

(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
17. August 2017 (17.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/137398 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61C 19/04 (2006.01) A61B 1/24 (2006.01)
G01B 11/24 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
A61B 5/107 (2006.01) A61B 8/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/052651

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Februar 2017 (07.02.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16154692.4 8. Februar 2016 (08.02.2016) EP

(71) Anmelder: IVOCLAR VIVADENT AG [LI/LI];
Bendererstrasse 2, 9494 Schaan (LI).

(72) Erfinder: ROHNER, Gottfried; Forststr. 6, 9450
Altstätten (CH). WATZKE, Ronny; Illstrasse 45, 6800

Feldkirch (AT). SENTI, Theresa; Gewerbeweg 18, 9486
Schaanwald (LI). FERILLI, Antonio; Rosenweg 8, 9545
Wängi (IT).

(74) Anwalt: BARONETZKY, Klaus; Splanemann
Patentanwälte Partnerschaft, Rumpfstr. 7, 80469
München (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, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SCANNING ARRANGEMENT HAVING A SCANNING HEAD

(54) Bezeichnung : SCANANORDNUNG MIT SCANKOPF

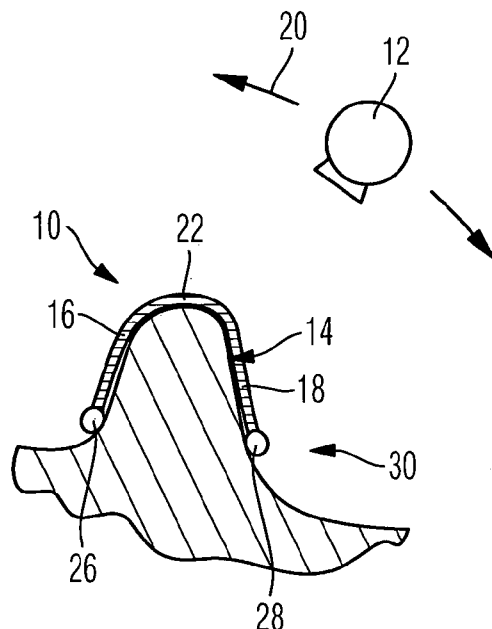


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a scanning arrangement comprising a scanning head and a three-dimensional spatial structure which forms a scanning area. The scanning area (14) is covered at least partially by a planar or film-like material (16) forming a membrane (18) and the material (16) is held flat adjacent to the scanning area, or by tension between frame elements (26, 28) of a frame (30) or by adhesion, and the material (16) extends in a curved manner to the scanning head (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Scananordnung mit einem Scankopf und einer dreidimensionalen räumlichen Struktur, die einen Scanbereich bildet, wobei der Scanbereich (14) mindestens teilweise von einem flächigen, oder einem folienartigen, eine Membran (18) bildenden, Material (16) abgedeckt ist, und wobei das Material (16) flächig, an dem Scanbereich anliegend, gehalten ist, sei es durch Spannung zwischen Rahmenelementen (26, 28) eines Rahmens (30) oder durch Adhäsion, und wobei das Material (16) sich zum Scankopf (12) vorgewölbt erstreckt.



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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

SCANANORDNUNG MIT SCANKOPF

Die Erfindung betrifft eine Scananordnung, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie 14, sowie ein Verfahren zum Scannen eines Scanbereichs, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 13.

Für das Scannen des Mundinnenraums - oder auch für das Scannen von Mundinnenraumabformungen, also Modellen oder Abdruckmassen, die die Form des Mundinnenraums wiedergeben - ist es bekannt, im Mundinnenraum oder auf dem Modell Referenzpunkte anzubringen. Diese sollen der Orientierung dienen, aber auch die Qualität des sogenannten "Stitching" verbessern, anhand dessen verschiedene Aufnahmebereiche zur Bereitstellung eines dreidimensionalen Gesamtbildes zueinander ausgerichtet werden.

Auch wenn bereits beträchtliche Fortschritte bei den Scanergebnissen zu verzeichnen sind, bestehen nach wie vor gewisse Probleme. So muss der Scankopf dreidimensional geführt werden, was entsprechende Fehlereinflüsse hinsichtlich der Präzision induziert. Auch ist der Kontrast der Scanbereiche, die erfasst werden sollen, recht unterschiedlich. Zur Erfassung kleinerer Erhebungen und Vertiefungen ist vorgeschlagen worden, mit einem schrägen Lichteinfall und der entsprechenden Schattenwirkung zu arbeiten.

Zur Eliminierung von Erkennungsfehlern muss dann aber auch mit Gegenlicht gearbeitet werden, also Lichteinfall aus der Gegenrichtung. Schräger Lichteinfall bedingt jedoch je nach Anordnung des Scanbereiches auch Abdeckungen.

Um diese Nachteile zu verhindern, ist es auch bekannt geworden, mindestens zwei Scanner im Abstand voneinander anzuordnen und auf den gleichen Scanbereich zu richten und so das Höhenprofil stereometrisch zu erfassen. Dies führt jedoch zu

erheblichen Kostennachteilen und auch gegebenenfalls räumlichen Problemen gerade in beengten Hohlräumen dem Mundraum.

In der europäischen Patentanmeldung 15 180 555.3 ist es vorgeschlagen worden, um einen Scanner herum einen Ballon anzuordnen und diesen aufzublasen, so dass er sich an dem Scanbereich anlehnt und an diesem anliegt. Durch die Verformung des Ballons soll die Form des Scannbereichs erkannt werden.

