

(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. November 2014 (20.11.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/183860 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 5/00 (2006.01) G01B 11/24 (2006.01)
A61B 5/107 (2006.01) G01B 21/00 (2006.01)
G01B 11/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/001274

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Mai 2014 (12.05.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 008 278.1 15. Mai 2013 (15.05.2013) DE

(71) Anmelder: NANOFOCUS AG [DE/DE]; Lindnerstrasse
98, 46149 Oberhausen (DE).

(72) Erfinder: WEBER, Mark; Pusenhof 21, 47445 Moers
(DE). VALENTIN, Jürgen; Gneisenaustraße 77, 47057
Duisburg (DE). GRIGAT, Marcus; Am Marienbusch 2,
46485 Wesel (DE).

(74) Anwalt: SCHNEIDERS & BEHRENDT; Huestrasse 23,
D-44787 Bochum (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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR A 3D MEASUREMENT OF THE SKIN SURFACE AND SKIN LAYERS CLOSE TO THE SURFACE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR 3 D-VERMESSUNG DER HAUTOBERFLÄCHE UND OBERFLÄCHENNAHER HAUTSCHICHTEN

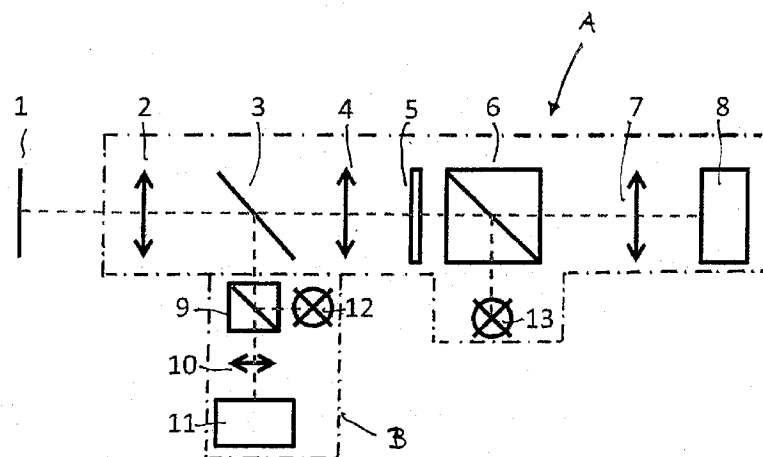


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for a 3D measurement of the skin surface and skin layers close to the surface using a confocal sensor which is arranged in a handheld device and which comprises an integrated color camera. A sensor head of the handheld device is moved towards the skin area to be examined by the operator, and a color image of the skin surface is captured. The sensor then automatically switches to a confocal operation in which an image stack is captured, wherein the image stack, which extends into the skin interior, consists of a plurality of confocal images that are generated by a simultaneous detection of all the pixels required for a complete image, and the entire region which extends axially into the interior of the skin is scanned layer by layer in the Z direction. An analysis is carried out after the measurement data is captured such that a 3D image of the topography of the skin is generated. Furthermore, sectional images of the skin and of a skin volume to a depth of multiple millimeters is calculated from the captured image stack, and the images generated in this manner are displayed on a monitor.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/183860 A1



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)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur 3 D-Vermessung der Hautoberfläche und oberflächennaher Hautschichten mittels eines in einem Handgerät angeordneten konfokalen Sensors mit integrierter Farbkamera, wobei das Handgerät mit einem Sensorkopf von der Bedienperson an die zu untersuchende Stelle der Haut herangefahren und ein Farbbild der Hautoberfläche aufgenommen wird, wonach der Sensor automatisch auf Konfokalbetrieb umgeschaltet wird, in welchem ein aus einer Vielzahl von durch simultane Erfassung aller für ein komplettes Bild erforderlichen Bildpunkte generierten Konfokalbildern bestehender ins Hautinnere hineinreichender Bildstapel aufgenommen wird und der gesamte axial ins Innere der Haut reichende Bereich Schicht für Schicht in Z-Richtung durchgescannt wird, wobei nach der Messdatenaufnahme eine Auswertung derart erfolgt, dass ein 3 D-Bild der Topographie der Haut erstellt wird, desweiteren aus dem aufgenommenen Bildstapel Schnittbilder der Haut und des Hautvolumens in mehrere Millimeter Tiefe errechnet und die so generierten Bilder an einem Monitor angezeigt werden.

