

(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
30. Juni 2005 (30.06.2005)

PCT

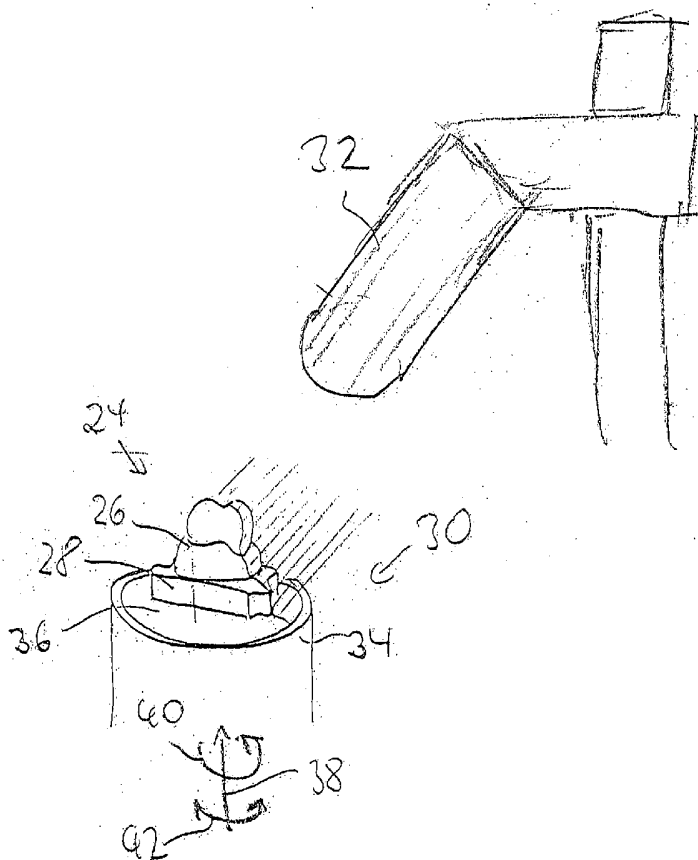
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/058183 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61C 13/00 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013964 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VÖLKL, Lothar [DE/DE]; An den Ziegeleien 19, 63773 Goldbach (DE). VON SCHROETER, Philip [DE/DE]; Barbarossastr. 5, 63517 Rodenbach (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Dezember 2004 (08.12.2004) (74) Anwalt: STOFFREGEN, Hans-Herbert; Friedrich-Ebert-Anlage 11b, 63450 Hanau (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 103 57 699.1 9. Dezember 2003 (09.12.2003) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DEGUDENT GMBH [DE/DE]; Rodenbacher Chaussee 3, 63457 Hanau (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE SHAPE OF A RESIDUAL TOOTH ZONE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DER FORM EINES RESTZAHNBEREICHS



(57) Abstract: The invention relates to a method for determining the shape of a duplicate of a residual tooth zone, which is to be provided with a dental restoration. According to said method, duplicate sections that are to be provided with the restoration are removed from the duplicate, and shape data that is to be associated with the shapes thereof is determined and stored in a computer, the shape of the restoration being calculated by means of said shape data while also taking into account spatial allocations of the duplicate sections relative to each other. In order to be able to very accurately determine the shape of the residual tooth zone that is to be provided with the restoration, and thus the shape of the restoration, the duplicate sections are individually referenced in their spatial allocation relative to each other according to a reference stored in the computer.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Ermittlung der Form eines Restzahnbereichs Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Ermittlung der Form eines mit einer zahnärztlichen Restauration zu versehenen Duplikats eines Restzahnbereichs, wobei mit der Restauration zu versehenen Duplikatsabschnitte aus dem Duplikat gelöst und deren Formen zuzuordnende Formdaten ermittelt und in einem Rechner gespeichert werden, mittels der unter Berücksichtigung räumlicher Zuordnung der Duplikatsabschnitte zueinander die Form der Restauration berechnet

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/058183 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

wird. Um mit hoher Genauigkeit die Form des mit der Restauration zu versehenen Restzahnbereichs und damit die Form der Restauration selbst ermitteln zu können, wird vorgeschlagen, dass die Duplikatsabschnitte in ihrer räumlichen Zuordnung zueinander nach einer in dem Rechner abgelegten Referenzierung individuell referenziert sind oder werden.

Beschreibung

Verfahren zur Ermittlung der Form eines Restzahnbereichs

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Ermittlung der Form eines mit einer zahnärztlichen Restauration wie Brücke oder Gerüst zu versiehenden Duplikats eines Restzahnbereichs, wobei mit der Restauration zu versiehende und/oder ihre Gestaltung bestimmende Duplikatsabschnitte aus dem Duplikat gelöst und deren Formen zuzuordnende Formdaten ermittelt und in einem Rechner gespeichert werden, mittels der unter Berücksichtigung räumlicher Zuordnung der Duplikatsabschnitte zueinander die Form der Restauration berechnet wird.