Demgegenüber wäre es jedoch wünschenswert, eine noch flexiblere Lösung zur Verfügung zu stellen.

Um kompliziert geformte Hohlräume scannen zu können, hat man die Scanstrahlung und deren Zuleitung durch den Scankopf zu verbessern versucht. So ist es bereits vorgeschlagen worden, mit unterschiedlichen Frequenzbereichen der elektromagnetischen Strahlungen zu arbeiten. Bei einer feuchten Oberfläche kann es beispielsweise günstig sein, sichtbares Licht oder UV-Licht zu verwenden. Hingegen sind die Reflektionseigenschaften bestimmter Materialien, aus denen der Hohlraum bestehen kann, einerseits bei Ultraschallstrahlung, andererseits aber bei Röntgenstrahlungen besser.

Nachteilig hierbei ist es, dass Scanner mit unterschiedlichen Frequenzbereichen bereitgestellt werden müssen, was die Lösung insgesamt verteuert und teilweise auch unpraktikabel macht.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Scananordnung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie 14 sowie ein Verfahren zum Scannen eines Scanbereichs gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 13 zu schaffen, die hinsichtlich des Scanergebnisses ohne nennenswerten Investitionsaufwand deutlich verbessert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1, 13 bzw. 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Besonders günstig ist es, dass sich das folienartige oder flächige, elastisch dehnbare Material an den Scanbereich anlegt. Dies kann durch mechanische Mittel wie geeignet

ausgestaltete Rahmenelemente realisiert sein, oder beispielsweise durch Adhäsion zwischen dem Scanbereich und dem Material.

Erfindungsgemäß trägt das Material - oder in modifizierter Ausgestaltung mindestens ein Rahmenelement - ein Muster, das besonders gut scanbar ist. Durch die gute Scanbarkeit ergibt sich ein erheblicher Fortschritt im Bereich mit einem unmittelbaren Scannen des Scanbereichs, der häufig kontrastschwach und in aller Regel ungemustert ist.

Besonders günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn sich das Material zum Scankopf hin vorgewölbt erstreckt. Hierdurch lassen sich besonders gut Konturen des entsprechend vorgewölbten Scanbereichs erfassen, und zwar auch dann, wenn der Scanbereich selbst einfarbig und unstrukturiert ist.

Besonders günstig ist es, wenn das Material, das beispielsweise nach der Art einer Membran folienartig oder aber auch netzartig sein kann und eng an dem Scanbereich anliegt, überall die gleiche Dicke aufweist. Diese kann beispielsweise 50 µm oder auch 100 µm betragen. Überraschend wird die Genauigkeit der Erfassung durch die aufragende Dicke des Materials in keiner Weise beeinträchtigt; viel mehr ist sie signifikant höher als bei einem direkten Scan des Scanbereichs.

Die Erfindung ist auch besonders geeignet, erfasste Bilder des Scankopfes über eine dreidimensionale Aneinanderreihung, das sogenannte "Stitching" miteinander zu verbinden. Hierbei lässt sich erfindungsgemäß das Muster in beliebiger geeigneter Weise auswählen, um eine eindeutige örtliche Lokalisierung zu ermöglichen.

Während ein Spannen des Materials zwischen Rahmenelementen, gegebenenfalls gepaart mit oder abgelöst durch Adhäsion, bevorzugt ist, ist es in modifizierter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, das Material über einen lösbaren Kleber an dem Scanbereich zu fixieren. Diese Lösung hat den Vorteil, dass auch bei Erschütterungen und Bewegungen keine Relativbewegung zwischen dem Scanbereich und dem Material stattfindet.

Demgegenüber hat die vorgespannte Lösung den Vorteil, dass keine Falten entstehen können, bzw. etwaige bestehende Falten gleichsam automatisch weggezogen werden.

Es versteht sich, dass die Ausgestaltung des Musters auf dem Material in weiten Bereichen an die Erfordernisse anpassbar ist. So kann eine Struktur mit Elementen vorgesehen sein, die sehr fein ist und der Auflösung des Scankopf nahe kommt. Besonders günstig ist die Kombination von Musterelementen, die regelmäßig sind, und Musterelementen, die unregelmäßig sind.

Das Muster kann auf der dem Scankopf zugewandten Seite angebracht oder ausgebildet sein, oder aber auch auf der dem Scanbereich zugewandten Seite, wobei es sich in diesem Falle versteht, dass das Material dann für die Scanstrahlung transparent ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, die Scanvorrichtung mit Rahmenelementen zu versehen, die sich seitlich neben oder auch auf dem Scanbereich erstrecken und diesem folgen. Wenn der Scanbereich beispielsweise ein Kieferkamm ist, kann das längliche Rahmenelement sich vestibulär und/oder lingual des unbezahnten Kieferkamms erstrecken, oder auf diesem verlaufen. Das Rahmenelement hat dann - in der horizontalen Richtung betrachtet - einen Höhenverlauf, der der okklusalen Fläche des Kieferkamms entspricht, die in dieser Ausführungsform den Scanbereich bildet.

Das Rahmenelement kann das folienartige Material vorspannen, so dass sich das Weichgewebe des Kieferkamms ganz leicht verformt. Insofern ist dieses per Scan von Hartgewebe, also Knochen und/oder Zähnen zu unterscheiden. Durch die Erkennung der Unterschiede in der Verformung der Musterstruktur ist so eine Unterscheidung zwischen Weichgewebe und Hartgewebe möglich. Ferner ist sogar eine Feststellung der Stärke des Weichgewebes möglich, denn dickeres Zahnfleisch verformt sich bei gleichem Druck stärker als dünneres, und zwar auch dann, wenn der Kieferknochen an den betrachteten Stellen die gleiche Höhenlage einnimmt.