Verfahren und Vorrichtung zur 3 D-Vermessung der Hautoberfläche und oberflächennaher Hautschichten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur 3 D-Vermessung der Hautoberfläche und oberflächennaher Hautschichten mittels eines in einem Handgerät angeordneten konfokalen Sensors mit integrierter Farbkamera.

Bekannt ist es, dass die Konfokaltechnik eingesetzt wird, um im industriellen Bereich die Topographie der Oberfläche von Materialien zu messen. Aus dem biologischen Bereich ist die Konfokalmikroskopie ebenfalls bekannt, nämlich für die Aufnahme von Schnittbildern von bestimmten Oberflächen, die aufgrund der hohen Tiefendiskriminierung der angewandten Technik, meistens mit Fluoreszenzmarkern, durchgeführt wird. Darüber hinaus ist bekannt, dass mit infrarotem Licht in die Hautstruktur hineingeleuchtet werden kann und innerhalb dieser mikroskopisch beobachtet werden kann.

In der US 2010/0214562 A1 ist ein Gerät beschrieben, mit dessen Hilfe die Hautoberfläche oder oberflächennahe Hautschichten Punkt für Punkt nacheinander abgescannt wird/werden und so ein aus diesen Punkten zusammengesetztes Bild generiert wird.

Ein ähnliches Gerät ist aus der US 2007/0263 226 A1 bekannt. Hier werden pinhole-ähnliche Modulatorarrays eingesetzt, wobei bei jeder Messung beispielsweise fünf Punkte auf der Haut gleichzeitig gescannt werden können. Danach wird das Array lateral verschoben und weitere fünf Punkte werden gescannt.

Beide Geräte und die mit Ihnen geführten Verfahren haben somit den Nachteil, dass eine schnelle Messung nicht möglich ist, was zum einen dem erforderlichen Lateral-Scann und zum anderen der schwachen Lichtausbeute geschuldet ist. Somit erscheinen beide bekannte Geräte in der Handhabung unbefriedigend, da durch die Langsamkeit der Messung und durch die Lichtschwäche Verwackelungen zu erwarten sind.

Darüber hinaus sind in der Medizin tomographische Verfahren sowie Punktierungsverfahren bekannt, um im tieferen Bereich der Haut Untersuchungen durchführen zu können.

Tomographische Verfahren sind aufwendig und kostspielig. Die Punktierungsmethode, beispielsweise zur Diagnose von Hautkrebs hat den Nachteil, dass Karzinome geöffnet werden müssen und somit ein erhöhtes Risiko der weiteren Ausbreitung durch Streuung entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einem einzigen Gerät ein Verfahren ausführen zu können, mit dessen Hilfe sowohl die Hautoberfläche in vivo dreidimensional vermessen als auch in vivo die Struktur der Haut einige Millimeter tief bestimmt werden kann, wobei die Aufnahmegeschwindigkeit und die Lichtausbeute unter größtmöglicher Vermeidung beweglicher Elemente gegenüber dem Stand der Technik deutlich erhöht ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch ein Verfahren zur 3 D-Vermessung der Hautoberfläche und oberflächennaher Hautschichten mittels eines in einem Handgerät angeordneten konfokalen Sensors mit integrierter Farbkamera, wobei das Handgerät mit einem Sensorkopf von der Bedienperson an die zu untersuchende Stelle der Haut herangefahren und ein Farbbild der Hautoberfläche aufgenommen wird, wonach der Sensor automatisch auf Konfokalbetrieb umgeschaltet wird, in welchem ein aus einer Vielzahl von durch simultane Erfassung aller für ein komplettes Bild erforderlichen Bildpunkte generierten Konfokalbildern bestehender ins Hautinnere hineinreichender Bildstapel aufgenommen wird und der gesamte axial ins Innere der Haut reichende Bereich Schicht für Schicht in Z-Richtung durchgescannt wird, wobei nach der Messdatenaufnahme eine Auswertung derart

erfolgt, dass ein 3 D-Bild der Topographie der Haut erstellt wird, desweiteren aus dem aufgenommenen Bildstapel Schnittbilder der Haut und des Hautvolumens in mehrere Millimeter Tiefe errechnet und die so generierten Bilder an einem Monitor angezeigt werden.

Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gelöst, bestehend aus einem in einem tragbaren Gehäuse angeordneten konfokalen Sensor mit einem stationär angeordneten Mikrolinsenarray, wobei der konfokale Sensor eine monochromatische Strahlungsquelle aufweist, bestehend weiter aus einer Farbübersichtskamera mit einer Weißlicht-Strahlungsquelle, wobei die Kamera mittels eines Strahlteilers in den Messweg zuschaltbar ist und sowohl Kamera als auch Konfokalsensor mit einer Signalauswerteeinheit verbunden ist. Diese kann mit einem externen Monitor verbunden sein.