Ein entsprechendes Verfahren ist der EP 0 731 673 B1 (WO 96/10371) zu entnehmen. Dabei ist vorgesehen, dass in einem ersten Verfahrensschritt gegenseitige Positionen der Duplikatsabschnitte in dem Duplikat mittels eines Nivellierapparates bestimmt werden. In einem zweiten Schritt werden die aus dem Duplikat herausgenommenen Duplikatsabschnitte mittels einer Abtasteinheit abgetastet, um Konturdaten zu ermitteln.

Schließlich werden in einem dritten Schritt die Konturdaten mit den Positionsdaten verknüpft.

Ein diesbezügliches Verfahren ist aufgrund der notwendigen Hardware aufwendig und birgt somit eine Vielzahl von Fehlerquellen.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Aus der EP-B-0 913 130 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Zahnersatzteils bekannt, bei dem zunächst die Form eines Duplikats ermittelt, das Duplikat sodann zertrennt, Formen von herausgelösten Duplikatsabschnitten ermittelt und schließlich die Daten des Duplikats und die der Duplikatsabschnitte zusammengeführt werden. Ein diesbezügliches Verfahren führt zu genauen Messergebnissen, bedarf jedoch neben einer aufwendigen Software, aufwendige technische Mittel, um zum einen das Duplikat und zum anderen die Duplikatsabschnitte zu scannen. Hierzu sind gesonderte Einspannvorrichtungen vorgesehen, die auf einen Scanner auszurichten sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zu Grunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszubilden, dass mit hoher Genauigkeit die Form des mit der Restauration zu versehenen bzw. die Gestaltung der Restauration bestimmenden Restzahnbereichs und damit die Form der Restauration selbst ermittelt werden kann. Gleichzeitig sollen apparativ bedingte Messfehler minimiert werden.

Zur Lösung des Problems sieht die Erfindung im Wesentlichen vor, dass die entnommenen Duplikatsabschnitte zueinander nach einer in dem Rechner abgelegten und vom Duplikat unabhängigen Referenzierung individuell referenziert werden und dass diese Daten zur Ermittlung der Form der zahnärztlichen Restauration in dem Rechner mit den Formdaten der Duplikatsabschnitte verknüpft werden. Mit anderen Worten sieht die Erfindung vor, dass die Duplikatsabschnitte in ihrer räumlichen Zuordnung zueinander nach einer in dem Rechner abgelegten Referenzierung individuell referenziert sind oder werden.

Referenzieren unabhängig vom Duplikat bedeutet dabei, dass nicht die Geometrie des Duplikats, das durch den individuellen Abdruck des mit einem Zahnersatz zu versehenen Restzahn- bzw. Kieferbereichs gewonnen und nach der EP-B-0 913 130 zwingend als Referenzierung an sich benutzt wird, sondern dass eine unabhängig von der individuellen Geometrie des Duplikats festgelegte bzw. vorgegebene Referenzierung, die in dem Rechner abgelegt ist, benutzt wird, um die Duplikatsabschnitte räumlich und geometrisch einander zuzuordnen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass bereits bei der Her-

stellung des Duplikats bzw. bei der Abdrucknahme durch die Verwendung z. B. eines referenzierenden Abdrucklöffels eine gewünschte Referenzierung unabhängig von dem individuellen Verlauf des Duplikats des Restzahn- bzw. Kieferbereichs aufgeprägt wird.

Abweichend vom vorbekannten Stand der Technik ist es nicht mehr erforderlich, das Duplikat vollständig abzutasten oder einen Nivellierapparat zu verwenden, um die Position der Duplikatsabschnitte zueinander zu bestimmen, die mit der zahnärztlichen Restauration versehen werden sollen. Vielmehr ist es einzig und allein erforderlich, dass das Duplikat referenziert wird, um sodann unter Berücksichtigung dieser Referenzierung die Form der Duplikatsabschnitte durch z. B. Scannen zu bestimmen, wobei die Referenzierung die räumliche Zuordnung der Duplikatsabschnitte vorgibt, also aus der Referenzierung die räumliche Zuordnung ermittelt wird.

Die Referenzierung erfolgt nicht durch das Duplikat selbst, wie dies nach dem Stand der Technik der Fall ist. Vielmehr wird das Duplikat vorzugsweise zu einer Aufnahme wie Halterung, insbesondere einer das Duplikat aufnehmende Grundplatte ausgerichtet, die ihrerseits referenziert ist. Somit wird eine vorhandene Referenzierung benutzt, die eine eindeutige geometrische Beziehung zwischen den Duplikatsabschnitten sicherstellt.

