichen des mindestens einen ermittelten Körperbereichzustandsparameters mit Einträgen einer Datenbank aufweisen, welche eine Mehrzahl von Körperbereichzuständen mit jeweils mindestens einem zugeordneten Körperbereichzustandsparameter aufweisen kann. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann/können einem oder mehreren der Körperbereichzustände mehr als ein Körperbereichzustandsparameter zugeordnet sein. Die Zuordnung kann beispielsweise experimentell, zum Beispiel bei Laborversuchen, ermittelt worden sein. Beispiele für Körperbereichzustände können beispielsweise trockene Haut sein, mit mindestens einem zugeordneten Wert für einen Wassergehalt der Haut (Hautfeuchtigkeit) als den Körperbereichzustandsparameter, fettige Haut, mit mindestens einem zugeordneten Wert für einen Lipidgehalt, ggf. auch für einer Lipidzusammensetzung der Haut, als den/die Körperbereichzustandsparameter, reife Haut, mit mindestens einem zugeordneten Wert für einen Kollagengehalt der Haut als den Körperbereichzustandsparameter, ggf. ferner mit einem zugeordneten Wert für einen Wassergehalt der Haut, ein Besiedelungsgrad von Zähnen mit Plaque, eine Zahnfarbe, eine Haarfarbe, eine maximale oder durchschnittliche Haarfarbabweichung, eine Hautfarbe, und verschiedene andere oder weitere Körperbereichzustände.

Die Datenbank kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen in der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 und/oder in der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 gespeichert sein.

Beim Ermitteln des Körperbereichzustands kann derjenige Körperbereichzustand als der Körperbereichzustand des Nutzers ermittelt werden, dessen zugeordnete/r Körperbereichzustandsparameter die geringsten Abweichungen zum/zu den ermittelten Körperbereichzustandsparameter(n) zeigt.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann/können jedem der Mehrzahl von Körperbereichzuständen mindestens ein geeignetes Körperbehandlungsprodukt (zum Beispiel ein Körperbehandlungsprodukt der pflegenden oder dekorativen Kosmetik) und/oder mindestens ein Pflegehinweis zugeordnet sein. Die Zuordnung kann beispielsweise experimentell, zum Beispiel bei Laborversuchen, ermittelt worden sein.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können zum Beurteilen einer Eignung eines Körperbehandlungsprodukts und/oder eines Pflegehinweises zum Pflegen einer Haut, von Haaren oder von Zähnen mit einem gegebenen Körperbereichzustand Literaturdaten zu Grunde gelegt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann jedem der Körperbereichszustände ein Qualitätswert zugeordnet sein oder werden. Ein Körperbehandlungsprodukt und/oder ein Pflegehinweis kann für einen Körperbereichszustand als geeignet bewertet werden, wenn zu erwarten ist, zum Beispiel aufgrund von Literaturdaten, Versuchsergebnissen oder Erfahrungswerten, dass bei einer (zum Beispiel regelmäßigen) Anwendung des Körperbehandlungsprodukts und/oder des Pflegehinweises der Körperbereichszustand des Nutzers aufrechterhalten wird oder sich zu einem Körperbereichszustand mit einem höheren Qualitätswert ändert.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ein Kaugummi-Körperbehandlungsprodukt für einen Körperbereichszustand als geeignet bewertet werden, wenn eine vorgegebene Maximaldifferenz zwischen einem relevanten Wert des Körperbehandlungsprodukts und dem Körperbereichszustand nicht überschritten wird. Beispielsweise kann ein maximal tolerierbarer Wert für eine Farbabweichung zwischen den Haaren des Nutzers 102 und einem (künstlichen oder natürlichen) Haarergänzungsteil vorgegeben werden. Ein Haarergänzungsteil, welches eine Farbe aufweist, die eine Farbabweichung zu den Haaren des Nutzers 102 aufweist, welche kleiner ist als der maximal tolerierbare Wert, kann als geeignet bewertet und dem Nutzer 102 empfohlen werden, wohingegen ein Haarergänzungsteil, welches eine größere Farbabweichung aufweist, als ungeeignet bewertet werden kann.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Haarfarbe des Nutzers 102 als der Körperbereichszustand mittels der Vorrichtung oder des Verfahrens zum Ermitteln des Körperbereichszustands ermittelt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Farbe des Haarergänzungsteils als der Körperbereichszustand mittels der Vorrichtung oder des Verfahrens zum Ermitteln des Körperbereichszustands ermittelt werden, beispielsweise nach einem (zum Beispiel probeweisen) Anordnen des Haarergänzungsteils im/am Haar des Nutzers 102, und die Farbabweichung kann mittels der beiden ermittelten Farben errechnet werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Farbe des Haarergänzungsteils als auf andere Weise oder zu einem anderen Zeitpunkt (zum Beispiel durch einen Hersteller, ein Labor o.ä.) ermittelter Wert bereitgestellt und als Grundlage für die Berechnung der Farbabweichung zur mittels der Vorrichtung oder des Verfahrens zum Ermitteln des Körperbereichszustands ermittelten Haarfarbe des Nutzers 102 verwendet werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine sinngemäße Anwendung bei anderen Produkten erfolgen, welche zumindest unter anderem auch eine dekorativ-kosmetische Wirkung haben, wie beispielsweise Zahnersatz (zum Beispiel Zahnimplantate, Kronen, Zahn-Reparaturmaterial), Körperprothesen (zum Beispiel Hand- oder Beinprothesen), oder ähnliches.

Für einen Zahnersatz kann beispielsweise eine Zahnfarbe (zum Beispiel zumindest von benachbarten Zähnen) mittels der Vorrichtung oder des Verfahrens zum Ermitteln des Körperbereichszustands ermittelt werden, und der Zahnersatz so eingefärbt werden, dass eine Farbabweichung zwischen der (natürlichen) Zahnfarbe und dem Zahnersatz minimiert ist. Für eine Prothese kann beispielsweise eine Hautfarbe (zum Beispiel von an die Prothese angrenzenden Körperbereichen) mittels der Vorrichtung oder des Verfahrens zum Ermitteln des Körperbereichszustands ermittelt werden, und die Prothese so eingefärbt oder ausgewählt werden, dass eine Farbabweichung zwischen der (natürlichen) Körperbereichen und der Prothese minimiert ist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann eine Beurteilung einer Eignung eines Körperbehandlungsproduktes, einen Körperbereichszustand zu verbessern, bestätigt oder abgeändert werden mittels eines Aufnehmens von Erfahrungswerten weiterer Nutzer 1020 mit demselben oder einem ähnlichen Körperbereichszustand, beispielsweise von Erfahrungswerten hinsichtlich eines Behandlungserfolgs. Die Erfahrungswerte können von den weiteren Nutzern beispielsweise der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 bereitgestellt werden, beispielsweise mittels einer kabellosen Datenübertragung 226. Alternativ kann auch eine Übertragung der Daten mittels Kabel genutzt werden. Anhand der Erfahrungswerte kann die Datenbank in der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 und/oder in der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 aktualisiert werden. Damit kann ermöglicht sein, dass der Nutzer 102 immer eine optimale Empfehlung erhält.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können beim Ermitteln der Körperbehandlungsprodukt- und/oder Pflegeempfehlungen ferner Informationen hinsichtlich eines generellen Gesundheitszustands, Alter, Geschlecht, eines weiteren Körperbereichszustands, Ernährungsgewohnheiten, Sportgewohnheiten und weiterer Verhaltensweisen des Nutzers 102 (zum Beispiel tägliche Aufenthaltsdauer im Freien/in der Sonne/im Wasser, Rauchgewohnheiten usw.) verwendet werden, zum Beispiel mittels der auf der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 und/oder auf der externen Datenverarbeitungsvorrichtung 222 installierten Software/App. Die Informationen können in verschiedenen Ausführungsbeispielen mittels der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 vom Nutzer 102 erfragt werden, welcher sie in die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung 100 eingeben kann, beispielsweise mittels einer Tastatur, als Sprachnachricht, als Auswahl aus einem von der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung 100 dargestellten Menü, oder ähnliches.

