

(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
14. Januar 2016 (14.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/005329 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61C 13/10 (2006.01) *A61C 13/093* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/065363
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juli 2015 (06.07.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2014 109 434.4 7. Juli 2014 (07.07.2014) DE
- (71) Anmelder: HERAEUS KULZER GMBH [DE/DE];
Grüner Weg 11, 63450 Hanau (DE).
- (72) Erfinder: SAVIC, Novica; Westerwaldstr. 6, 63526
Erlensee (DE). RENZ, Karl-Heinz; Centgrafenberg 5a,
63755 Alzenau (DE). SCHMID, Stephan; Finkenweg 3,
63695 Glauburg (DE).
- (74) Anwalt: BENDELE, Tanja; Postfach 230144, 45069
Essen (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, 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, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A DENTAL ARRANGEMENT, WAX COMPONENT FOR A DENTAL ARRANGEMENT, AND
DEVICE FOR AT LEAST PARTIALLY HEATING AN ARTIFICIAL TOOTH DURING THE PRODUCTION OF A DENTAL ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ZAHNAUFSTELLUNG, WACHSKÖRPER FÜR EINE
ZAHNAUFSTELLUNG UND VORRICHTUNG ZUR ZUMINDEST PARTIELLEN ERWÄRMUNG EINES KÜNSTLICHEN ZAHNS BEI DER
HERSTELLUNG EINER ZAHNAUFSTELLUNG

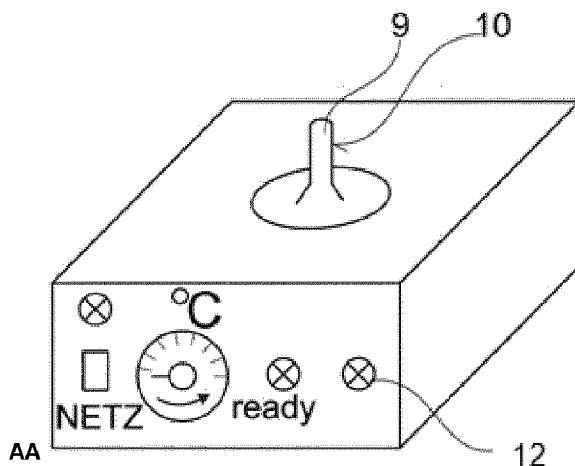


Fig. 4

AA mains

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a dental arrangement, in particular in a method for producing a partial or total prosthesis, wherein at least one artificial tooth (1) is arranged in wax. According to the invention, the artificial tooth (1) is at least partially heated prior to being arranged in wax. Furthermore, the at least partially heated artificial tooth (1) is used to melt the wax upon being arranged in the wax. The invention further relates to a wax element for a dental arrangement and to a device for at least partially heating an artificial tooth (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Zahnaufstellung, insbesondere in einem Verfahren zur Herstellung einer Teil- oder Totalprothese, bei dem mindestens ein künstlicher Zahn (1) in Wachs aufgestellt wird.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Erfindungsgemäß wird der künstliche Zahn (1) vor dem Aufstellen in Wachs zumindest partiell erwärmt. Ferner erfindungsgemäß wird der zumindest partiell erwärmte künstliche Zahn (1) beim Aufstellen in Wachs zum Anschmelzen des Wachses verwendet. Ferner betrifft die Erfindung einen Wachskörper für eine Zahnaufstellung sowie eine Vorrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns (1).

**Verfahren zur Herstellung einer Zahnaufstellung, Wachskörper für eine
Zahnaufstellung und Vorrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung eines
künstlichen Zahns bei der Herstellung einer Zahnaufstellung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Zahnaufstellung, insbesondere in einem Verfahren zur Herstellung einer Teil- oder Totalprothese, bei dem mindestens ein künstlicher Zahn in Wachs aufgestellt wird. Ferner betrifft die Erfindung einen Wachskörper für eine Zahnaufstellung, insbesondere zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verfahren, sowie eine Vorrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns bei der Herstellung einer Zahnaufstellung.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Verfahren zur Herstellung von Teil- oder Totalprothesen bekannt.