Der Referenzierung entsprechende Daten sind in dem Rechner abgelegt, so dass folglich als neue Daten nur diejenigen einzugeben sind, die der Form der Duplikatsabschnitte entsprechen. Somit erfolgt eine softwaremäßige Vereinfachung. Auch apparativ ergeben sich Vorteile dadurch, dass es nur noch einer Halteeinrichtung bzw. einer Art einer Halteeinrichtung zum Erfassen der jeweiligen Duplikatsabschnitte bedarf, die auf einen Sensor wie Scanner ausgerichtet wird. Üblicherweise wird hierzu der Duplikatsabschnitt in einen sogenannten Haltetopf aufgenommen, der eine Silikonmasse enthalten kann, in der der zu messende Duplikatsabschnitt fixierbar ist.

Insbesondere ist zur Referenzierung vorgesehen, dass das Duplikat auf einer Referenzen aufweisenden Grundplatte befestigt wird, die mit dem Duplikat zertrennt wie zersägt wird. Die einzelnen Grundplattenabschnitte weisen dabei die erforderlichen Referenzen

auf, um eine geometrische bzw. räumliche Zuordnung der getrennt voneinander zu scannenden Duplikatsabschnitte sicher zu stellen.

Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das Duplikat unterseitig plangeschliffen wird, um sodann auf der eine plane Oberfläche aufweisenden Grundplatte befestigt zu werden.

Insbesondere zeichnet sich die Erfindung durch die Verfahrensschritte aus:

- Abdrucknahme von zumindest einem zu versorgenden Restzahnbereich umfassenden Teil des Kiefers,
- Herstellen des Duplikats vorzugsweise durch Ausgießen des Abdrucks mit Gips,
- Befestigen des Duplikats auf der die Referenzen aufweisenden Grundplatte (zahntechnisches Modell),
- Zertrennen des zahntechnischen Modells zur Gewinnung von Modellabschnitten, die die Duplikatsabschnitte aufweisen,
- Vermessen der Duplikatsabschnitte zur Gewinnung von Formdaten und auf den jeweiligen Grundplattenabschnitten vorhandener Referenzen,
- Matchen von Daten, die den Referenzen der einzelnen Modellabschnitte entsprechen, mit den in dem Rechner abgelegten Daten der Referenzierung und
- Herstellen der zahntechnischen Restauration unter Berücksichtigung der Formdaten und der durch Matchen gewonnenen Daten.

Mit anderen Worten wird durch das Erfassen der aus den auf den einzelnen Modellabschnitten vorhandenen Referenzen gewonnenen Daten mit den Daten der Referenzierung die räumliche Zuordnung der Duplikatsabschnitte ermittelt. Diese Daten werden

sodann mit den Formdaten, also den den Formen der einzelnen Duplikatsabschnitte entsprechenden Daten verknüpft, um die zahntechnische Restauration herstellen zu können, wie dies z. B. prinzipiell in der WO 99/47065 oder der WO 03/007834 offenbart ist.

Insbesondere ist vorgesehen, dass als Referenzen geometrische Eigenschaften der Grundplatte und/oder Markierungen dieser verwendet werden. Als Markierungen kommen Punkte oder Linien auf der Grundplatte in Frage. Als geometrische Eigenschaften sind bevorzugterweise Begrenzungen wie Kanten oder Flächen der Grundplatte zu nennen.

Insbesondere sollten Innen- und/oder Außenlängsseitenwandung der Grundplatte eine Zickzack- oder Wellengeometrie aufweisen, wobei die entsprechende Geometrie derart gewählt ist, dass eine eindeutige Zuordnung von Grundplattenabschnitten zueinander sichergestellt ist. So kann bei einer Zickzack-Geometrie die Höhe der Erhebung bzw. der Abstand dieser im erforderlichen Umfang variiert werden. Gleiches gilt bei einer Wellengeometrie.

Auch können bei einer Zickzack-Geometrie die jeweiligen Spitzen als Referenzpunkte verwendet werden, auch dann, wenn diese zum Beispiel beschädigt werden, sofern die die Spitzen schneidenden Begrenzungsflächen der Grundplatte ebenfalls eine eindeutige geometrische Lage zueinander aufweisen, wodurch eine Referenzierung erfolgt.

Um sicherzustellen, dass durch das auf die Grundplatte aufzubringende Duplikat im Randbereich der Grundplatte vorhandene Referenzen nicht abgedeckt werden, sollte das Duplikat zum Innen- und Außenrand der Grundplatte beabstandet sein.