Beispielsweise können, wenn der Nutzer 102 als zusätzliche Information zur Verfügung stellt, dass er viel Zeit im Wasser oder im Freien verbringt, bei der Körperbehandlungsprodukt- und/oder Pflegehinweisempfehlung basierend auf dem Körperbereichszustand des Nutzers 102

beispielsweise diejenigen zugeordneten Körperbehandlungsprodukte dem Nutzer 102 empfohlen werden, die zum Beispiel wasserfest und/oder mit einem UV-Filter versehen sind.

FIG. 5 zeigt ein Diagramm 500 zum Veranschaulichen eines Verfahrens zum Ermitteln eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung eines Körperbereichs gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen. FIG. 5 kann im Wesentlichen diejenigen Prozesse veranschaulichen, die hierin an anderer Stelle im Zusammenhang mit dem Verfahren zum Ermitteln eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen beschrieben sind.

Das Verfahren kann gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen aufweisen ein Ermitteln eines Körperbereichzustandsparameters, zum Beispiel eine Messung von Hautfeuchte, Hautelastizität, Haut-Sauerstoffgehalt, Farbe von Haut, Haaren und/oder Zähnen, eines Bedeckungsgrads von Zähnen mit oralen Plaque und/oder eines anderen Körperbereichzustandsparameters, beispielsweise wie oben beschrieben mittels der Vorrichtung oder des Verfahrens zum Ermitteln eines Körperbereichzustands (bei 510).

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann das Verfahren ferner ein Ermitteln eines Körperbereichzustands (auch als Hauttyp bezeichnet) aufweisen, beispielsweise wie oben beschrieben (bei 520).

Basierend auf dem ermittelten Körperbereichzustand und/oder auf dem mindestens einen ermittelten Körperbereichzustandsparameter kann eine Körperbehandlungsprodukt- oder Pflegetippempfehlung ermittelt werden (bei 560). Dabei kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen (als Pfad 570 gekennzeichnet) nur der anhand der Körperbereichzustandsparameter ermittelte Körperbereichzustand verwendet werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen (als Pfad 530 gekennzeichnet) können zusätzlich zum mindestens einen Körperbereichzustandsparameter auch die persönlichen Daten, wie oben beschrieben, hinzugezogen werden (mit 540 gekennzeichnet), und oder Daten anderer Nutzer, zum Beispiel deren Erfahrungswerte (als 550 gekennzeichnet) genutzt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ferner, wie bei Pfad 380 dargestellt, mittels eines Ermitteln der Körperbereichzustandsparameter (bei 510) ein Behandlungserfolg überwacht werden (bei 590). Dies kann beispielsweise besonders während und nach einer Behandlung aufgrund der Produktempfehlung (bei 560) sinnvoll sein. Ein mittels des Verfahrens zum Ermitteln des Körperbereichzustands anhand objektiver Werte belegter Behandlungserfolg kann eine Motivation beim Nutzer steigern (bei 599).

In verschiedenen Ausführungsbeispielen können, wie oben beschrieben, anhand der ermittelten Körperbereichzustandsparameter und/oder anhand des ermittelten Körperbereichzustands Produktempfehlungen für individuell für den Nutzer 102 passende Körperbehandlungsprodukte (zum Beispiel pflegende und/oder dekorative Produkte) und/oder individuelle Pflegehinweise abgeleitet werden. Die Produktempfehlungen und/oder Pflegehinweise können beispielsweise mittels einer Software, zum Beispiel einer App, bereitgestellt werden.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Software/App, welche den Körperbereichzustandsparameter und/oder den Körperbereichzustand ermittelt, dieselbe sein, die die Produktempfehlung und/oder die Pflegehinweise ermittelt. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können unterschiedliche Softwareprogramme/Apps verwendet werden für einen Teil der verschiedenen Vorgänge oder alle verschiedenen Vorgänge (Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters, Ermitteln des Körperbereichzustands, Ermitteln einer Produktempfehlung, Ermitteln eines Pflegehinweises).

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann ein Behandlungserfolg bei einer Behandlung, welche ein positives Beeinflussen der ermittelten Körperbereichzustandsparameter oder des ermittelten Körperbereichzustands zum Ziel haben kann, überwacht werden. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Software/App eine Kontrolle und/oder Nachverfolgung der Ergebnisse mittels einer Darstellung (zum Beispiel einer graphischen Darstellung) der Messergebnisse im Verlauf der Zeit ermöglichen.

FIG. 6 zeigt ein Flussdiagramm 600 eines Verfahrens zum Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Ermitteln eines Körperbereichzustands bereitgestellt. Das Verfahren kann aufweisen ein Ermitteln mindestens eines Körperbereichzustandsparameters (bei 610), aufweisend: während eines sequenziellen Belichtens eines Körperbereichs eines Nutzers mit Licht unterschiedlicher Farben mittels eines Displays einer tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung, Aufnehmen einer Mehrzahl von Abbildungen von zumindest einem Teil des Lichts, welches mit dem Körperbereich gewechselwirkt hat (bei 610a), Ermitteln einer Spektralcharakteristik des Körperbereichs mittels der Mehrzahl von Abbildungen (bei 610b), Vergleichen der Spektralcharakteristik mit für eine Mehrzahl von Kalibrier-Körperbereichen gewonnenen Kalibrier- Spektralcharakteristika (bei 610c), Ermitteln des mindestens einen Körperzustandsparameters unter Einbeziehung eines Ergebnisses des Vergleichs (bei 610d), und Ermitteln des Körperbereichzustands unter Verwendung des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters (bei 620).

FIG. 7 zeigt ein Flussdiagramm 700 eines Verfahrens zum Ermitteln eines Produkts zur Hautbehandlung gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Verfahren zum Ermitteln eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung eines Körperbereichs bereitgestellt. Das Verfahren kann aufweisen: ein Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen (bei 710) und ein Ermitteln des Produkts und/oder der Pflegeanweisung basierend auf dem ermittelten Körperbereichzustand und einer Datenbank, welche eine Mehrzahl von Körperbereichzuständen und eine Mehrzahl von zugeordneten Produkten und/oder Pflegeanweisungen aufweist, wobei jedem Körperbereichzustand der Mehrzahl von Körperbereichzuständen mindestens ein geeignetes Körperbehandlungsprodukt zugeordnet ist. (bei 720).