Bei der traditionellen Prothesenherstellung werden anhand eines Modells, das die tatsächliche Kiefersituation eines Patienten wiedergibt, die künstlichen Zähne zunächst in Wachs aufgestellt. Die Zahnaufstellung in Wachs dient der Festlegung der Position der künstlichen Zähne. Das Wachs wird anschließend gegen ein Prothesenmaterial, insbesondere Kunststoff, ausgetauscht. Dies kann in der Weise erfolgen, dass die Wachsaufstellung in ein aushärtbares Abformmaterial, beispielsweise Gips, eingebettet und der Wachs nach dem Aushärten des Abformmaterials durch Ausbrühen mit heißem Wasser entfernt wird. Der verbleibende Hohlraum wird dann mit dem eigentlichen Prothesenmaterial gefüllt.

Darüber hinaus sind Verfahren zur Prothesenherstellung bekannt, bei denen die Zahnaufstellung nur noch virtuell vorgenommen wird. Solche Verfahren werden beispielhaft in der DE 103 04 757 B4 und der DE 10 2009 037 916 A1 beschrieben. Zunächst wird die Mundsituation des Patienten gescannt und ein virtuelles Modell erstellt. In dieses Modell werden - virtuell - die künstlichen Zähne eingepasst, die zuvor ebenfalls gescannt wurden oder bereits als Datensatz vorliegen. Auf der Grundlage der digitalen Daten der virtuellen Zahnaufstellung kann dann mittels Rapid-Manufacturing oder Rapid-Prototyping ein

Funktionsmodell, dies kann ein reales Modell oder ein digitales Modell sein, einer Prothesenbasis hergestellt werden, das bereits passgenaue Ausnehmungen zur Aufnahme der künstlichen Zähne besitzt. Das Funktionsmodell wird zur Herstellung einer Negativform genutzt, in welche das Prothesenmaterial zur Herstellung der endgültigen Prothesenbasis gegeben wird. Entsprechend dem Funktionsmodell besitzt auch die Prothesenbasis passgenaue Ausnehmungen zur Aufnahme der künstlichen Zähne, so dass diese nur noch eingesteckt und mit der Prothesenbasis verbunden werden müssen. Das Funktionsmodell kann als reales Modell auch einer Wachsp Prothesenbasis entsprechen.

Die Verbindung der künstlichen Zähne mit der Prothesenbasis wird in der Regel unter Verwendung eines Klebers hergestellt. Dies setzt jedoch voraus, dass in den Ausnehmungen der Prothesenbasis ausreichend Raum zur Aufnahme des Klebers vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall müssen die künstlichen Zähne gekürzt bzw. von unten, d. h. basal, angeschliffen werden. Dies kann dazu führen, dass die Zähne nicht mehr in die jeweiligen Ausnehmungen der Prothesenbasis passen und auch die Prothesenbasis nachbearbeitet werden muss.

Um dies zu verhindern, kann auf der Grundlage der digitalen Daten einer virtuellen Zahnaufstellung zunächst eine Prothesenbasis aus Wachs hergestellt werden. In die Wachsbasis werden dann die konfektionierten künstlichen Zähne eingesetzt. Die virtuelle Zahnaufstellung wird auf diese Weise in eine reale überführt. Zur Fertigstellung der Prothese muss dann nur noch das Wachs gegen das eigentliche Prothesenmaterial ausgetauscht werden. Hierbei kann wie bereits zuvor in Zusammenhang mit dem traditionellen Verfahren beschrieben vorgegangen werden.