Es handelt sich somit um einen in der Hand zu haltenden Messkopf, der auf die Hautoberfläche aufgesetzt wird und dort innerhalb weniger Sekunden eine vollständige Charakterisierung durchführen kann, nämlich:

- Aufnahme eines Farbbildes
- Messung der 3 D-Struktur der Hautoberfläche
- 3 D-Aufnahme (Kontrastbild) der inneren Hautstruktur.

Mittels der im Sensor integrierten Farbübersichtskamera und eines angeschlossenen Monitors wird zunächst durch ein mehrere Millimeter großes Messfeld die betreffende Hautstelle aufgesucht. Vereinfacht wird dies durch die sehr kompakten Abmessungen des Sensorkopfs, dessen Dimension die Messfeldgröße nicht wesentlich übersteigt. Hierdurch wird zunächst mit Hilfe der visuellen Beobachtung der Sensorkopf an die gewünschte Stelle herangeführt und dann mittels dem Live-Farb-Monitorbild der zu untersuchende Bereich angefahren. Da das Bild vom Sensorkopf aus bis einige Millimeter (etwa 5 mm) Entfernung scharf ist, kann auf die Haut aufgesetzt oder in geringem Abstand darüber hinweg bewegt werden.

Ist der betreffende Bereich gefunden, so wird der Sensor innerhalb weniger Millisekunden auf den konfokalen Betrieb umgeschaltet, der innerhalb weniger Sekunden einen aus vielen hundert Konfokalbildern bestehenden Bildstapel aufnimmt (typisch sind 200 bis 1000 Bilder). Dabei wird durch den Einsatz eines stationär angeordneten Mikrolinsenarrays in Echtzeit durch simultane Aufnahme der für das Bild erforderlichen Anzahl von Bildpunkten jeweils ein Bild für diesen Stapel erzeugt. Während der Bildaufnahme sorgt ein im Sensor befindlicher Scanner dafür, dass der gesamte axiale Messbereich (Z-Richtung) durchfahren wird. Der aufgenommene Bildstapel besteht aus äquidistanten Einzelbildern.

Der Einsatz eines Mikrolinsenarrays hat darüber hinaus den Vorteil, dass es dadurch, dass es auch Teil des optischen Systems an sich ist, zur Kompaktheit des Gerätes beiträgt.

Nach der Messdatenaufnahme erfolgt dreierlei Auswertung:

1. Die Position des obersten (dem Sensorkopf am nächsten liegenden) Reflexes wird ausgewertet. Hieraus ergibt sich die 3 D-Topographie.
2. Es werden wie bei der Computertomographie Schnittbilder durch die Hautstruktur gelegt. Diese können hinsichtlich Struktur und Kontrast analysiert werden.
3. Das zuvor aufgenommene Farbbild wird als Overlay der 3 D-Topographie dargestellt. So können auffällige Pigmentierungen mit der vorliegenden 3 D-Topographie mikroskopisch überlagert werden.

Durch mehrmalige Aufnahme kann das Messfeld automatisch erweitert werden (siehe Anspruch 2). Nach Abschluss der Stapelaufnahme folgt dann ein z. B. akustisches Signal, welches der Bedienperson signalisiert, dass eine neue seitlich versetzte Stapelaufnahme gefahren werden kann. Die verschiedenen Aufnahmen können dann –ähnlich wie beim Stitching- zu einem Gesamtbild zusammengesetzt werden.

Gemäß Anspruch 4 ist vorgesehen, dass zusätzlich nach der oben beschriebenen Auswertung durch Fokussierung auf einen interessanten Tiefenschnitt ein Highspeed-EchtzeitBild erzeugt werden, z. B. zur Messung der Durchblutung spezieller Bereiche.

Gemäß Anspruch 6 ist vorgesehen, dass der Konfokalsensor einen Matrixsensor in CMOS- oder CCD-Technik aufweist, ebenso die Farbübersichtskamera.

Zum „Blick“ ins Innere der Haut verfügt der Konfokalsender über eine monochromatische Strahlungsquelle, in diesem Fall eine Infrarot-Strahlungsquelle, die im Bereich zwischen 800 und 950 nm strahlt, wobei gemäß Anspruch 8 als Messwellenlänge 850 nm oder 940 nm gewählt wird.