Manche der Ausführungsbeispiele sind im Zusammenhang mit Vorrichtungen beschrieben, und manche der Ausführungsbeispiele sind im Zusammenhang mit Verfahren beschrieben. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich aus der Beschreibung der Vorrichtung und umgekehrt.

Ansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln eines Körperbereichzustands, aufweisend:
Ermitteln mindestens eines Körperzustandsparameters, aufweisend:
während eines sequenziellen Belichtens eines Körperbereichs eines Nutzers mit Licht unterschiedlicher Farben mittels eines Displays einer tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung, Aufnehmen einer Mehrzahl von Abbildungen von zumindest einem Teil des Lichts, welches mit dem Körperbereich gewechselwirkt hat;
Ermitteln einer Spektralcharakteristik des Körperbereichs mittels der Mehrzahl von Abbildungen;
Vergleichen der Spektralcharakteristik mit für eine Mehrzahl von Kalibrier-Körperbereichen gewonnenen Kalibrier-Spektralcharakteristika; und
Ermitteln des mindestens einen Körperzustandsparameters unter Einbeziehung eines Ergebnisses des Vergleichs; und
Ermitteln des Körperbereichzustands unter Verwendung des mindestens einen Körperzustandsparameters.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1,
wobei das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters ein Ermitteln eines Stoffgehalts und/oder ein Ermitteln eines Verhältnisses von Stoffgehalten aufweist.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2,
wobei der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter mindestens einen aufweist aus einer Gruppe von Körperbereichzustandsparametern, die Gruppe aufweisend:
einen Wassergehalt;
einen Lipidgehalt;
einen Proteingehalt, insbesondere einen Kollagengehalt;
eine Sauerstoffsättigung;
einen Gehalt einer Verbindung aus der Gruppe der Advanced Glycation Endproducts (AGEs);
einen Gehalt an Feinstaub;
einen Pollengehalt;
einen Milbengehalt;
einen Cysteinsäuregehalt;
einen Melanin Gehalt;
einen Silikongehalt;
einen Thiolgehalt;
einen Gehalt an Bunte Salz;
einen Gehalt an Disulfid mit Thioglykolat-Einheit;

- ein Gehalt an Antioxidantien;
einen Hautton;
eine Zahnfarbe;
einen Polysaccharidgehalt,
einen Bedeckungsgrad von Zähnen mit Belag, insbesondere Plaque; und
eine Haarfarbe.
4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
wobei der mindestens eine Körperbereichzustandsparameter eine Mehrzahl von Körperbereichzustandsparametern aufweist.
 5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei das Belichten des Körperbereichs ein Belichten einer Mehrzahl von Körperbereichen des Nutzers aufweist.
 6. Verfahren gemäß Anspruch 4 und/oder Anspruch 5,
wobei das Ermitteln des Körperbereichzustands das Ermitteln eines einzigen Körperbereichzustands unter Einbeziehung der Mehrzahl von Körperbereichzustandsparametern und/oder der Körperbereichzustandsparameter für die Mehrzahl von Körperbereichen aufweist.
 7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
wobei der Körperbereich einen Hautbereich, einen Haarbereich und/oder einen Zahnbereich aufweist.
 8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
wobei die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung ein Smartphone, ein Tablet oder ein iPad aufweist.
 9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, ferner aufweisend:
Aufnahmen mindestens einer Dunkel-Abbildung während der Körperbereich des Nutzers nicht mit Licht des Displays einer tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung belichtet wird.
 10. Verfahren zum Ermitteln eines Produkts und/oder einer Pflegeanweisung zur Behandlung eines Körperbereichs, aufweisend:
Ermitteln eines Körperbereichzustands gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9; und
Ermitteln des Produkts und/oder einer Pflegeanweisung basierend auf dem ermittelten Körperbereichzustand und einer Datenbank, welche eine Mehrzahl von

Körperbereichszuständen und eine Mehrzahl von zugeordneten Produkten und/oder Pflegebehandlungen aufweist,
wobei jedem Körperbereichszustand der Mehrzahl von Körperbereichszuständen mindestens ein geeignetes Körperbehandlungsprodukt oder eine geeignete Pflegeanweisung zugeordnet ist.

11. Verfahren gemäß Anspruch 10,
wobei jedem Körperbereichszustand ein Qualitätswert zugeordnet ist, und das Körperbehandlungsprodukt und/oder die Pflegeanweisung geeignet ist für mindestens einen Körperbereichszustand der Mehrzahl von Körperbereichszuständen, wenn basierend auf gespeicherten Erfahrungswerten mit dem Körperbehandlungsprodukt und/oder der Pflegeanweisung eine Verbesserung oder Aufrechterhaltung des Qualitätswerts des Körperbereichszustands zu erwarten ist.
12. Verfahren gemäß Anspruch 11, ferner aufweisend:
Aktualisieren der Datenbank basierend auf neuen Erfahrungswerten von einer Mehrzahl von Nutzern.
13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12,
wobei das Ermitteln des mindestens einen Körperbereichszustandsparameters und/oder das Ermitteln des Körperbereichszustands ein Übertragen der Mehrzahl von Abbildungen und/oder des Ergebnisses des Vergleichs an eine externe Datenverarbeitungsvorrichtung und ein Empfangen des Körperbereichszustandsparameters und/oder des Körperbereichszustands aufweist.
14. Vorrichtung zum Ermitteln eines Körperbereichszustands, aufweisend:
eine tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung mit
einem Display zum sequenziellen Belichten eines Körperbereichs eines Nutzers mit Licht unterschiedlicher Farben mittels des Displays und
einer Kamera zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Abbildungen von zumindest einem Teil des Lichts, welches mit dem Körperbereich gewechselwirkt hat,
wobei die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung eingerichtet ist, basierend auf der Mehrzahl der aufgenommenen Abbildungen eine Spektralcharakteristik des Körperbereichs zu ermitteln, anhand der Spektralcharakteristik mittels Vergleichens der Spektralcharakteristik mit für eine Mehrzahl von Kalibrier-Körperbereichen gewonnenen Kalibrier- Spektralcharakteristika mindestens einen Körperbereichszustandsparameter zu ermitteln, und basierend auf dem mindestens einen Körperbereichszustandsparameter einen Körperbereichszustand zu ermitteln.

15. Vorrichtung gemäß Anspruch 14,
wobei die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung mittels einer kabellosen Datenübertragung mit einer externen Datenverarbeitungsvorrichtung gekoppelt ist;
wobei die tragbare Datenverarbeitungsvorrichtung eingerichtet ist, den mindestens einen Körperbereichzustandsparameter zu ermitteln mittels Veranlassens des Ermittelns, mittels der externen Datenverarbeitungsvorrichtung, des mindestens einen Körperbereichzustandsparameters und/oder des mindestens einen Körperbereichzustands; und
wobei die Vorrichtung ferner eingerichtet ist, den mindestens einen ermittelten Körperbereichzustandsparameter und/oder den mindestens einen Körperbereichzustand zu empfangen und dem Nutzer mittels der tragbaren Datenverarbeitungsvorrichtung bereitzustellen.