Doch auch bei der Aufstellung in Wachs müssen die künstlichen Zähne mit dem Wachs verbunden werden. Idealerweise erfolgt dies durch Anschmelzen des Wachses und Einsetzen der Zähne in das zuvor angeschmolzene Wachs. Nach Wiedererstarren des Wachses ist eine feste Verbindung gegeben. Handelsüblicher Aufstell- oder Basisplattenwachs weist jedoch den Nachteil auf, dass er beim Anschmelzen schnell in einen flüssigen Zustand übertritt. Wird der Wachs nicht nur angeschmolzen, sondern vollständig aufgeschmolzen, können Formveränderungen auftreten, die zu einer Abweichung des realen Modells vom virtuellen Modell führen. Die Passgenauigkeit und/oder die Zahnstellung zueinander in der späteren Prothese ist dann nicht mehr gewährleistet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer Zahnaufstellung in Wachs anzugeben. Das Verfahren soll einfach und sicher durchzuführen sein. Insbesondere sollen das Verfahren und die Vorrichtung die Herstellung einer Zahnaufstellung in Wachs ermöglichen, die vollständig mit einem zuvor erstellten virtuellen Modell übereinstimmt.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Vorrichtung nach Anspruch 1 zur zumindest partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns angegeben sowie ein Wachskörper für eine Zahnaufstellung. Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und der Beschreibung zu entnehmen. Der Wachskörper und/oder die Vorrichtung finden insbesondere bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens Verwendung.

Bei dem vorgeschlagenen Verfahren zur Herstellung einer Zahnaufstellung, das insbesondere bei der Herstellung einer Teil- oder Totalprothese zur Anwendung gelangt, wird mindestens ein künstlicher Zahn in Wachs aufgestellt. Erfindungsgemäß wird der künstliche Zahn vor dem Aufstellen in Wachs zumindest partiell erwärmt. Der zumindest partiell erwärmte künstliche Zahn wird dann beim Aufstellen in Wachs zum Anschmelzen des Wachses verwendet.

Die Verwendung des erwärmten künstlichen Zahns zum Anschmelzen des Wachses besitzt den Vorteil, dass lediglich das in Kontakt mit dem erwärmten künstlichen Zahn gelangende Wachs angeschmolzen wird. Wird der künstliche Zahn zudem nur partiell erwärmt, kann der Bereich, der angeschmolzen wird, weiter reduziert werden. Damit sinkt auch die Gefahr eines Formverlusts einer Wachsbasis, die nach einem virtuellen Modell hergestellt worden ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der künstliche Zahn als Werkzeug zum Anschmelzen des Wachses eingesetzt. Dies macht den Einsatz eines zusätzlichen Werkzeugs zum Anschmelzen des Wachses entbehrlich. Die Durchführung des Verfahrens wird dadurch deutlich vereinfacht, da der Zahntechniker beide Hände frei hat, um den Zahn aufzustellen bzw. zu positionieren.

Um Sorge zu tragen, dass das Wachs nur angeschmolzen und nicht vollständig aufgeschmolzen wird, wird vorgeschlagen, dass der künstliche Zahn vor dem Aufstellen in

Wachs zumindest partiell auf eine Temperatur zwischen 40 bis 150 °C, bevorzugt von 45°C und 100°C, vorzugsweise zwischen 50°C und 85°C, weiterhin vorzugsweise zwischen 55°C und 70°C erwärmt wird. Denn innerhalb dieser Temperaturbereiche liegt der Erstarrungspunkt der meisten handelsüblichen Aufstell- und Basisplattenwachse. Bevorzugt wird der künstliche Zahn auf eine Temperatur erwärmt, die nur geringfügig, vorzugsweise weniger als 1°C, oberhalb der Temperatur liegt, die den jeweiligen Erstarrungspunkt des Wachses definiert. Denn bei den meisten Aufstell- und Basisplattenwachsen erfolgt der Übergang vom festen in den flüssigen Zustand bereits in einem Temperaturintervall von weniger als 1°C. Eine Verflüssigung des Wachses soll jedoch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gerade verhindert werden. Das Wachs soll lediglich erweichen, um die erforderliche Verbindung mit dem künstlichen Zahn herstellen zu können.