Eine Referenzierung kann aber auch unmittelbar bei der Abdrucknahme erfolgen. So kann z. B. ein Abdrucklöffel derart gestaltet sein, dass sich Referenzen am Abdruck ergeben. Andere entsprechende Maßnahmen sind gleichfalls möglich. So können auch Referenzen unmittelbar auf den Abdruck aufgebracht werden.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines Duplikats,
- Fig. 2 eine das Duplikat nach Fig. 1 aufnehmende Grundplatte,
- Fig. 3 ein zahntechnisches Modell bestehend aus Duplikat nach Fig. 1 und Grundplatte nach Fig. 2,
- Fig. 4 eine Form zur lagerichtigen Aufnahme von Abschnitten des zahntechnischen Modells nach Fig. 3 und
- Fig. 5 eine Prinzipdarstellung einer einen Abschnitt des zahntechnischen Modells gemäß Fig. 3 aufnehmenden Halterung mit dieser zugeordnetem Sensor.

In Fig. 1 ist ein als Duplikat 10 bezeichnetes Positivmodell einer Situation im Mund eines Patienten dargestellt. Das Duplikat 10 entspricht somit einem Modell eines Restzahnbereichs, der mit einer zahnärztlichen Restauration wie Brücke oder Gerüst zu versehen ist. Hierzu wird ausgehend von einer zahnärztlichen Präparation zumindest von mit der Restauration zu versehenen Zahnstümpfen in gewohnter Weise ein Abdruck gefertigt, der dem Negativmodell der Situation im Mund des Patienten entspricht. Dabei soll das Negativmodell nicht nur die Zahnstümpfe, sondern auch die der Nachbarzähne bzw. deren Aproximalflächen umfassen. Von der Abformung bzw. dem Abdruck wird ein Positivmodell hergestellt, das üblicherweise aus Gips besteht.

Das Duplikat 10 wird sodann unterseitig (Fläche 12) plangeschliffen, um auf einer planen Fläche 14 einer konfektionierten Grundplatte 16 befestigt wie geklebt zu werden. Dabei zeigt die Grundplatte 16 eine Geometrie eines Bogenverlaufs, also eine solche, die einem Kiefer entspricht. Gegebenenfalls können zur einfachen Anpassung von individuellen Duplikaten 10 mehrere Größen von Grundplatten 16 zur Verfügung gestellt werden.

Unabhängig hiervon weist die Grundplatte 16 Referenzen auf, die eine Referenzierung ermöglichen bzw. bilden. Die Referenzen können insbesondere durch eine besondere Gestaltung der Grundplatte 16 vorgegeben sein. So ist im Ausführungsbeispiel ein besonders gestalteter Geometrieverlauf von Außenseitenwandung 18 bzw. Innenseitenwandung 20 bzw. deren Flächen vorgesehen, die Referenzen bilden. Dabei sind die Flächen 18, 20 derart gestaltet, dass jeder Abschnitt der Grundplatte 16 individuell referenziert, also gekennzeichnet ist mit der Folge, dass unter Berücksichtigung der jeweiligen Referenz eine eindeutige geometrische bzw. räumliche Zuordnung der entsprechenden Abschnitte der Grundplatte 16 zueinander sichergestellt ist. Durch die Befestigung des Duplikats 10 auf der Fläche 14 der Grundplatte 16 weisen folglich die Abschnitte des Duplikats 10 ebenfalls eine eindeutige räumliche Zuordnung zueinander auf. Das auf der Grundplatte 16 befestigte Duplikat 10 ist in Fig. 3 dargestellt. Die so hergestellte Einheit kann als zahntechnisches Modell 21 bezeichnet werden.

Nach Befestigen des Duplikats 10 auf der Grundplatte 16 werden aus dem Duplikat 10 zusammen mit der Grundplatte 16 Modellabschnitte 24 ausgeschnitten, die Einzelzähnen, unbezahnten Kieferabschnitten oder Zahnstümpfen entsprechen, die mit der zahntechnischen Restauration zu versehen sind bzw. deren Gestaltung bestimmen. Die Modellabschnitte 24 des zahntechnischen Modells 21 bestehen demzufolge aus einem Duplikatsabschnitt 26 und einem Abschnitt 28 der Grundplatte 16.

Der jeweils zu messende Modellabschnitt 24 wird in eine Halterung 30 eingesetzt, um mittels eines Sensors 32 wie Scanner die Geometrie zu erfassen und die entsprechenden Messwerte als digitale Daten einem Rechner zuzuführen, in dem der Referenzierung entsprechende Daten abgelegt sind. Somit ist es nur noch erforderlich, die Daten der

Modellabschnitte 24 relativ zur im Rechner hinterlegten Referenzgeometrie und damit zueinander auszurichten (matching), um einen Datensatz zu erhalten. Mit anderen Worten werden die der Referenzierung entsprechenden Daten mit denen aus den Referenzen der Modellabschnitte gewonnenen Daten gematcht, um eine räumliche Zuordnung der Duplikatabschnitte zu erreichen, die der im Duplikat und somit der Situation im Mund des Patienten entspricht. Neben den Positionsdaten des jeweiligen Modellabschnitts liegen auch Formdaten des auf dem jeweiligen Modellabschnitt befestigten Duplikatabschnitts vor. Aus diesen Daten wird sodann die zahntechnische Restauration automatisch hergestellt, wie dies prinzipiell in der WO 99/47065 oder der WO 03/007834 offenbart ist. Auf die diesbezüglichen Offenbarungen wird somit ausdrücklich Bezug genommen.