FIG. 1A

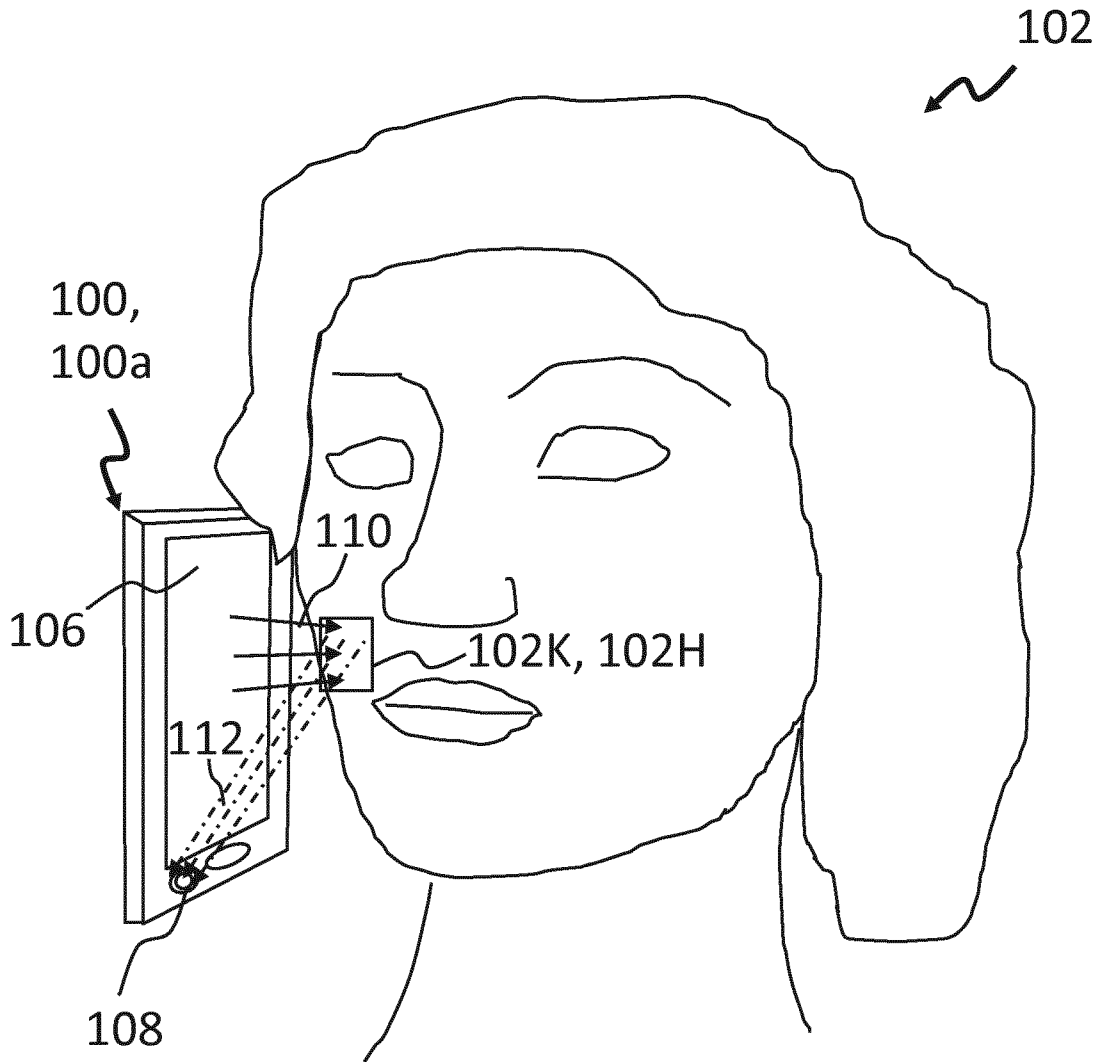


FIG. 1B

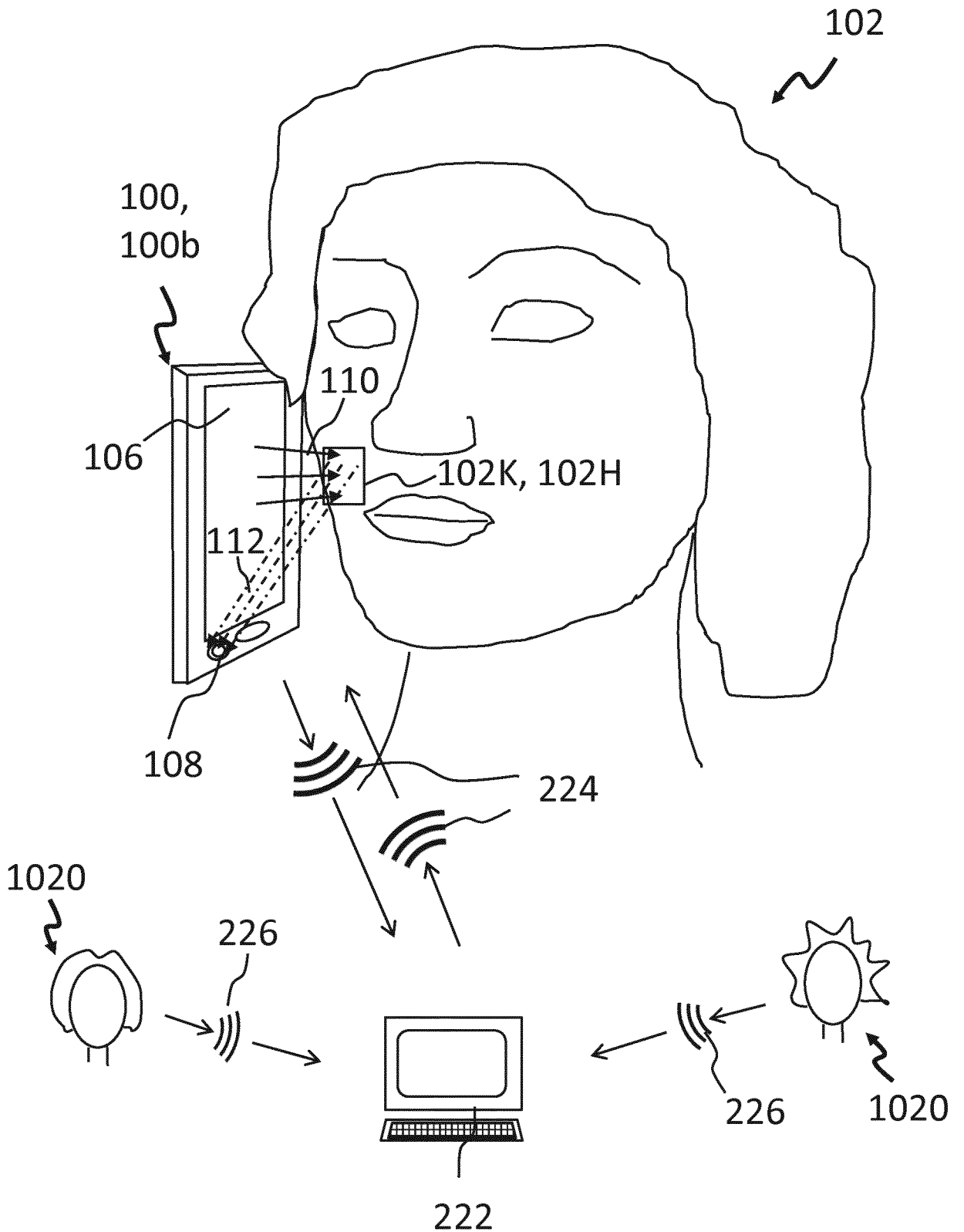