Günstigerweise ist es vorgesehen, dass sich Rahmenelemente des Rahmens entlang des Scanbereichs erstrecken, insbesondere diesem eng benachbart. Sie weisen einen Höhenverlauf auf, der dem Höhenverlauf des Scanbereichs entspricht, wobei die Rahmenelemente mindestens ein zweidimensionales oder dreidimensionales Muster aufweisen. Dieses Muster kann zur Verbesserung des Scanergebnisses auch zusätzlich

zum Muster auf dem Material vorgesehen sein.

Eine entsprechende Realisierung ist auch bei einer unbezahnten Prothese möglich.

Das Rahmenelement kann in beliebiger geeigneter Weise ausgewählt werden. Bevorzugt ist es sehr gut plastisch verformbar. Beispielsweise kann ein weiches Metall wie Zinn oder eine Legierung mit Zinn als Kern des Rahmenelements verwendet werden. Diese kann mit einem Schutzüberzug umhüllt sein, der eine Berührung mit dem metallischen Kern des Rahmenelements unterbindet.

Eine weitere Möglichkeit ist die Realisierung des Rahmenelements mit einem Blech, das besonders duktil ist und sich gut verformen lässt.

Das so vorgesehen Blech erstreckt sich dann bevorzugt distal-mesial in seiner Hauptrichtung und mit einer Breite von wenigen Millimetern in lingual-vestibulärer Richtung. Auf diese Weise lässt sich das Blech möglichst genau dem Höhenverlauf des Scanbereichs anpassen und entsprechend verbiegen.

Es kann kurzerhand auf den Scanbereich aufgedrückt und dann gescannt werden.

Auch in diesem Fall ist die Realisierung eines Schutzüberzugs möglich, der die plastische Biegebarkeit des Blechs jedoch nicht beeinträchtigen sollte.

Eine weitere Möglichkeit ist die Realisierung des Kerns des Rahmenelements aus einem plastisch verformbaren organischen Material, beispielsweise aus Bitumen, das wiederum mit einem Schutzüberzug umhüllt ist.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung:

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Anordnung einer Scanvorrichtung in teilweiser Schnittansicht;

- Fig. 2 die Anordnung gemäß Fig. 1, jedoch mit einem anders angeordneten Material;
- Fig. 3 die Ausführungsform der Scanvorrichtung gemäß Fig. 1 und Fig. 2, mit einem beispielhaften Muster;
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Materials;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform des Materials, das von Rahmenelementen eines Rahmens gespannt gehalten ist;
- Fig. 6 eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform des Rahmens gemäß Fig. 5;
- Fig. 7 eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform des Rahmens gemäß Fig. 6; und
- Fig. 8 eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform des Rahmens gemäß Fig. 7.

Wie aus Fig. 1 schematisch ersichtlich ist, ist es bei der dargestellten Ausführungsform vorgesehen, dass eine Scananordnung 10 einen Scankopf 12 umfasst, sowie einen Scanbereich 14, der vom Scankopf 12 gescannt werden soll.

Erfindungsgemäß ist der Scanbereich 14 von einem Material 16 abgedeckt, das in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Membran 18 bildet.

Der Scanbereich 14 ist Teil einer größeren Struktur, die sich dreidimensional erstreckt. Insgesamt kann die Struktur einen Hohlraum bilden, der den Scankopf 12 mindestens teilweise umgibt.

Der in Fig. 1 dargestellte Scanbereich 14 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel teilweise von dem Material 16 abgedeckt. Für das Scannen kann der Scankopf 12 entlang der Pfeile 20 bewegt werden, aber auch in einer beliebigen anderen dreidimensionalen

Richtung, beispielsweise senkrecht zur Zeichnungsebene. Der Scankopf 12 ist auf den Scanbereich 14 und damit auf das Material 16 gerichtet und erfasst dessen Struktur 22.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist das Material 16 zum Scankopf 12 hin vorgewölbt. Dies liegt in der entsprechenden Form des Scanbereich 14 begründet. Das Material 16 liegt an dem Scanbereich 14 an. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist es zwischen zwei Rahmenelementen 26 und 28 eines Rahmens 30 gespannt gehalten, so dass es eng an dem Scanbereich 14 anliegt.

In dem Zustand gemäß Fig. 1 sind die Rahmenelemente 26 und 28 etwa auf gleicher Höhe.

Das Material 16 kann den gesamten Scanbereich abdecken, also den Bereich, der gescannt werden soll. Es ist aber auch möglich, das Material 16 entlang des Scanbereichs 14 zu verschieben. Dies ist auch Fig. 2 ersichtlich; aus dem Vergleich der Figuren 1 und 2 ergibt sich, dass die Erstreckung des Materials 16 gleich lang ist, jedoch das Rahmenelement 26 gemäß Fig. 2 höher angeordnet ist als das Rahmenelement 28 in dieser Figur.

Das Material 16 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als dünne Membran ausgebildet. Die Wandstärke der Membran beträgt beispielsweise 200 μm . Durch die Spannung zwischen den Rahmenelementen 26 und 28 ist die Wandstärke weiter reduziert, beispielsweise auf 150 μm .

Die Struktur 22 der Membran 18 ist so ausgewählt, dass sie von dem Scankopf 12 besonders gut erkennbar ist. Ein Beispiel für eine derartige Struktur 22 ist aus Fig. 3 ersichtlich. Die Struktur besteht aus einer Vielzahl von Musterelementen 32, 34, die voneinander regelmäßig beabstandet sind, aber bevorzugt auch aus Musterelementen, die unregelmäßig zueinander angeordnet sind (Fig. 4).