Handelsübliche Aufstell- und Basisplattenwachse werden in Sommer- und Winterwachse unterteilt. Der Erstarrungspunkt der Sommerwachse liegt in der Regel wenige Grade über dem Erstarrungspunkt der Winterwachse. Es sind Sommerwachse erhältlich, deren Erstarrungspunkt bei 59°C liegt. Darüber hinaus sind besonders harte Sommerwachse bekannt, die bis 65°C fest bleiben. Der Erstarrungspunkt der Winterwachse liegt demgegenüber häufig im Bereich zwischen 55°C und 57°C.

Die Beschränkung der zumindest partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns auf maximal 100°C, vorzugsweise 85°C, weiterhin vorzugsweise 70°C, stellt sicher, dass der künstliche Zahn durch die Erwärmung keinen Schaden nimmt.

Alternativ können ebenfalls Fräswachse sowie alle dem Fachmann bekannten entsprechend geeigneten Wachse in dem erfindungsgemäßen Verfahren sowie zur Herstellung der Wachskörper eingesetzt werden.

Bevorzugt wird die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns mittels eines elektrischen Heizelements, beispielsweise in Form einer Heizpatrone, mittels Induktion oder mittels Infrarotstrahlung bewirkt. Nach einer weiteren Alternative erfolgt die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns mittels eines elektrischen Heizelements, vorzugsweise unter Zwischenschaltung mindestens eines temperierbaren Wärmeübertragungselements umfassend mindestens ein Element zur Leitung von Wärmeströmung und/oder mindestens ein Element zur Wärmeleitung.

Sämtliche Verfahren ermöglichen eine kontrollierte Erwärmung des künstlichen Zahns. Sofern ein elektrisches Heizelement verwendet wird, kann zwischen diesem und dem Zahn ein Wärmeübertragungselement geschaltet sein, das temperierbar ist.

Weiterhin bevorzugt erfolgt die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns von seiner basalen Seite, das heißt von unten. Denn beim Einsetzen in das Wachs gelangt zunächst die basale Seitenfläche des Zahns in Kontakt mit dem Wachs. Diese muss daher die zum Anschmelzen bzw. Erweichen des Wachses erforderliche Temperatur aufweisen. Im Bereich der übrigen außenliegenden Seitenflächen, insbesondere im Bereich der Seitenflächen, die zwischen der basalen und der okklusalen Seitenfläche liegen, bleibt der künstliche Zahn vorzugsweise „kalt“, um zu verhindern, dass der Randbereich einer bereits passgenauen Ausnehmung der Wachsbasis zur Aufnahme des künstlichen Zahns angeschmolzen wird. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Zahnaufstellung in Wachs nicht von einer zuvor erstellten virtuellen Zahnaufstellung abweicht.

Die lediglich partielle Erwärmung des künstlichen Zahns besitzt ferner den Vorteil, dass Kaltbereiche als Auflageflächen vorhanden sind, so dass eine okklusale Fixierung der Zähne nicht notwendig ist.

Bevorzugt wird bei dem vorgeschlagenen Verfahren ein künstlicher Zahn verwendet, der eine basale Mulde besitzt. In diesem Fall kann die partielle Erwärmung des künstlichen Zahns auf den Bereich der basalen Mulde beschränkt werden. Weiterhin bevorzugt wird der künstliche Zahn lediglich im Bereich der im Zahninneren liegenden Muldendecke erwärmt. Das heißt, dass die seitlichen Flanken der basalen Mulde nicht oder nur geringfügig erwärmt werden, so dass im Wesentlichen nur der in Kontakt mit der Muldendecke gelangende Wachs der Wachsbasis angeschmolzen wird. Die Passgenauigkeit einer vorgeformten Ausnehmung der Wachsbasis zur Aufnahme des Zahns bleibt somit erhalten. Vorzugsweise ist die in der Wachsbasis vorgeformte Ausnehmung zur Aufnahme des Zahns im Wesentlichen ringförmig und umgibt ein Wachsplateau, dessen Oberfläche in Kontakt mit der Muldendecke der basalen Mulde des künstlichen Zahns bringbar ist. Ein solches Wachsplateau weist insbesondere eine Wachsbasis auf, die auf der Grundlage der digitalen Daten einer zuvor erstellten virtuellen Zahnaufstellung unter Verwendung eines Zahns mit einer basalen Mulde hergestellt worden ist. Das bei dem Verfahren eingesetzte Wachs liegt daher vorzugsweise in Form einer derart hergestellten Wachsbasis vor.

In Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ferner vorgeschlagen, dass ein Wachskörper, vorzugsweise in Form einer Wachsbasis, verwendet wird, der im Bereich einer mit dem künstlichen Zahn in Kontakt zu bringenden Oberfläche eine Struktur besitzt, die in Bezug auf eine vorgegebene Aufstellebene sowohl Erhöhungen als auch Vertiefungen aufweist. Die Erhöhungen und Vertiefungen sind vorzugsweise regelmäßig angeordnet bzw. bilden ein regelmäßiges Muster aus. Die Struktur kann beispielsweise die Form einer Riffelung oder Wellung der Oberfläche des Wachskörpers besitzen. Die Erhöhungen bilden eine überschüssige Wachsmasse aus, die es bei der Aufstellung des künstlichen Zahns anzuschmelzen und in den Bereich der Vertiefungen zu verdrängen gilt, so dass der Zahn auf der Höhe der Aufstellebene zu liegen kommt. Die Vertiefungen dienen dem Auffangen der angeschmolzenen Wachsmasse. Diese sind ausreichend groß zu bemessen, um sicherzustellen, dass die angeschmolzene und verdrängte Wachsmasse vollständig aufgenommen wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird demnach der zumindest partiell erwärmte künstliche Zahn in Kontakt mit der die Struktur besitzenden Oberfläche des Wachskörpers gebracht, um den Wachskörper im Bereich der Erhöhungen anzuschmelzen. Dabei wird vorzugsweise die angeschmolzene Wachsmasse der Erhöhungen vollständig in die Vertiefungen verdrängt und die Vertiefungen werden vollständig mit der verdrängten Wachsmasse aufgefüllt. Das heißt, dass die ursprünglich strukturierte Oberfläche des Wachskörpers bei der Aufstellung des zumindest partiell erwärmten künstlichen Zahns geebnet wird. Indem die Wachsmasse der Erhöhungen vollständig verdrängt und die Vertiefungen vollständig mit der verdrängten Wachsmasse aufgefüllt werden, ist sichergestellt, dass die geebnete Oberfläche mit der vorgegebenen Aufstellebene zusammenfällt.

Sofern bei der Durchführung des Verfahrens ein künstlicher Zahn mit einer basalen Mulde sowie ein Wachskörper in Form einer Wachsbasis mit einer im Wesentlichen ringförmigen, ein Wachsplateau umgebenden Ausnehmung zur Aufnahme des künstlichen Zahns verwendet werden, wird vorgeschlagen, dass die der Muldendecke des Zahns zugewandte Oberfläche des Wachsplateaus mit einer Erhöhungen und Vertiefungen aufweisenden Struktur versehen ist. Die erwärmte Muldendecke des Zahns kann dann dazu genutzt werden die Oberfläche des Wachsplateaus zu ebnen, um einen möglichst großen Kontaktbereich des künstlichen Zahns mit der Wachsbasis zur Herstellung einer festen Verbindung zu schaffen.

Das vorgeschlagene erfindungsgemäße Verfahren kann ferner den Verfahrensschritt umfassen, dass das Wachs nach dem Aufstellen des mindestens einen künstlichen Zahns gegen ein Prothesenmaterial, vorzugsweise gegen Prothesenkunststoff, ausgetauscht wird. Hierbei kann wie eingangs beschrieben vorgegangen werden.