FIG. 2

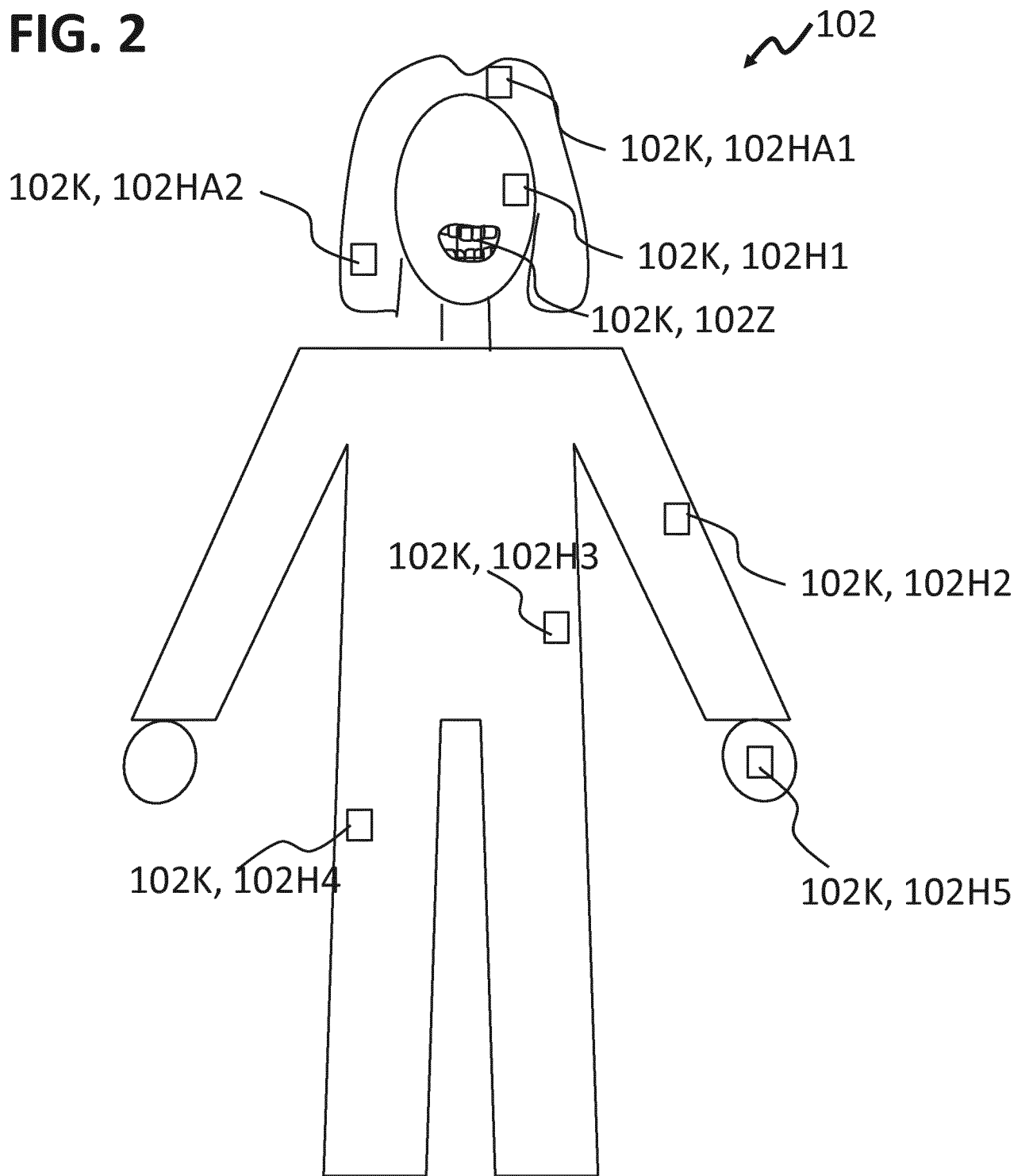


FIG. 3

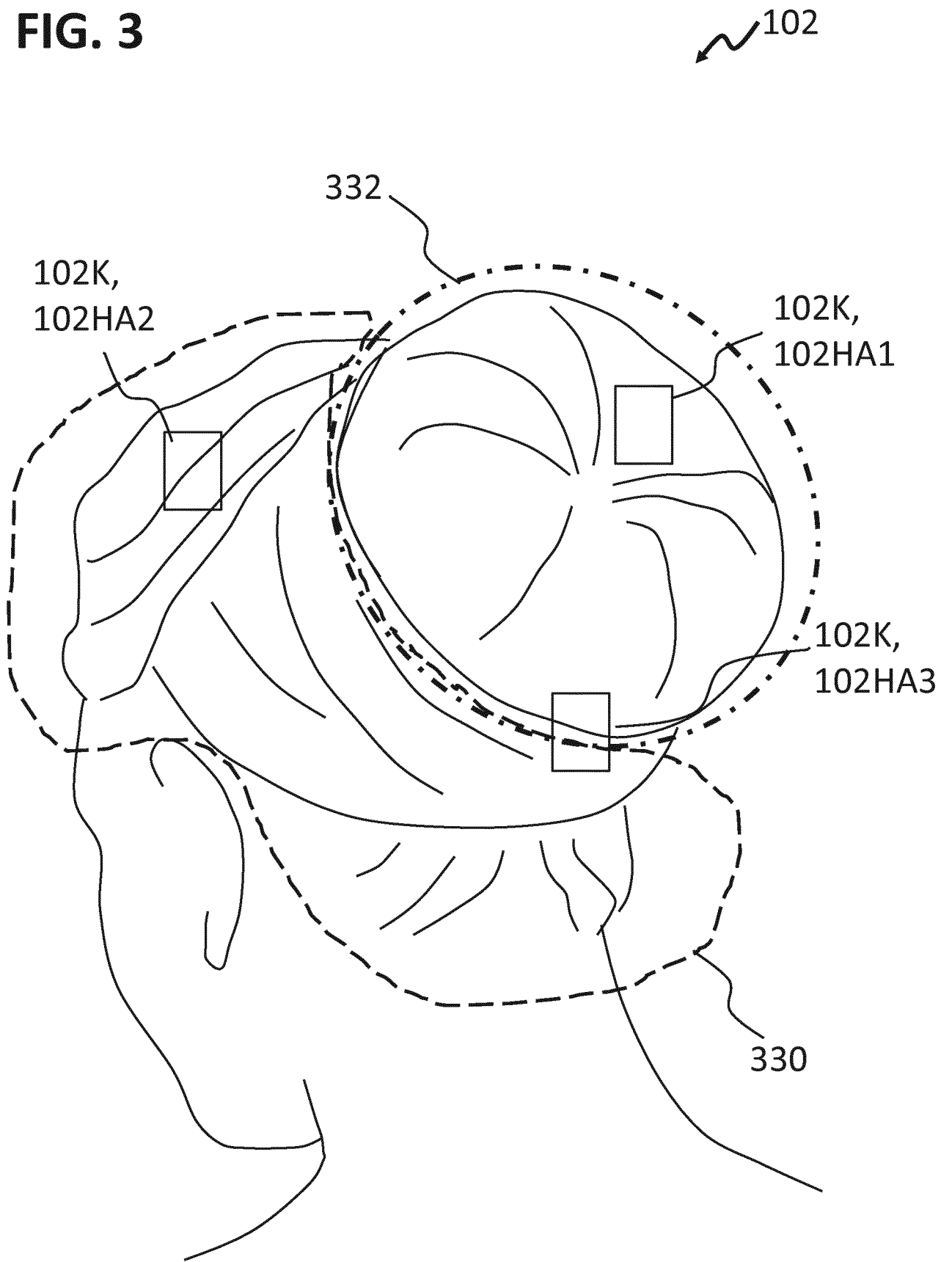