Durch die Verformung der Membran 18 ergibt sich eine entsprechend der Dehnung der Membran geänderte Anordnung der Musterelemente 34 und 32 zueinander, aus welcher sich die Form des Scanbereichs 14 bestimmen lässt.

Besonders günstig lässt sich dies realisieren, wenn regelmäßig zueinander angeordnete und unregelmäßig zueinander angeordnete Musterelemente 32 und 34 miteinander kombiniert sind. Ein Beispiel für derartige unregelmäßig angeordnete Musterelemente ist aus Fig. 4 ersichtlich.

Aus Fig. 5 ist eine modifizierte Version der Membran 18 ersichtlich. Bei dieser Version ist der dortige Rahmen 30 umlaufend ausgebildet und spannt die Membran 18 auf.

Der Rahmen 30 und damit die Membran 30 ist dreidimensional verformbar. In der Draufsicht bildet die Form des Rahmens gemäß Fig. 5 ein U, und gemäß den Figuren 6 bis 8 ist der Rahmen 30 so verformbar, dass in der Seitenansicht im Schnitt sich ebenfalls ein U realisieren lässt.

Eine Anwendung wäre beispielsweise das Scannen einer bereits erzeugten Prothese, um deren Oberfläche festzustellen, oder aber das Scannen eines Kiefers im Mund eines Patienten.

Um die Spannung in der Membran aufrecht zu erhalten und zu erreichen, dass auch kleinste Unebenheiten des Scanbereichs erfasst werden, ist es vorgesehen, die in Fig. 6 dargestellte Anordnung aus dem Rahmen 30 und der nicht ersichtlichen und in dem Rahmen gespannten Membran 18 anzudrücken oder in beliebiger anderer Weise dafür zu sorgen, dass der Kontakt zwischen dem Scanbereich und der Membran 18 sicher aufrechterhalten bleibt.

Um das erwünschte doppelte Abkippen des Rahmens 30 sicherzustellen, kann gemäß Fig. 6 die Realisierung von Filmscharnieren 40 und 42 zwischen dem Basisschenkel und den Seitenschenkeln des U vorgesehen sein. Diese lassen sich durch Verdünnung des Materials, aus dem der Rahmen 30 besteht, leicht realisieren.

Gemäß Fig. 8 ist lediglich ein Filmscharnier 40 vorgesehen, das sich mittig - etwa in der Basis des U - erstreckt und die erwünschte Vorformbarkeit gewährleistet, während die dem Filmscharnier 40 benachbarten Bereiche des Rahmens 30 dünn ausgebildet sind und daher flexibel sind.

Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausgestaltungen beschränkt ist. Beispielsweise kann anstelle der Struktur 22 eine beliebige andere Struktur mit anderen Musterelementen 32, 34 realisiert sein. Es ist auch möglich, das Reflektions- bzw. Absorptionsmaximum der Musterelemente 32 und 34 an den erfassten Wellenlängenbereich des Scankopfs 12 anzupassen. Ferner kann anstelle des Rahmens 30 ein lösbarer Kleber verwendet werden, der die Membran 18 auf dem Scanbereich 14 hält. Dies kann auch kurzerhand durch Adhäsion erfolgen.

Anstelle der folienartigen Membran kann in modifizierter Ausgestaltung auch ein Netz oder eine sonstige Ausnehmungen aufweisende Struktur, die Musterelemente aufweist, verwendet werden. Auch diese kann je nach Anwendungsfall über einen Rahmen 30, über einen Kleber oder über Adhäsion an dem Scanbereich 14 anliegend gehalten sein.

Patentansprüche:

1. Scananordnung mit einem Scankopf und einer dreidimensionalen räumlichen Struktur, insbesondere einen mindestens teilweise unbezahnten Kieferkamm eines Oberkiefers oder eines Unterkiefers, die einen Scanbereich bildet, dadurch gekennzeichnet, dass der Scanbereich (14) mindestens teilweise von einem flächigen, oder einem folienartigen, eine Membran (18) bildenden, Material (16) abgedeckt ist, und dass das Material (16) flächig, an dem Scanbereich anliegend, gehalten ist, sei es durch Spannung zwischen Rahmenelementen (26, 28) eines Rahmens (30) oder durch Adhäsion, und dass das Material (16) sich zum Scankopf (12) vorgewölbt erstreckt.
2. Scananordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Material (16) elastisch dehnbar ist und der dreidimensionalen Oberflächenform des Scanbereichs (14) bei Anlage an diesem folgt und insbesondere den Kieferkamm verformt.

3. Scananordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch dehnbare Material (16) an dem Scanbereich (14) über den gesamten Scanbereich (14) hinweg, in mindestens einer Richtung unter einer vorgegebenen Vorspannung vorgespannt, anliegt.
4. Scananordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch dehnbare Material (16) zwischen zwei Rahmenelementen (26, 28) gehalten ist, zwischen denen es vorgespannt ist, und dass die Vorspannung insbesondere eine Materialdehnung zwischen 1 Prozent und 20 Prozent in Richtung zwischen den Rahmenelementen (26, 28) auslöst.
5. Scananordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch dehnbare Material (16), aus Sicht des Scanbereichs (14) betrachtet, sich konkav um diesen herum erstreckt und insbesondere den Kieferkamm von der labial/vestibulären Seite zur oralen Seite hin abdeckt.
6. Scananordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (18) und/oder mindestens ein Rahmenelement (26,28) ein zweidimensionales oder dreidimensionales Muster aufweist, das sich im Wesentlichen über die gesamte Erstreckung der Membran (18) und damit über den Scanbereich (14) erstreckt, wobei das Muster insbesondere eine Struktur (22) mit Elementen aufweist, deren Abstand höchstens das 10-fache der Auflösung des Scankopfes (12) beträgt.
7. Scananordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Muster eine dreidimensionale Struktur (22) mit Musterelementen (32, 34) aufweist, die mindestens teilweise eine Regelmäßigkeit und/oder periodische Abfolgen aufweist.
8. Scananordnung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Muster eine zwei- oder dreidimensionale Struktur (22) aufweist, deren Musterelemente (32, 34) unregelmäßig angeordnet sind.
9. Scananordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (18) eine Wandstärke von weniger als 0,5 mm,

insbesondere von etwa 200 µm in unverformten Zustand aufweist, und mit dem Muster auf einer Seite, insbesondere der dem Scankopf (12) zugewandten Seite, aufgebracht ist.

10. Scananordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Scankopf (12) an eine Auswerteinrichtung mit einer Bildverarbeitungsvorrichtung angeschlossen ist, die insbesondere per Stitching aneinander angrenzende Bilder der verformten Membran (18) zu einem Gesamtbild zusammenfügt.

11. Scananordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenelemente (26, 28) zur Bildung eines Rahmens (30) an Stirnseiten der Membran (18) miteinander verbunden sind, insbesondere, im Querschnitt betrachtet, in U-Form vorgespannt, wobei sich insbesondere ein Rahmenelement (28) vestibulär/labial und ein anderes (26) oral des Kieferkamms erstreckt und diese Rahmenelemente je im Wesentlichen eine U-Form aufweisen.

12. Scananordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenelemente (26, 28) an der Stirnseite der Membran (18) gelenkig miteinander verbunden sind.

13. Verfahren zum Scannen eines Scanbereichs, insbesondere von unbezahnten Bereichen eines Kieferkamms eines Patienten, wobei ein Scankopf (12) geführt ist, um den Scanbereich (14) abzuscanen, dadurch gekennzeichnet, dass der Scanbereich (14) von einer Membran (18) abgedeckt ist, und dass der Scankopf (12) an eine Auswerteinrichtung angeschlossen ist, die, basierend auf der Verformung der Membran (18), die über ein auf dieser aufgebrachtes Muster erkannt wird, die Form des Scanbereichs (14) erfasst.

14. Scananordnung, mit einem Scankopf und einer dreidimensionalen räumlichen Struktur, die einen Scanbereich bildet, dadurch gekennzeichnet, dass sich Rahmenelemente (26, 28) eines Rahmens (30) entlang des Scanbereichs erstrecken, insbesondere diesem eng benachbart, und mit einem Höhenverlauf, der dem Höhenverlauf des Scanbereichs entspricht, wobei die Rahmenelemente mindestens ein zweidimensionales oder dreidimensionales Muster aufweisen.

15. Scananordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenelement (26, 28) plastisch verformbar ausgebildet ist und aus einem duktilen Werkstoff besteht, insbesondere aus einem weichen Metall wie Zinn, das insbesondere mit einem Schutzüberzug versehen ist, und dass das Rahmenelement seitlich neben oder auf dem Scanbereich angeordnet ist, insbesondere unten dem Kieferkamm folgend, und dem Höhenverlauf des Scanbereichs, und insbesondere des Kieferkamms, folgt.