Des Weiteren wird ein Wachskörper für eine Zahnaufstellung vorgeschlagen, der insbesondere zur Verwendung in einem der vorstehend beschriebenen Verfahren geeignet ist. Erfindungsgemäß besitzt der Wachskörper im Bereich einer mit einem künstlichen Zahn in Kontakt zu bringenden Oberfläche eine Struktur, die in Bezug auf eine vorgegebene Aufstellebene sowohl Erhöhungen als auch Vertiefungen aufweist. Vorzugsweise ist die Struktur eine Riffelung oder Wellung der Oberfläche, die weiterhin vorzugsweise annähernd bis im Wesentlichen sinusförmig in Bezug auf die vorgegebene Aufstellebene verläuft. Annähernd sinusförmig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Wachsmasse oberhalb der Aufstellebene der fehlenden Wachsmasse unterhalb der Aufstellebene entspricht, so dass mit Anschmelzen der oberhalb der Aufstellebene vorhandenen Wachsmasse und Verdrängen dieser Wachsmasse in die Vertiefungen die Oberfläche geebnet wird. Im Wesentlichen sinusförmig bedeutet, dass das Muster im Wesentlichen einer sinusförmigen Wellenfunktion entspricht. Das Anschmelzen des Wachskörpers führt somit in den relevanten Bereichen weder zu einem Verlust von Wachsmasse, noch zu einem Überschuss, so dass eine positionsgenaue Aufstellung des künstlichen Zahns, insbesondere in Bezug auf die vorgegebene Aufstellebene, sichergestellt ist.

Ergänzend wird vorgeschlagen, dass der Wachskörper eine Wachsbasis ist, die mindestens eine Ausnehmung zur Aufnahme des künstlichen Zahns besitzt. Die Wachsbasis kann auf der Grundlage der digitalen Daten eines virtuellen Modells hergestellt worden sein, wie eingangs beschrieben. Vorteilhaft wird auch die mindestens eine Ausnehmung aufgrund der digitalen Daten eines virtuellen Modells hergestellt. Vorzugsweise ist die Ausnehmung der Wachsbasis im Wesentlichen an die Geometrie der aufzunehmenden Zähne, insbesondere die basale Geometrie der künstlichen Zähne, angepasst. Die Ausnehmung kann vorzugsweise etwa ringförmig, elliptisch, oval, kreisförmig sowie jede regel- oder unregelmäßige geeignete flächige oder dreidimensionale Geometrie annehmen. Die Ausnehmung ist vorzugsweise von einem Wachsplateau umgeben. Als an die Geometrie an die aufzunehmenden Zähne angepasst gilt eine Ausnehmung, wenn sie vorzugsweise um

einen definierten Wert größer als der aufzunehmende basale Bereich der Zähne ist. Dies können wenige nm bis Mikrometer sein, wie 10 nm bis 100 μm .

Durch das zentrale Wachsplateau ist die Ausnehmung insbesondere zur Aufnahme eines künstlichen Zahns geeignet, der eine basale Mulde besitzt. Sofern die Herstellung der Wachsbasis auf der Grundlage der digitalen Daten eines virtuellen Modells erfolgte, kann davon ausgegangen werden, dass die Außenkontur des Wachsplateaus der Innenkontur der basalen Mulde des künstlichen Zahns entspricht. Die Erhöhungen und Vertiefungen aufweisende Struktur kann besonders bevorzugt bei Herstellung des Wachskörpers, vorzugsweise gefräst werden, oder alternativ nachträglich hergestellt werden. Die Struktur kann gefräst, eingearbeitet oder aufgebracht werden, wobei das Fräsen besonders bevorzugt ist. Bei Einarbeiten oder Aufbringen der Struktur könnte vorzugsweise aus der Wachsmasse zur Herstellung der Vertiefungen die Erhöhungen geformt werden. Idealerweise wird lediglich die der Muldendecke zugewandte Oberfläche des Wachsplateaus mit einer Erhöhungen und Vertiefungen aufweisenden Struktur versehen. Vorteilhaft werden die mindestens eine Ausnehmung, Wachsplateau und/oder die Struktur aufgrund der digitalen Daten eines virtuellen Modells hergestellt, insbesondere gefräst.