FIG. 4

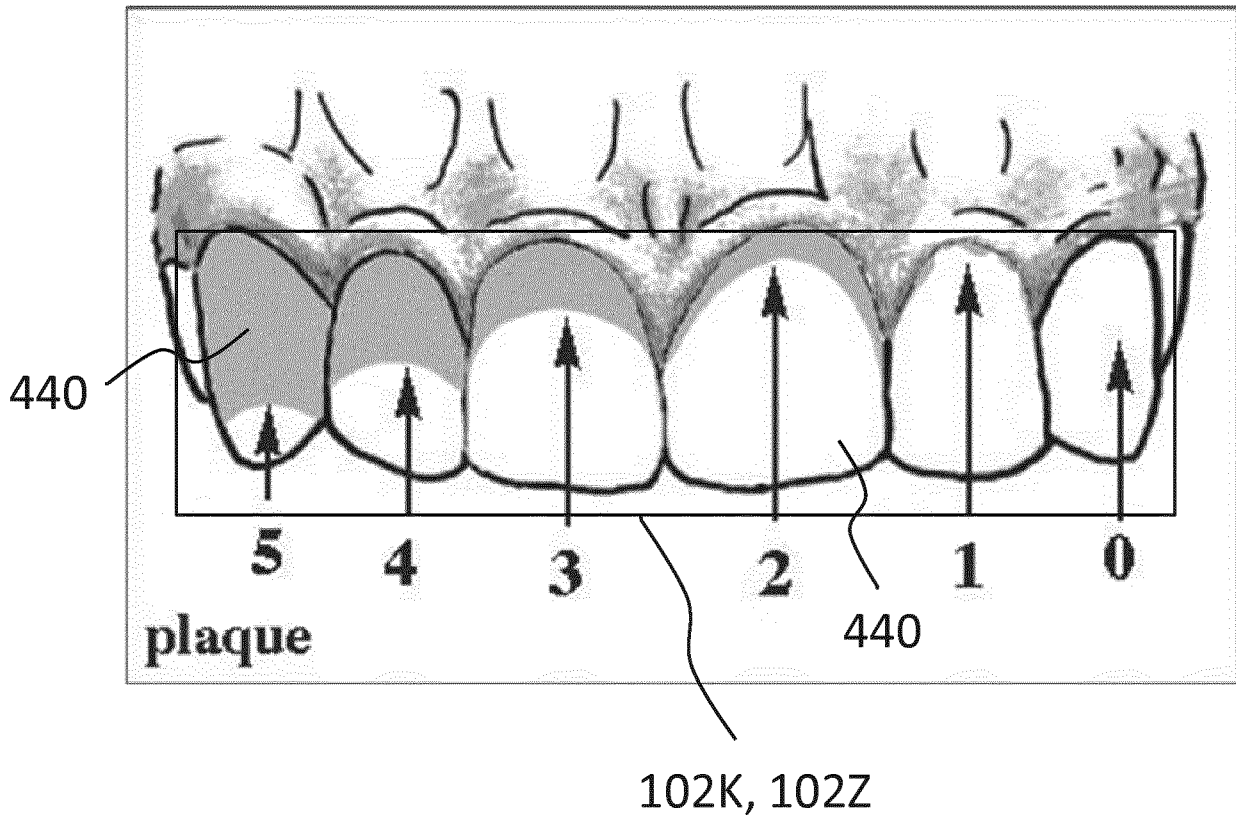


FIG. 5

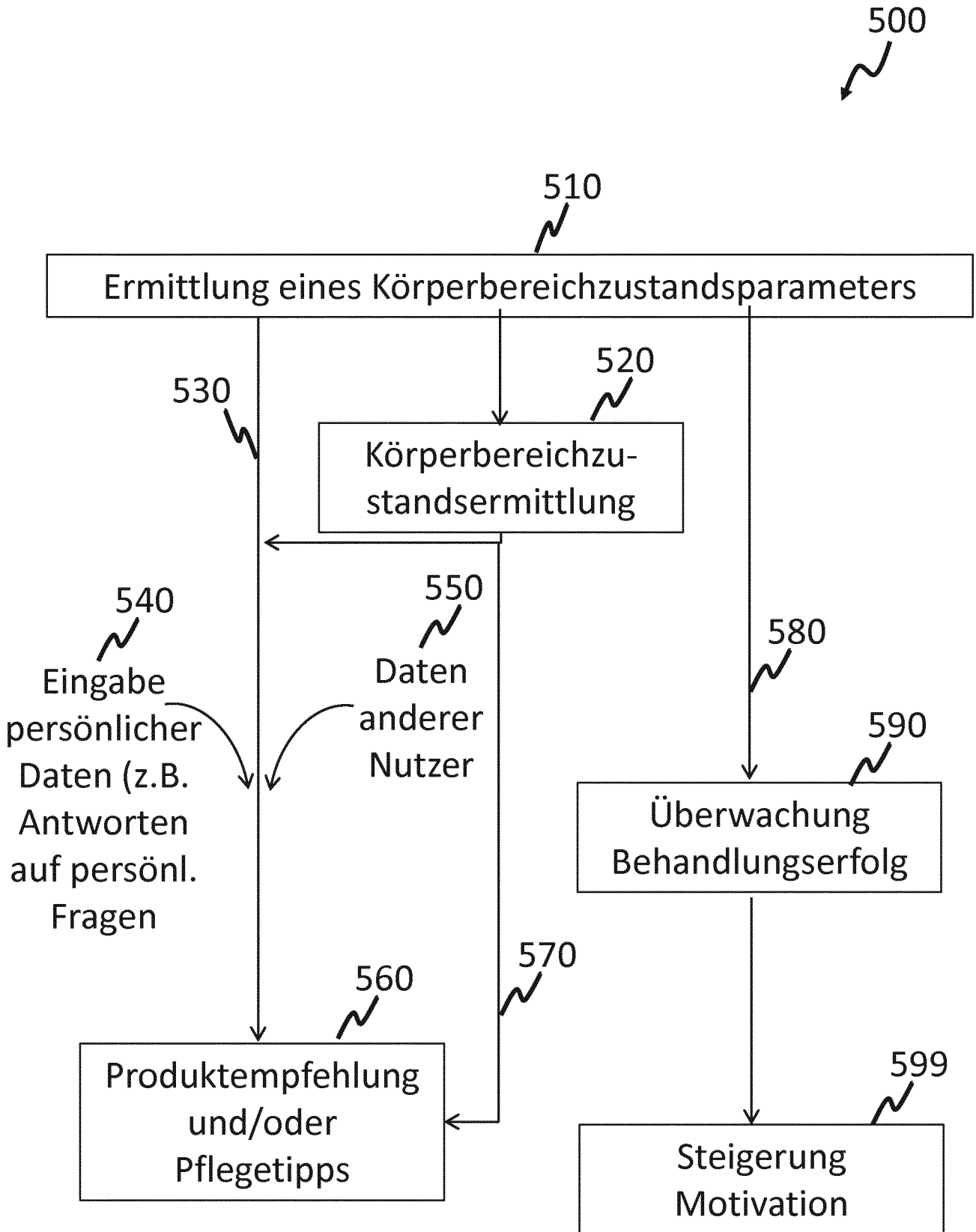