Die Halterung 30 ist im Ausführungsbeispiel als Topf 34 ausgebildet, in dem sich eine Haltemasse wie Silikongummi 36 zur Aufnahme und Fixierung des Grundplattenabschnittes 28 und damit des Modellabschnitts 24 befindet. Der Topf 34 kann sodann um seine Längsachse 38 gedreht werden, wie durch die Pfeile 40, 42 symbolisiert wird. Hierdurch erfolgt im gewünschten Umfang eine Ausrichtung zu dem Sensor 32, um den Modellabschnitt 24 im erforderlichen Umfang erfassen bzw. scannen zu können. Dabei wird die Referenzierung, d. h. die Referenzpunkte des Grundplattenabschnitts 28 werden erfasst, um hierdurch eine eindeutige geometrische Zuordnung des jeweiligen erfassten Duplikatabschnitts 26 zum Gesamtduplikat 10 bzw. die Position des Duplikatabschnitts 26 in dem Duplikat 10 eindeutig ermitteln zu können.

Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, den aus dem Grundplattenabschnitt 28 und dem Duplikatabschnitt 26 bestehenden Modellabschnitt 24 zur Erfassung der Geometrie ergänzend entlang X- und Y-Richtung eines rechtwinkligen Koordinatensystems zu bewegen.

Mit anderen Worten kann eine Relativbewegung zwischen dem Modellabschnitt 24 und dem Sensor 32 um gewünschte Freiheitsgrade erfolgen. Auch kann der Sensor 32 gegebenenfalls in erforderlichem Umfang zu dem Abschnitt 24 ausgerichtet werden.

Zur lagerichtigen Ausrichtung der Modellabschnitte beim Aufpassen der hergestellten Restauration kann eine Form 22 verwendet werden, wie diese z. B. vom „Model-Tray“-System bekannt ist (Fig. 4).

Erfindungsgemäß ist mit einfachen Maßnahmen eine Geometriebestimmung des Modells eines mit einem Zahnersatz wie Brücke zu versehenen Kieferbereichs gegeben.

Patentansprüche

Verfahren zur Ermittlung der Form eines Restzahnbereichs

1. Verfahren zur Ermittlung der Form eines mit einer zahnärztlichen Restauration wie Brücke oder Gerüst zu versehenen Duplikats eines Restzahnbereichs, wobei mit der Restauration zu versehenen und/oder ihre Gestaltung bestimmende Duplikatsabschnitte aus dem Duplikat gelöst und deren Formen zuzuordnende Formdaten ermittelt und in einem Rechner gespeichert werden, mittels der unter Berücksichtigung räumlicher Zuordnung der Duplikatsabschnitte zueinander die Form der Restauration berechnet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Duplikatsabschnitte in ihrer räumlichen Zuordnung zueinander nach einer im Rechner abgelegten und von dem Duplikat unabhängigen Referenzierung individuell referenziert sind oder werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest von einem mit einer Restauration zu versorgenden Restzahnbereich des Kiefers ein Abdruck genommen wird, von dem Abdruck ein Modell als das Duplikat vorzugsweise durch Ausgießen des Abdrucks mit Gips hergestellt wird, das Duplikat auf einer konfektionierten und Referenzen aufweisenden Grundplatte befestigt wird, die Grundplatte mit dem auf dieser befestigten Duplikat zur Gewinnung der Duplikatsabschnitte zertrennt wird und sodann die Duplikatsabschnitte unter Berücksichtigung von Referenzen gemessen werden, die auf Grundplattenabschnitten vorhanden sind, auf denen die Duplikatabschnitte angeordnet sind.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Referenzen insbesondere geometrische Eigenschaften der Grundplatte und/oder Markierungen auf dieser verwendet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Markierungen Punkte und/oder Linien auf der Grundplatte verwendet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass als geometrische Eigenschaften Begrenzungen wie Kanten oder zumindest Flächenabschnitte der Grundplatte verwendet werden.
6. Verfahren nach zumindest Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Duplikat unterseitig plan geschliffen wird und auf einer planen Fläche der einem Zahnbogenverlauf folgenden Grundplatte befestigt wie geklebt wird.
7. Verfahren nach zumindest Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Duplikat derart auf der Grundplatte befestigt wird, dass das Duplikat allseitig zum Rand der Grundplatte beabstandet ist.
8. Verfahren nach zumindest Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Grundplatte eine solche verwendet wird, die in oder an zumindest einer entlang des Duplikats verlaufenden Längsseitenwandung eine Strukturierung wie Wellen- und/oder Zickzack-Geometrie aufweist.