Angewendet werden kann das erfindungsgemäße Gerät in der Krebsdiagnostik zur Früherkennung, Beobachtung und zur Diagnose von Veränderungen. Darüber hinaus können kosmetische Effekte beobachtet werden, wie z.B. die Eindringtiefe kosmetischer Präparate sowie der Tiefeneffekt der Behandlung. Auch Dicke und Struktur bei Brandverletzungen oder bei Hauttransplantationen können ermittelt werden, wobei die Untersuchungsergebnisse dank der erfindungsgemäßen Technik mittels eines einzigen Gerätes innerhalb von wenigen Sekunden erhalten werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren 1 und 2 dargestellt und erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch den optischen Aufbau des erfindungsgemäßen Gerätes;

Fig. 2 ausführlichere Darstellung des Aufbaus des Konfokalsensors

Fig. 3 Ablaufdiagramm der Messung

In der Figur 1 ist schematisch der optische Aufbau des erfindungsgemäßen Gerätes dargestellt. Es besteht im Wesentlichen aus den Gruppen A und B, wobei in der Gruppe A der konfokale Messaufbau und in der Gruppe B eine digitale Farbkamera dargestellt ist.

Mit dem Bezugszeichen 1 ist die Objektebene (in diesem Fall die Hautoberfläche) bezeichnet. Im Gerät selber ist mit dem Bezugszeichen 2 eine Fokussierlinse bezeichnet, die das von der kollimierten Strahlungsquelle 13 ausgesendete monochromatische Licht (infrarot) sowie das von der ebenfalls kollimierten Weißlichtquelle 12 stammende Licht auf die Objektebene 1 fokussiert. Das von der Objektebene reflektierte Licht wird über eine weitere Fokussierlinse 4 und dem in der Zwischenbildebene angeordneten Mikrolinsenarray 5 durch die Abbildungsoptik 7, die aus den Elementen 21, 22, 23 aus Figur 2 besteht, auf einem CCD-Matrixsensor 8 abgebildet, bzw. über den Strahlteiler 3 und die Abbildungsoptik 10 auf den Matrixsensor 11 (Kamera).

Die Linse 4 ist das einzige bewegliche Teil der Anordnung, da sie für die Fokussierung bei der schichtweisen Bildaufnahme verantwortlich ist.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, handelt es sich bei 5 um ein rechteckiges oder ein quadratisches Mikrolinsenarray, das stationär im Strahlengang angeordnet ist und es erlaubt, dass simultan in Echtzeit ein komplettes „Schichtbild“ aufgenommen werden kann. Derartige Mikrolinsenarrays haben sehr kleine Linsenabstände (z. B. 30 μm), wobei die Linsen typischerweise rund und in einer quadratischen oder hexagonalen Packung angeordnet sind. In der in Figur 2 dargestellten Anordnung, die eine zentrale Komponente des konfokalen Messsystems darstellt, wird das Licht der Lichtquelle 13 von einer Kollektorlinse 14 über einen Strahlteiler 6 als paralleles Licht auf das Mikrolinsenarray 5 projiziert. Die Mikrolinsen 5 erzeugen viele verkleinerte Abbilder der Lichtquelle. Die Fokussiereinheit 16 (Bezugszeichen 2 und 4 aus Figur 1) bildet die Foki der Mikrolinsen auf das Objekt 19 ab. Das vom Objekt 19 reflektierte Licht wird über die zuvor beschriebenen Elemente 16, 5 und 6 über die Fokussieroptik 23 auf die Blendenöffnung 21 fokussiert und über die Linse 22 auf den CCD-Sensor gerichtet.

Der Öffnungsdurchmesser der Blende 21 ist so gewählt, dass er der Emissionsfläche der Lichtquelle 13 entspricht.

In der Gruppe B ist zwischen der Farbkamera 11 und einem Strahlteiler 9 die Fokussieroptik 10 angeordnet. Über den Strahlteiler 9 wird das Licht der Weißlicht-Strahlungsquelle 12 in den optischen Weg des Konfokalsensors A eingelenkt, wo es mittels des halbdurchlässigen Spiegels 3 (Strahlteiler) auf die Objektebene 1 des Objektes 19 gerichtet wird.

In der Figur 3 ist der zeitliche Ablauf einer Messung dargestellt. Wobei hier mit der Mode 100 angedeutet wird, dass eine Aufnahme eines Live-Farbbildstreams des Messobjektes 19 mittels der Farbkamera (Gruppe B) erfolgt, wobei die Dauer dieser Aufnahme anwendergesteuert ist (Übersichtsbild).