1/2

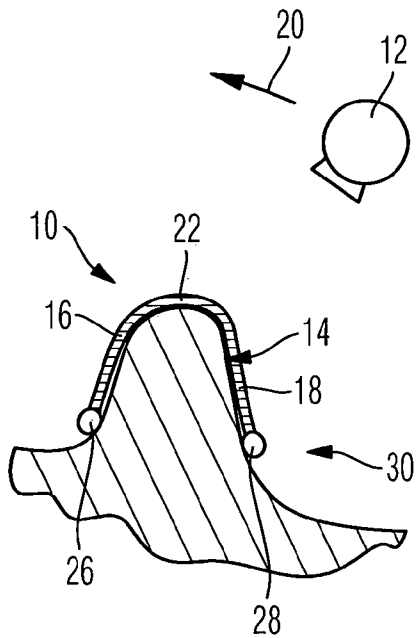


Fig. 1

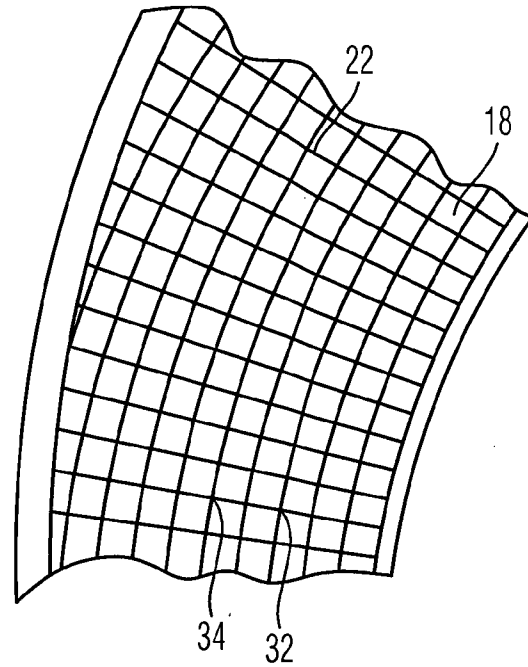


Fig. 3

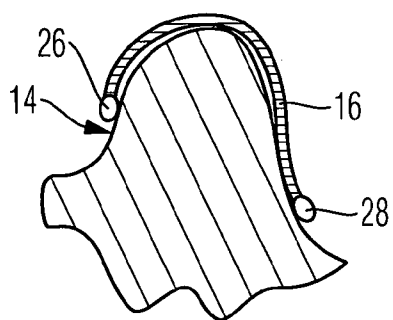


Fig. 2

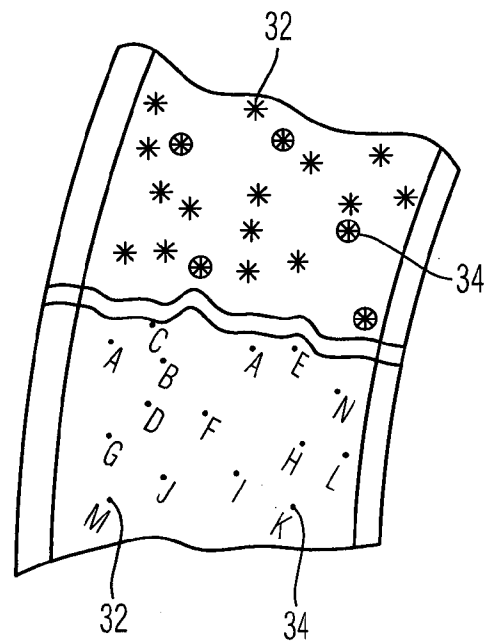
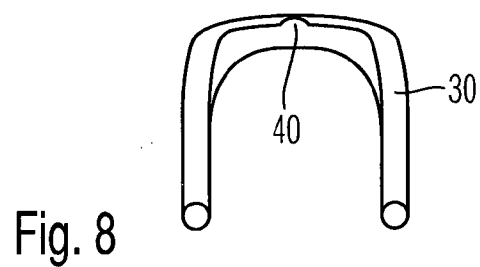
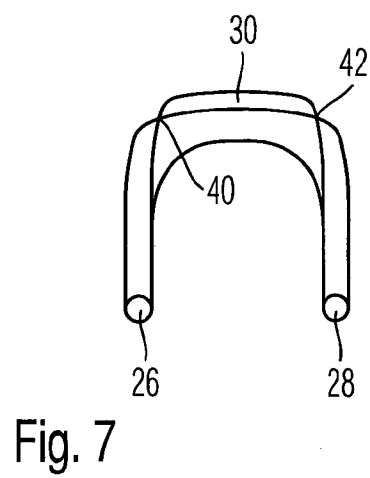
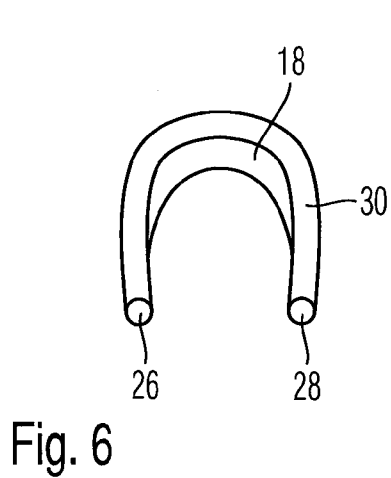
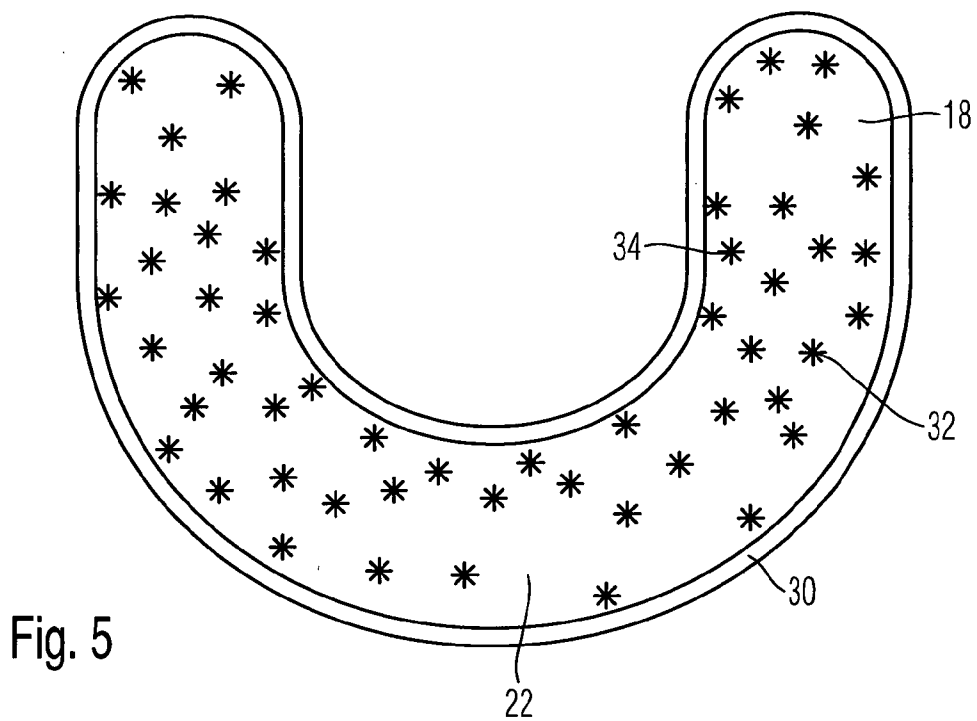