9. Verfahren nach zumindest Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Referenzen Schnittpunkte oder virtuelle Schnittpunkte von Begrenzungsflächen der Wellen- und/oder Zickzack-Geometrie verwendet werden.
10. Verfahren nach zumindest Anspruch 1,
gekennzeichnet durch die Verfahrensabschnitte
- Abdrucknahme von zumindest einem zu versorgenden Restzahnbereich umfassenden Teil des Kiefers,
 - Herstellen des Duplikats vorzugsweise durch Ausgießen des Abdrucks mit Gips,
 - Befestigen des Duplikats auf der die Referenzen aufweisenden Grundplatte (zahntechnisches Modell),
 - Zertrennen der Grundplatte mit auf dieser befestigtem Duplikat zur Gewinnung von Modellabschnitten, die die Duplikatsabschnitte aufweisen,
 - Vermessen der Duplikatsabschnitte zur Gewinnung von Formdaten und der auf den jeweiligen Grundplattenabschnitten vorhandenen Referenzen,
 - Matchen von Daten, die den Referenzen der einzelnen Modellabschnitte entsprechen, mit den in dem Rechner abgelegten Daten der Referenzierung und
 - Herstellen der zahntechnischen Restauration unter Berücksichtigung der Formdaten und der durch das Matchen gewonnenen Daten.
11. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Duplikat unmittelbar mit Referenzen versehen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Referenzen beim Herstellen eines Abdrucks erzeugt werden.

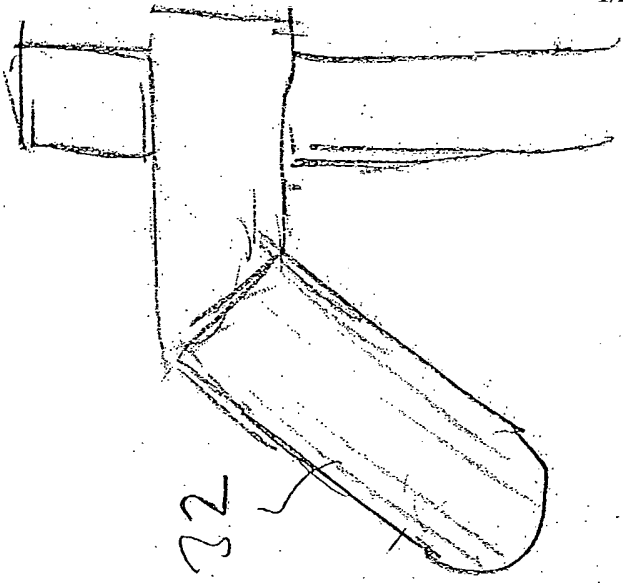


Fig. 5

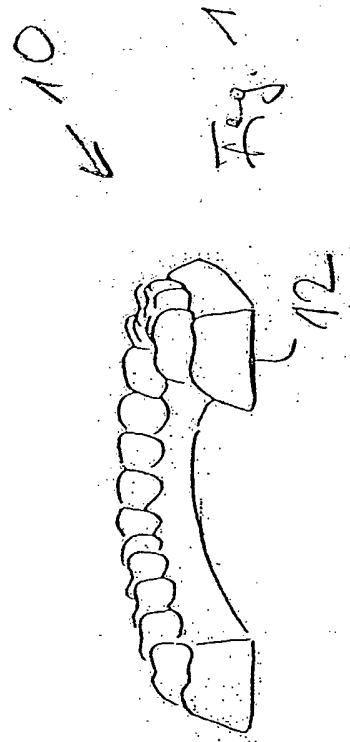
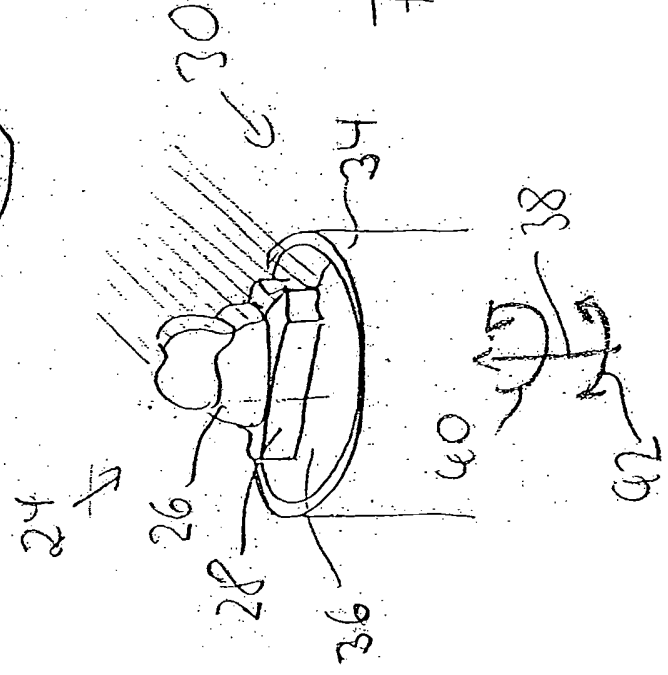