Im Modus 200 wird vom Kameramodus auf den Konfokalmodus umgeschaltet. Es erfolgt eine schnelle Konfokalmessung mit Tiefenscan (angedeutet durch den schrägen Verlauf). Dabei wird die Fokusebene 1 durch das gesamte Volumen des Messobjektes 19 geschoben.

Hieraus ergibt sich während der Messung zunächst ein Übersichtsbild der Hautoberfläche, wonach dann durch die konfokale Messung die 3 D-Topographie der Hautoberfläche bis in mehrere Millimeter Tiefe erfolgt.

Durch die Verwendung einer Infrarotlichtquelle kann während der konfokalen Messung ins Innere der Haut geschaut werden, wobei wie oben angegeben jeweils durch axiales Scannen ein Stapel Bilder erzeugt wird. In der nicht dargestellten Auswerteeinheit werden die gemessenen Daten in Schichtbildern der Haut (auch volumenmäßig) berechnet und auf einem ebenfalls nicht dargestellten (externen) Monitor angezeigt.

Im weiteren Verlauf (Mode 100) kann erneut ein Live- Farbbild dargestellt werden, während in der Mode 300 schließlich konfokal auf eine bestimmte Tiefe fokussiert wird und ein Stream von Bildern aufgenommen wird.

Mit der Messung in Mode 300 kann z. B. in bestimmter Tiefe die Blutzirkulation in Echtzeit dargestellt und/ oder ausgewertet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur 3 D-Vermessung der Hautoberfläche und oberflächennaher Hautschichten mittels eines in einem Handgerät angeordneten konfokalen Sensors mit integrierter Farbkamera, wobei das Handgerät mit einem Sensorkopf von der Bedienperson an die zu untersuchende Stelle der Haut herangefahren und ein Farbbild der Hautoberfläche aufgenommen wird, wonach der Sensor automatisch auf Konfokalbetrieb umgeschaltet wird, in welchem ein aus einer Vielzahl von durch simultane Erfassung aller für ein komplettes Bild erforderlichen Bildpunkte generierten Konfokalbildern bestehender ins Hautinnere hineinreichender Bildstapel aufgenommen wird und der gesamte axial ins Innere der Haut reichende Bereich Schicht für Schicht in Z-Richtung durchgescannt wird, wobei nach der Messdatenaufnahme eine Auswertung derart erfolgt, dass ein 3 D-Bild der Topographie der Haut erstellt wird, desweiteren aus dem aufgenommenen Bildstapel Schnittbilder der Haut und des Hautvolumens in mehrere Millimeter Tiefe errechnet und die so generierten Bilder an einem Monitor angezeigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass durch wiederholte Aufnahme das Messfeld erweitert und die einzelnen Aufnahmestapel zu einem Gesamtbild zusammengesetzt werden (Stitching).

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach Abschluss einer Stapelaufnahme ein Signal für die Bedienperson zur Aufnahme des nächsten Bildstapels erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Generierung eines Schnittbilds in Echtzeit gezielt konfokal auf eine bestimmte Hauttiefe fokussiert und eine kontinuierliche Reihe (Stream) von Bildern aufgenommen wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bestehend aus einem in einem tragbaren Gehäuse angeordneten konfokalen Sensor (A) mit einem stationär angeordneten Mikrolinsenarray (5), wobei der konfokale Sensor (A) eine monochromatische Strahlungsquelle (13) aufweist, bestehend weiter aus einer Farbübersichtskamera (B) mit einer Weißlicht-Strahlungsquelle (12), wobei die Kamera mittels eines Strahlteilers (3) in den Messweg zuschaltbar ist und sowohl Kamera (B) als auch Konfokalsensor (A) mit einer Signalauswerteeinheit verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Konfokalsensor (A) einen CCD- oder CMOS-Matrixsensor (8) und auch die Farbübersichtskamera (B) einen Matrix-Sensor (11) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strahlungsquelle (13) des Konfokalsensors (A) eine im Bereich zwischen 800 und 950 nm emittierende Infrarotquelle ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Wellenlänge 850 nm oder 940 nm beträgt.