Fig. 4

2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/052651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61C19/04 G01B11/24 A61B5/107
ADD. A61B1/24 A61B8/08 A61B8/12

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 A61C

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)

EP0-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 2014/276094 A1 (LIDTKE ROY HERMAN [US]) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraphs [0027] - [0033]; figures 6-8 -----	1-7,9-12
X	DE 34 00 781 A1 (ROEDDER FRITZ) 25 July 1985 (1985-07-25) page 6, line 19 - page 8, line 25; figures 1-7 -----	1-12
X	US 2014/330133 A1 (STERN ROGER A [US]) 6 November 2014 (2014-11-06) paragraphs [0058], [0059]; figure 2A ----- -/-- see extra sheet x 1-12 (partially)	1-12

☒ 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

30 March 2017

Date of mailing of the international search report

07/06/2017

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

Mecking, Nikolai

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/052651

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/081498 A1 (MEDENTIC S A [LU]; SCHMITT FRITZ [LU]) 22 July 2010 (2010-07-22) page 39, lines 13-20 page 46, line 1 - page 47, line 4 figures 1-3,24,25 -----	1-12
X	WO 03/087717 A1 (CARE 4 FEET INTERNAT B V [NL]; MAAS THEODORUS [NL]; JACOBS THOMAS GERA) 23 October 2003 (2003-10-23) page 1, lines 3-14 page 2, lines 1-4 figure 1 -----	1-12
A	WO 2015/013536 A2 (SHIFAMED HOLDINGS LLC [US]) 29 January 2015 (2015-01-29) paragraphs [0095], [0096]; figures 16-20 -----	1-12
A	US 2011/290005 A1 (HART DOUGLAS P [US] ET AL) 1 December 2011 (2011-12-01) paragraphs [0185] - [0201]; figure 14 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2017/052651

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-12 (partially)

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple inventions:

1. Claims 1-12 (in part)

Scanning arrangement with a scanning head and a three-dimensional spatial structure, in particular an at least partially toothless ridge of an upper jaw or lower jaw, which forms a scan zone, wherein the scan zone is at least partially covered by a flat or film-like material that forms a membrane, and the material is held flat against the scan zone by the tension between the frame elements of a frame, and the material bulges towards the scanning head.

2. Claims 1-12 (in part)

Scanning arrangement with a scanning head and a three-dimensional spatial structure, in particular an at least partially toothless ridge of an upper jaw or lower jaw, which forms a scan zone, wherein the scan zone is at least partially covered by a flat or film-like material that forms a membrane, and the material is held flat against the scan zone by adhesion, and the material bulges towards the scanning head.

3. Claim 13

Method for scanning a scan zone, in particular toothless zones of a patient's jaw ridge, wherein a scanning head is moved to scan the scan zone, the scan zone is covered by a membrane, and the scanning head is connected to an analysis device which acquires the form of the scan zone on the basis of the deformation of the membrane recognised via a pattern applied to the membrane.

4. Claims 14, 15

Scanning arrangement having a scanning head and a three-dimensional spatial structure, which forms a scan zone, wherein frame elements of a frame extend along the scan zone, in particular closely adjacent thereto, and have a relief that corresponds to the relief of the scan zone, and the frame elements comprise at least one two-dimensional or three-dimensional pattern.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/052651

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014276094 A1	18-09-2014	AU 2014227900 A1 CA 2907102 A1 US 2014276094 A1 WO 2014144052 A2	29-10-2015 18-09-2014 18-09-2014 18-09-2014
DE 3400781 A1	25-07-1985	NONE	
US 2014330133 A1	06-11-2014	CN 105358056 A EP 2991549 A1 JP 2016525377 A US 2014330133 A1 WO 2014179775 A1	24-02-2016 09-03-2016 25-08-2016 06-11-2014 06-11-2014
WO 2010081498 A1	22-07-2010	CA 2749860 A1 CN 102361598 A EP 2387372 A1 JP 5642090 B2 JP 2012515026 A US 2012064477 A1 US 2014186790 A1 US 2017100219 A1 WO 2010081498 A1	22-07-2010 22-02-2012 23-11-2011 17-12-2014 05-07-2012 15-03-2012 03-07-2014 13-04-2017 22-07-2010
WO 03087717 A1	23-10-2003	AU 2003225413 A1 EP 1506368 A1 NL 1020394 C2 WO 03087717 A1	27-10-2003 16-02-2005 17-10-2003 23-10-2003
WO 2015013536 A2	29-01-2015	NONE	
US 2011290005 A1	01-12-2011	BR 112013033450 A2 CA 2840434 A1 EP 2724135 A1 JP 2014526166 A US 2011290005 A1 US 2013152670 A1 US 2013179120 A1 US 2013182882 A1 US 2013184846 A1 US 2013191084 A1 US 2013197888 A1 WO 2013002935 A1	31-01-2017 03-01-2013 30-04-2014 02-10-2014 01-12-2011 20-06-2013 11-07-2013 18-07-2013 18-07-2013 25-07-2013 01-08-2013 03-01-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/052651

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61C19/04 G01B11/24 A61B5/107
ADD. A61B1/24 A61B8/08 A61B8/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61B A61C

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-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 2014/276094 A1 (LIDTKE ROY HERMAN [US]) 18. September 2014 (2014-09-18) Absätze [0027] - [0033]; Abbildungen 6-8 -----	1-7,9-12
X	DE 34 00 781 A1 (ROEDDER FRITZ) 25. Juli 1985 (1985-07-25) Seite 6, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 25; Abbildungen 1-7 -----	1-12
X	US 2014/330133 A1 (STERN ROGER A [US]) 6. November 2014 (2014-11-06) Absätze [0058], [0059]; Abbildung 2A ----- -/-	1-12