Fig. 1

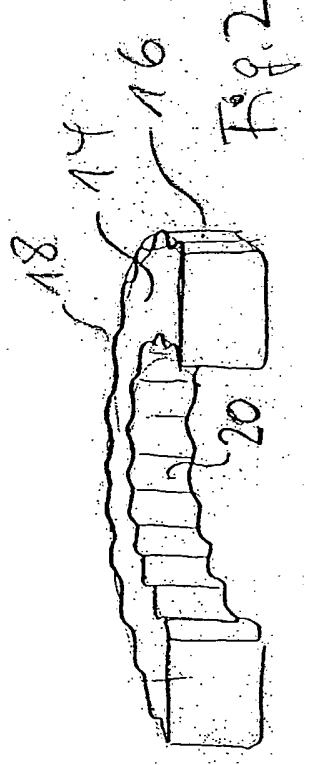


Fig. 2

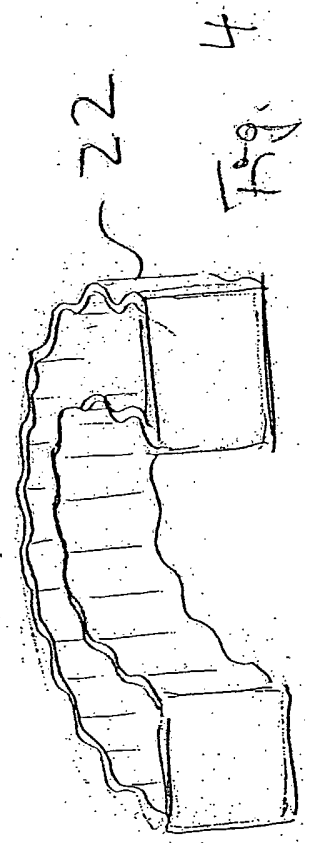


Fig. 4

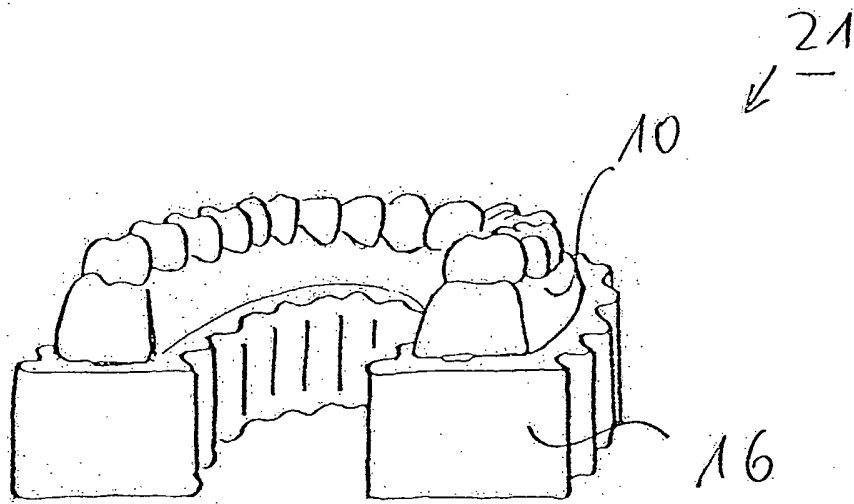


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/013964

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61C13/00 | | |
|---|---|--|
| 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) IPC 7 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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | EP 0 913 130 A (DCS FORSCHUNGS & ENTWICKLUNGS AG) 6 May 1999 (1999-05-06) cited in the application claim 5 | 1, 10 |
| A | WO 01/64128 A (DENTALMATIC TECHNOLOGIES INC; PEROT, JEAN-MARC) 7 September 2001 (2001-09-07) page 1, lines 6-12 figures 1-4 | 1 |
| A | US 5 338 198 A (WU ET AL) 16 August 1994 (1994-08-16) column 9, line 53 - column 10, line 15 figures | 1 |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 15 April 2005 | | Date of mailing of the international search report 22/04/2005 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Chabus, H |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/013964