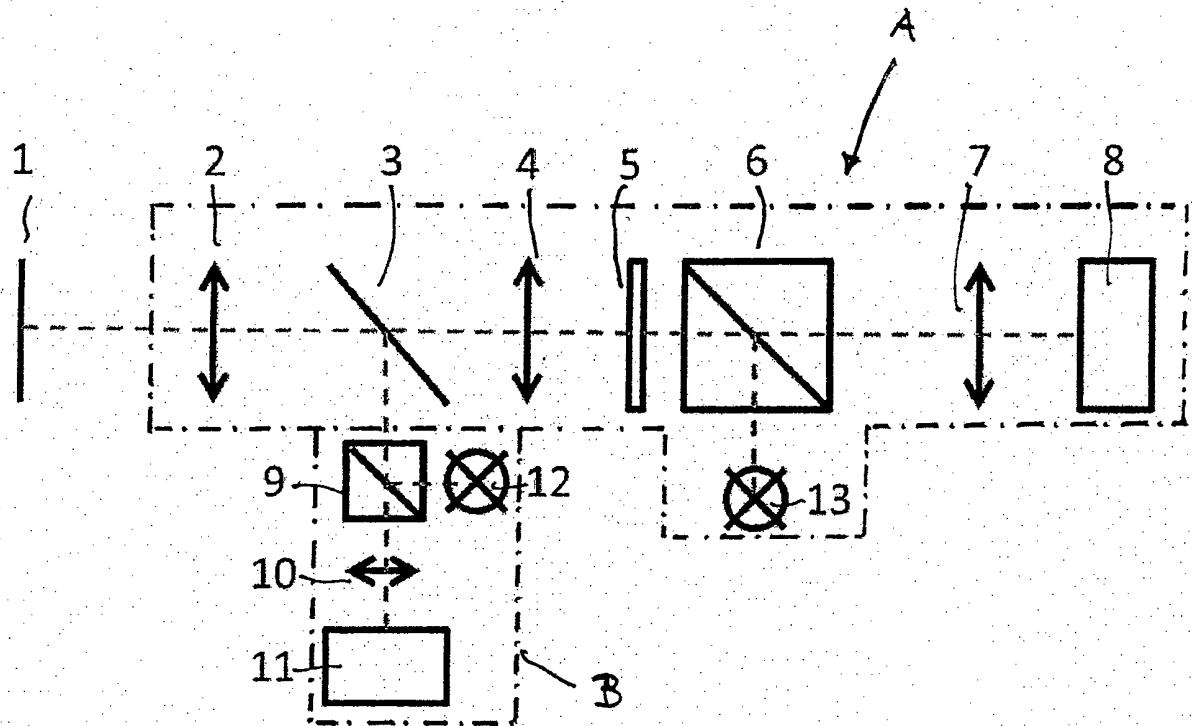


Fig. 1

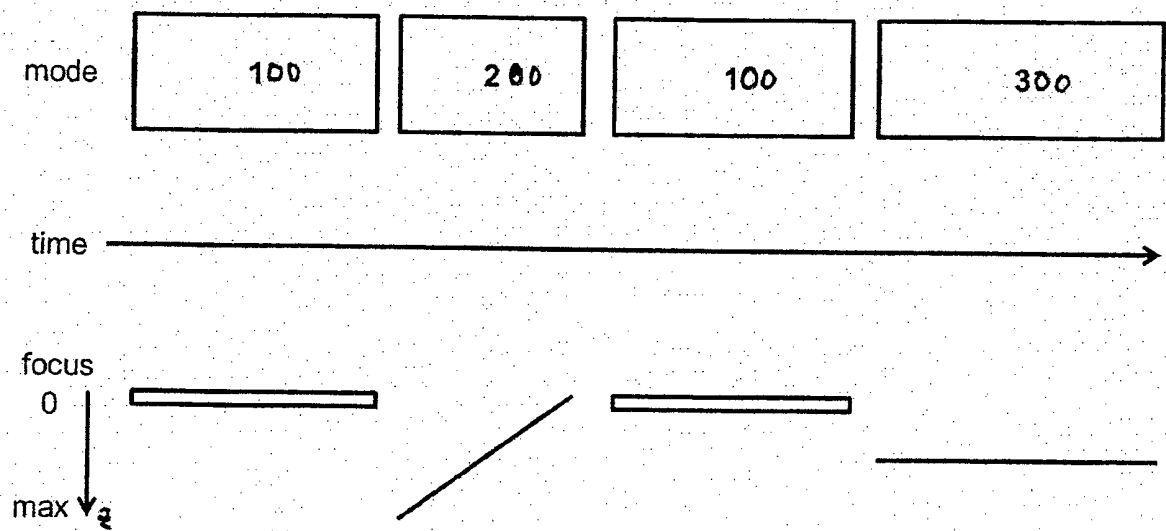


Fig. 3

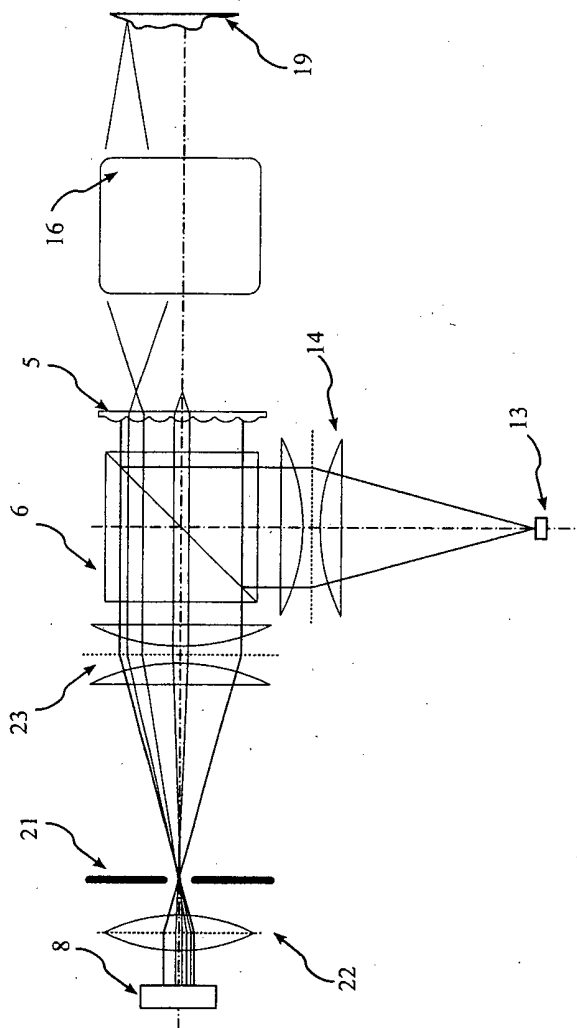


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/001274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B5/00 A61B5/107 G01B11/06 G01B11/24 G02B21/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B G01B G02B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 607 041 A2 (CADENT LTD [IL]) 21 December 2005 (2005-12-21)	5-8
Y	the whole document ----- -/--	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 August 2014

Date of mailing of the international search report

27/08/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Gomez, Adriana

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/001274

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	"A Window into the Skin. Confocal Laser Scanning Microscopy - In Vivo Histology for Cellular Level Skin Analyses in Cosmetic Research and Dermopharmacy VivaScope Pigmentation and Whitening Aging Inflammatory Cutaneous Status Aesthetic Dermatology Wound Healing and Scars Penetration Antiperspirants", 1 April 2011 (2011-04-01), XP055134671, Retrieved from the Internet: URL: http://www.vivascope.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Cosmetic_Brochure_04_2011.pdf [retrieved on 2014-08-13] the whole document	1-4