FIG. 6

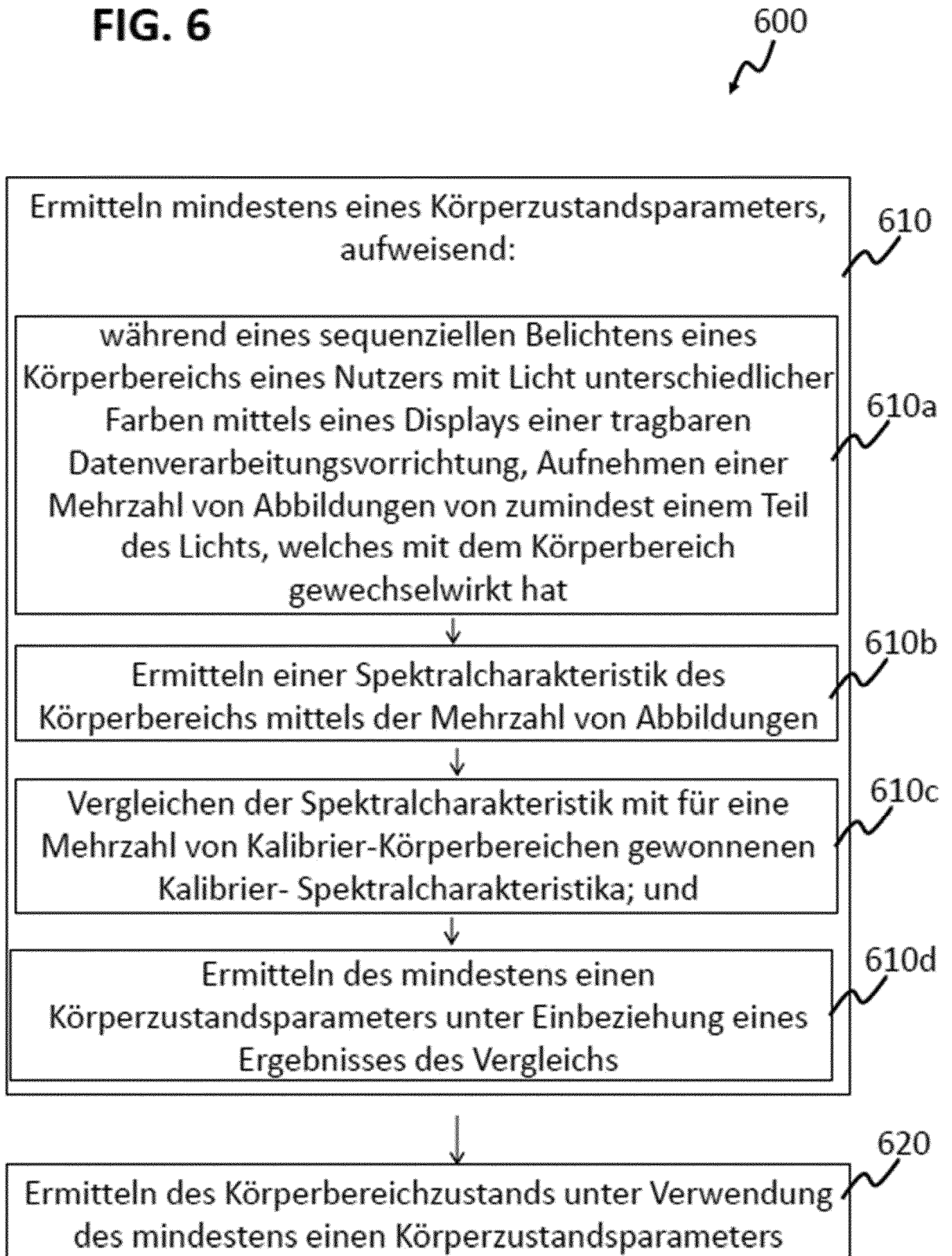
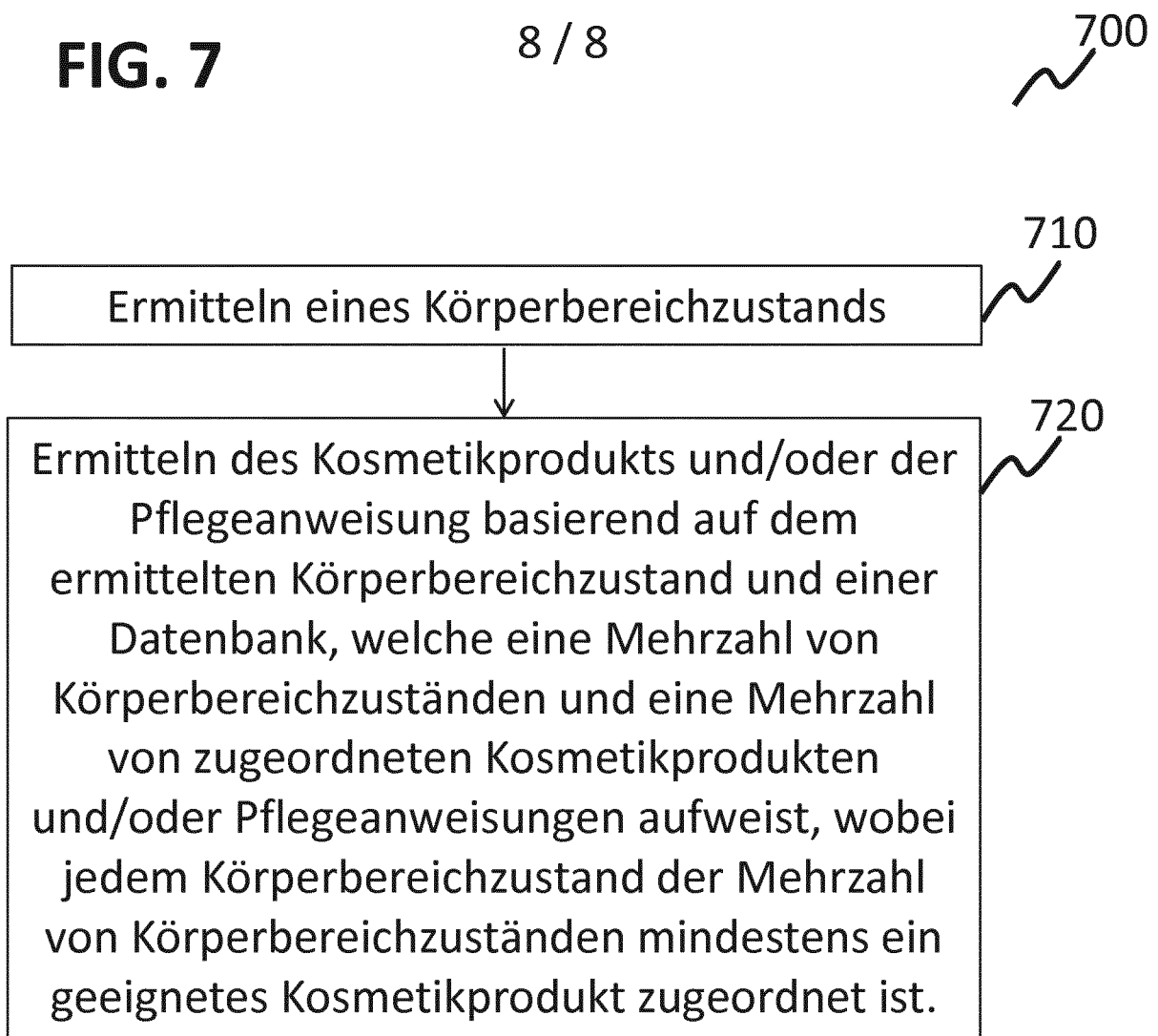