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US 5 605 459 A (KURODA ET AL) 25 February 1997 (1997-02-25) column 4, line 62 - column 5, line 3 ----- | 1 |
| A | US 4 767 330 A (BURGER ET AL) 30 August 1988 (1988-08-30) column 4, lines 4-23 figure 1 ----- | 2,6,8-10 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/013964

| Patent document cited in search report | A | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|-------------------------|------------------|
| EP 0913130 | A | 06-05-1999 | AT 234049 T | 15-03-2003 |
| | | | DE 59807448 D1 | 17-04-2003 |
| | | | DK 913130 T3 | 16-06-2003 |
| | | | EP 0913130 A2 | 06-05-1999 |
| | | | ES 2193450 T3 | 01-11-2003 |
| | | | JP 11216150 A | 10-08-1999 |
| | | | US 6287121 B1 | 11-09-2001 |
| | | | | |
| WO 0164128 | A | 07-09-2001 | FR 2805452 A1 | 31-08-2001 |
| | | | AU 4073701 A | 12-09-2001 |
| | | | CA 2400494 A1 | 07-09-2001 |
| | | | EP 1294303 A1 | 26-03-2003 |
| | | | WO 0164128 A1 | 07-09-2001 |
| | | | US 2003124492 A1 | 03-07-2003 |
| | | | | |
| US 5338198 | A | 16-08-1994 | CA 2124154 A1 | 23-05-1995 |
| | | | | |
| US 5605459 | A | 25-02-1997 | JP 8280715 A | 29-10-1996 |
| | | | | |
| US 4767330 | A | 30-08-1988 | DE 3515510 A1 | 06-11-1986 |
| | | | AT 45872 T | 15-09-1989 |
| | | | DE 3665256 D1 | 05-10-1989 |
| | | | EP 0200193 A1 | 05-11-1986 |
| | | | JP 61253053 A | 10-11-1986 |
| | | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013964

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 A61C13/00 | | |
|--|---|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 A61C | | |
| 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, INSPEC | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie ^o | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | EP 0 913 130 A (DCS FORSCHUNGS & ENTWICKLUNGS AG) 6. Mai 1999 (1999-05-06) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 5 | 1, 10 |
| A | WO 01/64128 A (DENTALMATIC TECHNOLOGIES INC; PEROT, JEAN-MARC) 7. September 2001 (2001-09-07) Seite 1, Zeilen 6-12 Abbildungen 1-4 | 1 |
| A | US 5 338 198 A (WU ET AL) 16. August 1994 (1994-08-16) Spalte 9, Zeile 53 - Spalte 10, Zeile 15 Abbildungen | 1 |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| ^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : <ul style="list-style-type: none"> *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, 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 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> *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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 15. April 2005 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 22/04/2005 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Chabus, H |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/013964

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | US 5 605 459 A (KURODA ET AL) 25. Februar 1997 (1997-02-25) Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 3 ----- | 1 |
| A | US 4 767 330 A (BURGER ET AL) 30. August 1988 (1988-08-30) Spalte 4, Zeilen 4-23 Abbildung 1 ----- | 2, 6, 8-10 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013964

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0913130 | A | 06-05-1999 | AT 234049 T | 15-03-2003 |
| | | | DE 59807448 D1 | 17-04-2003 |
| | | | DK 913130 T3 | 16-06-2003 |
| | | | EP 0913130 A2 | 06-05-1999 |
| | | | ES 2193450 T3 | 01-11-2003 |
| | | | JP 11216150 A | 10-08-1999 |
| | | | US 6287121 B1 | 11-09-2001 |
| ----- | | | | |
| WO 0164128 | A | 07-09-2001 | FR 2805452 A1 | 31-08-2001 |
| | | | AU 4073701 A | 12-09-2001 |
| | | | CA 2400494 A1 | 07-09-2001 |
| | | | EP 1294303 A1 | 26-03-2003 |
| | | | WO 0164128 A1 | 07-09-2001 |
| | | | US 2003124492 A1 | 03-07-2003 |
| ----- | | | | |
| US 5338198 | A | 16-08-1994 | CA 2124154 A1 | 23-05-1995 |
| ----- | | | | |
| US 5605459 | A | 25-02-1997 | JP 8280715 A | 29-10-1996 |
| ----- | | | | |
| US 4767330 | A | 30-08-1988 | DE 3515510 A1 | 06-11-1986 |
| | | | AT 45872 T | 15-09-1989 |
| | | | DE 3665256 D1 | 05-10-1989 |
| | | | EP 0200193 A1 | 05-11-1986 |
| | | | JP 61253053 A | 10-11-1986 |
| ----- | | | | |