A	----- Christopher L Arrasmith ET AL: "MEMS-based handheld confocal microscope for in-vivo skin imaging References and links scan mirror for single-point control of beam deflection and focus", J. Invest. Dermatol. Semin. Cutan. Med. Surg. Dermatology Dermatol. Br. J. Dermatol. Dermatol. Surg. Opt. Express J. Microelectromech. Syst. Opt. Lett. OPTICS EXPRESS J. Microelectromech. Syst. J. Microlith. Microfab. Microsyst. Appl. Opt. Opt. Expre, 11 February 2010 (2010-02-11), pages 293-303, XP55134422, Retrieved from the Internet: URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3378354/pdf/oe-18-4-3805.pdf [retrieved on 2014-08-12] the whole document	1-8
A	----- LOEWKE, KEVIN ET AL: "Real-time image mosaicing with a hand-held dual-axes confocal microscope", SPIE, PO BOX 10 BELLINGHAM WA 98227-0010 USA, vol. 6851, 5 February 2008 (2008-02-05), pages 68510F-1-68510F-9, XP040432815, DOI: 10.1117/12.764322 the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/001274

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1607041	A2	21-12-2005	
		AT 383817 T	15-02-2008
		AT 406850 T	15-09-2008
		DE 602005004332 T2	08-01-2009
		EP 1607041 A2	21-12-2005
		EP 1607064 A2	21-12-2005
		US 2005283065 A1	22-12-2005
		US 2006001739 A1	05-01-2006
		US 2008024768 A1	31-01-2008
		US 2009153858 A1	18-06-2009
		US 2010208275 A1	19-08-2010
		US 2012092678 A1	19-04-2012
		US 2013070985 A1	21-03-2013
		US 2013243284 A1	19-09-2013
		US 2014119622 A1	01-05-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001274