FIG. 7

8 / 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/064718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A61B 5/00</i> (2006.01)i; <i>G01J 3/02</i> (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) A61B; A45D; G01J 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	US 2014378810 A1 (DAVIS BRUCE L [US] ET AL) 25 December 2014 (2014-12-25) abstract paragraph [0006] - paragraph [0015] paragraph [0025] - paragraph [0070] paragraph [0075] paragraph [0079] paragraph [0088] paragraph [0101] paragraph [0105] paragraph [0129] paragraph [0134] - paragraph [0135] paragraph [0209] - paragraph [0242] paragraph [0366] figures 1,2,10 paragraph [0178]	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 31 August 2018		Date of mailing of the international search report 12 September 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Van der Haegen, D Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/064718

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015223749 A1 (PARK STELLA [KR] ET AL) 13 August 2015 (2015-08-13) abstract paragraph [0004] - paragraph [0011] paragraph [0027] - paragraph [0031] paragraph [0036] paragraph [0046] - paragraph [0069] figures 1-5	1-15
E	WO 2018104089 A1 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 14 June 2018 (2018-06-14) page 6, line 4 - page 8, line 10 page 13, line 1 - page 16, line 28 page 20, line 37 - page 21, line 33 figures	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/064718

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2014378810	A1	25 December 2014	US	2014378810	A1	25 December 2014
				US	2015003698	A1	01 January 2015
				US	2015003699	A1	01 January 2015
				US	2015005640	A1	01 January 2015
				US	2015005644	A1	01 January 2015
				US	2015006186	A1	01 January 2015
				US	2017143249	A1	25 May 2017
US	2015223749	A1	13 August 2015	CN	104825131	A	12 August 2015
				FR	3017285	A1	14 August 2015
				JP	2015152601	A	24 August 2015
				KR	20150094196	A	19 August 2015
				US	2015223749	A1	13 August 2015
WO	2018104089	A1	14 June 2018	DE	102016224397	A1	07 June 2018
				WO	2018104089	A1	14 June 2018

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B5/00 G01J3/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B A45D G01J		
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	US 2014/378810 A1 (DAVIS BRUCE L [US] ET AL) 25. Dezember 2014 (2014-12-25) Zusammenfassung Absatz [0006] - Absatz [0015] Absatz [0025] - Absatz [0070] Absatz [0075] Absatz [0079] Absatz [0088] Absatz [0101] Absatz [0105] Absatz [0129] Absatz [0134] - Absatz [0135] Absatz [0209] - Absatz [0242] Absatz [0366] Abbildungen 1,2,10 Absatz [0178] ----- -/--	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. August 2018		12/09/2018
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 Van der Haegen, D

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2015/223749 A1 (PARK STELLA [KR] ET AL) 13. August 2015 (2015-08-13) Zusammenfassung Absatz [0004] - Absatz [0011] Absatz [0027] - Absatz [0031] Absatz [0036] Absatz [0046] - Absatz [0069] Abbildungen 1-5 -----	1-15
E	WO 2018/104089 A1 (HENKEL AG & CO KGAA [DE]) 14. Juni 2018 (2018-06-14) Seite 6, Zeile 4 - Seite 8, Zeile 10 Seite 13, Zeile 1 - Seite 16, Zeile 28 Seite 20, Zeile 37 - Seite 21, Zeile 33 Abbildungen -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/064718

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014378810 A1	25-12-2014	US 2014378810 A1	25-12-2014
		US 2015003698 A1	01-01-2015
		US 2015003699 A1	01-01-2015
		US 2015005640 A1	01-01-2015
		US 2015005644 A1	01-01-2015
		US 2015006186 A1	01-01-2015
		US 2017143249 A1	25-05-2017

US 2015223749 A1	13-08-2015	CN 104825131 A	12-08-2015
		FR 3017285 A1	14-08-2015
		JP 2015152601 A	24-08-2015
		KR 20150094196 A	19-08-2015
		US 2015223749 A1	13-08-2015

WO 2018104089 A1	14-06-2018	DE 102016224397 A1	07-06-2018
		WO 2018104089 A1	14-06-2018

专利名称(译)	确定身体区域状态的方法和装置		
公开(公告)号	EP3638100A1	公开(公告)日	2020-04-22
申请号	EP2018730693	申请日	2018-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	汉高股份有限及两合公司		
申请(专利权)人(译)	HENKEL AG & CO.KGAA		
当前申请(专利权)人(译)	HENKEL AG & CO.KGAA		
[标]发明人	WELSS THOMAS KNUEBEL HANS GEORG		
发明人	WELSS, THOMAS KNUEBEL, HANS GEORG		
IPC分类号	A61B5/00 G01J3/02		
CPC分类号	A45D2044/007 A61B5/0075 A61B5/443 A61B5/448 A61B5/449 A61B5/6898 A61B5/0077 A61B5/444 A61B5/4547 G06Q30/0631 G06T7/90 G06T2207/30036 G06T2207/30088 G16H20/00 G16H30/40 G16H50/30		
优先权	102017209860 2017-06-12 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于确定身体区域状况的方法。该方法可以包括：确定至少一个身体状况参数；以及使用所述至少一个身体状况参数来确定身体区域状况。身体状况参数的确定包括在通过便携式数据处理设备的显示器将用户的身体区域依次暴露于不同颜色的光的过程中，记录具有至少一部分光的多个图像。与所述身体区域相互作用，通过所述多个图像确定所述身体区域的光谱特征，将所述光谱特征与针对多个校准身体区域获得的校准光谱特征进行比较，并确定包括所述比较结果的身体状况参数。