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

30. März 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/06/2017

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

Mecking, Nikolai

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/081498 A1 (MEDENTIC S A [LU]; SCHMITT FRITZ [LU]) 22. Juli 2010 (2010-07-22) Seite 39, Zeilen 13-20 Seite 46, Zeile 1 - Seite 47, Zeile 4 Abbildungen 1-3,24,25 -----	1-12
X	WO 03/087717 A1 (CARE 4 FEET INTERNAT B V [NL]; MAAS THEODORUS [NL]; JACOBS THOMAS GERA) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) Seite 1, Zeilen 3-14 Seite 2, Zeilen 1-4 Abbildung 1 -----	1-12
A	WO 2015/013536 A2 (SHIFAMED HOLDINGS LLC [US]) 29. Januar 2015 (2015-01-29) Absätze [0095], [0096]; Abbildungen 16-20 -----	1-12
A	US 2011/290005 A1 (HART DOUGLAS P [US] ET AL) 1. Dezember 2011 (2011-12-01) Absätze [0185] - [0201]; Abbildung 14 -----	1-12

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden
1-12 (teilweise)

**Bemerkungen hinsichtlich
eines Widerspruchs**

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-12(teilweise)

Scananordnung mit einem Scankopf und einer dreidimensionalen räumlichen Struktur, insbesondere einen mindestens teilweise unbezahnten Kieferkamm eines Oberkiefers oder eines Unterkiefers, die einen Scanbereich bildet, wobei der Scanbereich mindestens teilweise von einem flächigen, oder einem folienartigen, eine Membran bildenden, Material abgedeckt ist, und dass das Material flächig, an dem Scanbereich anliegend, gehalten ist durch Spannung zwischen Rahmenelementen eines Rahmens, und dass das Material sich zum Scankopf vorgewölbt erstreckt.

2. Ansprüche: 1-12(teilweise)

Scananordnung mit einem Scankopf und einer dreidimensionalen räumlichen Struktur, insbesondere einen mindestens teilweise unbezahnten Kieferkamm eines Oberkiefers oder eines Unterkiefers, die einen Scanbereich bildet, wobei der Scanbereich mindestens teilweise von einem flächigen, oder einem folienartigen, eine Membran bildenden, Material abgedeckt ist, und dass das Material flächig, an dem Scanbereich anliegend, gehalten ist durch Adhäsion, und dass das Material sich zum Scankopf vorgewölbt erstreckt.

3. Anspruch: 13

Verfahren zum Scannen eines Scanbereichs, insbesondere von unbezahnten Bereichen eines Kieferkamms eines Patienten, wobei ein Scankopf geführt ist, um den Scanbereich abzuscannen, wobei der Scanbereich von einer Membran abgedeckt ist, und dass der Scankopf an eine Auswerteinrichtung angeschlossen ist, die, basierend auf der Verformung der Membran, die über ein auf dieser aufgebrachtes Muster erkannt wird, die Form des Scanbereichs erfasst.

4. Ansprüche: 14, 15

Scananordnung, mit einem Scankopf und einer dreidimensionalen räumlichen Struktur, die einen Scanbereich bildet, wobei sich Rahmenelemente eines Rahmens entlang des Scanbereichs erstrecken, insbesondere diesem eng benachbart, und mit einem Höhenverlauf, der dem Höhenverlauf des Scanbereichs entspricht, wobei die Rahmenelemente mindestens ein zweidimensionales oder dreidimensionales Muster aufweisen.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/052651

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014276094 A1	18-09-2014	AU 2014227900 A1	29-10-2015
		CA 2907102 A1	18-09-2014
		US 2014276094 A1	18-09-2014
		WO 2014144052 A2	18-09-2014
DE 3400781 A1	25-07-1985	KEINE	
US 2014330133 A1	06-11-2014	CN 105358056 A	24-02-2016
		EP 2991549 A1	09-03-2016
		JP 2016525377 A	25-08-2016
		US 2014330133 A1	06-11-2014
		WO 2014179775 A1	06-11-2014
WO 2010081498 A1	22-07-2010	CA 2749860 A1	22-07-2010
		CN 102361598 A	22-02-2012
		EP 2387372 A1	23-11-2011
		JP 5642090 B2	17-12-2014
		JP 2012515026 A	05-07-2012
		US 2012064477 A1	15-03-2012
		US 2014186790 A1	03-07-2014
		US 2017100219 A1	13-04-2017
		WO 2010081498 A1	22-07-2010
WO 03087717 A1	23-10-2003	AU 2003225413 A1	27-10-2003
		EP 1506368 A1	16-02-2005
		NL 1020394 C2	17-10-2003
		WO 03087717 A1	23-10-2003
WO 2015013536 A2	29-01-2015	KEINE	
US 2011290005 A1	01-12-2011	BR 112013033450 A2	31-01-2017
		CA 2840434 A1	03-01-2013
		EP 2724135 A1	30-04-2014
		JP 2014526166 A	02-10-2014
		US 2011290005 A1	01-12-2011
		US 2013152670 A1	20-06-2013
		US 2013179120 A1	11-07-2013
		US 2013182882 A1	18-07-2013
		US 2013184846 A1	18-07-2013
		US 2013191084 A1	25-07-2013
		US 2013197888 A1	01-08-2013
		WO 2013002935 A1	03-01-2013