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B5/00 A61B5/107 G01B11/06 G01B11/24 G02B21/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61B G01B G02B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 607 041 A2 (CADENT LTD [IL])	5-8
Y	21. Dezember 2005 (2005-12-21) das ganze Dokument ----- -/-	1-4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. August 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/08/2014

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

Gomez, Adriana

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	"A Window into the Skin. Confocal Laser Scanning Microscopy - In Vivo Histology for Cellular Level Skin Analyses in Cosmetic Research and Dermopharmacy VivaScope Pigmentation and Whitening Aging Inflammatory Cutaneous Status Aesthetic Dermatology Wound Healing and Scars Penetration Antiperspirants", 1. April 2011 (2011-04-01), XP055134671, Gefunden im Internet: URL: http://www.vivascope.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Cosmetic_Brochure_04_2011.pdf [gefunden am 2014-08-13] das ganze Dokument	1-4
A	----- Christopher L Arrasmith ET AL: "MEMS-based handheld confocal microscope for in-vivo skin imaging References and links scan mirror for single-point control of beam deflection and focus", J. Invest. Dermatol. Semin. Cutan. Med. Surg. Dermatology Dermatol. Br. J. Dermatol. Dermatol. Surg. Opt. Express J. Microelectromech. Syst. Opt. Lett. OPTICS EXPRESS J. Microelectromech. Syst. J. Microlith. Microfab. Microsyst. Appl. Opt. Opt. Expre, 11. Februar 2010 (2010-02-11), Seiten 293-303, XP55134422, Gefunden im Internet: URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3378354/pdf/oe-18-4-3805.pdf [gefunden am 2014-08-12] das ganze Dokument	1-8
A	----- LOEWKE, KEVIN ET AL: "Real-time image mosaicing with a hand-held dual-axes confocal microscope", SPIE, PO BOX 10 BELLINGHAM WA 98227-0010 USA, Bd. 6851, 5. Februar 2008 (2008-02-05), Seiten 68510F-1-68510F-9, XP040432815, DOI: 10.1117/12.764322 das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/001274

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1607041	A2	21-12-2005	
		AT 383817 T	15-02-2008
		AT 406850 T	15-09-2008
		DE 602005004332 T2	08-01-2009
		EP 1607041 A2	21-12-2005
		EP 1607064 A2	21-12-2005
		US 2005283065 A1	22-12-2005
		US 2006001739 A1	05-01-2006
		US 2008024768 A1	31-01-2008
		US 2009153858 A1	18-06-2009
		US 2010208275 A1	19-08-2010
		US 2012092678 A1	19-04-2012
		US 2013070985 A1	21-03-2013
		US 2013243284 A1	19-09-2013
		US 2014119622 A1	01-05-2014

专利名称(译)	用于皮肤表面和靠近表面的皮肤层的3D测量的方法和装置		
公开(公告)号	EP2996548A1	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	EP2014731152	申请日	2014-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	MIKROSKIN		
申请(专利权)人(译)	MIKROSKIN GMBH		
当前申请(专利权)人(译)	MIKROSKIN GMBH		
[标]发明人	WEBER MARK VALENTIN JURGEN GRIGAT MARCUS		
发明人	WEBER, MARK VALENTIN, JÜRGEN GRIGAT, MARCUS		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/107 G01B11/06 G01B11/24 G01B21/00		
CPC分类号	A61B5/0068 A61B5/0035 A61B5/1079 A61B5/441 A61B2576/02 G01B11/24 G02B21/0028 G02B21/004 G02B21/006 G06T3/4038 G06T5/50 G06T2207/30088		
代理机构(译)	SCHNEIDERS , JOSEF		
优先权	102013008278 2013-05-15 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种使用共焦传感器对靠近表面的皮肤表面和皮肤层进行3D测量的方法，该共焦传感器设置在手持设备中并且包括集成的彩色摄像机。手持设备的传感器头朝向皮肤区域移动以由操作者检查，并且捕获皮肤表面的彩色图像。传感器然后自动切换到捕获图像堆栈的共焦操作，其中延伸到皮肤内部的图像堆栈由多个共焦图像组成，这些共焦图像通过同时检测所需的所有像素而生成。完成图像，并且沿Z方向逐层扫描轴向延伸到皮肤内部的整个区域。在捕获测量数据之后执行分析，使得生成皮肤的形貌的3D图像。此外，从捕获的图像堆栈计算皮肤和皮肤体积到多个毫米深度的截面图像，并且以这种方式生成的图像显示在监视器上。