Darüber hinaus wird eine Vorrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns bei der Herstellung einer Zahnaufstellung vorgeschlagen. Die Vorrichtung soll insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet sein. Sie umfasst mindestens ein Zahnaufnahmeelement, das in eine basale Mulde eines zu erwärmenden künstlichen Zahns einsetzbar ist. Das Zahnaufnahmeelement weist vorzugsweise wenigstens eine Oberfläche auf, die im Bereich der basalen Mulde in Kontakt mit dem künstlichen Zahn bringbar ist, um im Kontaktbereich den künstlichen Zahn zumindest partiell zu erwärmen. Weiterhin vorzugsweise ist das Zahnaufnahmeelement temperierbar und als Wärmeübertragungselement einsetzbar.

Bevorzugt besitzt das Zahnaufnahmeelement eine Außenkontur, die zumindest bereichsweise der Innenkontur der basalen Mulde des zu erwärmenden künstlichen Zahns angepasst oder anpassbar ist. Beispielsweise kann das Zahnaufnahmeelement mehrteilig ausgebildet sein, wobei vorzugsweise die mehreren Teile relativ zueinander beweglich angeordnet sind, um eine Anpassung der Außenkontur des Zahnaufnahmeelements an die Innenkontur der basalen Mulde des Zahns vorzunehmen. Die Vorrichtung kann zudem

mehrere Zahnaufnahmeelemente aufweisen, die jeweils unterschiedlich hinsichtlich Form und/oder Größe ausgebildet sind.

Vorteilhafterweise ist das Zahnaufnahmeelement zumindest bereichsweise aus Metall, einer Legierung und/oder Keramik gefertigt. Insbesondere Metall stellt einen hervorragenden Wärmeleiter dar, um Wärme auf den künstlichen Zahn zu übertragen.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung eine Heizeinrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns umfasst, wobei vorzugsweise die Heizeinrichtung ein elektrisches Heizelement, beispielsweise in Form einer Heizpatrone, eine Induktionsheizung oder einen Infrarotstrahler aufweist. Die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns kann dann elektrisch, elektromagnetisch oder mittels Infrarotstrahlung bewirkt werden. Bevorzugt ist die Heizeinrichtung dem mindestens einen Zahnaufnahmeelement zugeordnet, so dass dieses zugleich als Wärmeübertragungselement verwendet werden kann. Die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns wird dann mittels des Zahnaufnahmeelements bewirkt.

Bevorzugt ist die Heizeinrichtung dem mindestens einen Zahnaufnahmeelement zugeordnet, so dass dieses zugleich als Wärmeübertragungselement verwendet werden kann. Die Zuordnung kann dergestalt sein, dass die Heizeinrichtung direkt in dem Zahnaufnahmeelement oder auch in räumlicher Distanz, insbesondere in der Vorrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns, angeordnet ist. Erfindungsgemäss kann die Heizeinrichtung ferner umfassen mindestens ein Heizelement und mindestens ein Element zur Leitung von Wärmeströmung oder mindestens ein Element zur Wärmeleitung oder 2 bis eine Vielzahl der vorgenannten Elemente. Dieses Element kann umfassen mindestens ein Wärmeübertragungselement, wie ein temperierbares Wärmeübertragungselement, insbesondere ein Element zur Leitung von Wärmeströmung und/oder ein Element zur Wärmeleitung.

Ein Element zur Leitung von Wärmeströmung kann umfassen röhrenförmige starre oder flexible Elemente, in denen die Wärmeströmung vom Heizelement in das Zahnaufnahmeelement überführbar ist, so dass auch das Zahnaufnahmeelement als Wärmeübertragungselement wirkt. Die Wärmeströmung, insbesondere erwärmte bis heiße Luft, sowie Luftströmung, kann dann beispielsweise am Zahnaufnahmeelement im Bereich der Außenkontur, insbesondere im Bereich der Mulde und/oder Muldendecke des aufzu-

setzenden künstlichen Zahns austreten, insbesondere durch eine Vielzahl an Öffnungen, und den Zahn erwärmen. Der Austritt der Wärmeströmung erfolgt somit vorzugsweise oben und/oder im oberen Bereich der Außenkontur des Zahnaufnahmeelementes. Die Temperierung der Wärmeströmung kann beispielsweise im Heizelement oder durch Regulierung der Wärmeströmung und optional kalter Zuluft erfolgen. Die Vielzahl an Öffnungen kann beispielsweise gebildet werden durch Öffnungen im Zahnaufnahmeelement, mindestens ein Sieb, Gitter oder Membran.

Ein Element zur Wärmeleitung kann umfassen ein Element, wie einen Metalldraht oder ein Medium, das Wärme leiten kann, um die im Heizelement erzeugte Wärme zum Zahnaufnahmeelement zu transportieren, so dass auch das Zahnaufnahmeelement als Wärmeübertragungselement wirkt.

Alternativ oder ergänzend wird vorgeschlagen, dass die Heizeinrichtung der Vorrichtung eine zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns auf eine Temperatur oberhalb der üblichen Erstarrungspunkte handelsüblicher Aufstell- und Basisplatten oder fräsbarer Wachse liegt, insbesondere zwischen 40°C bis 150°C, bevorzugt 45°C und 100°C, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 50°C und 85°C, weiterhin vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 55°C und 70°C ermöglicht. Innerhalb dieser Temperaturbereiche liegen die Erstarrungspunkte handelsüblicher Aufstell- und Basisplattenwachse, so dass sichergestellt ist, dass die mittels der Vorrichtung bewirkte Erwärmung des künstlichen Zahns ausreichend ist, um den Wachs anzuschmelzen. Erfindungsgemäß wird der Zahn auf eine etwas höhere Temperatur erwärmt, als der jeweilige Schmelzpunkt des Wachses ist, um eine Abkühlung des Zahnes auf die Schmelztemperatur oder eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Wachses während des Übertrags von der Heizeinrichtung in den Wachskörper und optional der Positionierung zu berücksichtigen. Insoweit können die Heizelemente auch auf eine Temperatur von 0 bis 50 °C oberhalb des Schmelzpunktes des jeweiligen Wachses aufgeheizt werden, bevorzugt auf eine Temperatur von etwa 20°C, 15 °C, 10 °C oder 5 °C oberhalb des Schmelzpunktes des jeweiligen Wachses.

Um den Vorgang der zumindest partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns zu steuern und/oder überwachen, wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung eine Steuereinheit umfasst. Mittels der Steuereinheit können bestimmte Parameter, wie beispielsweise die Heizleistung der Heizeinrichtung vorgegeben werden. Über die Heizleistung kann die Erwärmung und in der Folge die Temperatur des künstlichen Zahns gesteuert werden.

Vorteilhafterweise umfasst die Vorrichtung ferner eine Temperaturmesseinrichtung, die vorzugsweise an die Steuereinheit angeschlossen ist. Mittels der Temperaturmesseinrichtung kann die Temperatur des künstlichen Zahns und/oder des Zahnaufnahmeelements erfasst und über die Steuereinheit mit einem Sollwert abgeglichen werden. Wird der Sollwert erreicht, kann über die Steuereinheit ferner das Abschalten der Heizeinrichtung bewirkt werden.

Alternativ oder ergänzend kann die Vorrichtung eine Zeitmesseinrichtung umfassen. Die Zeitmesseinrichtung ist vorzugsweise ebenfalls an die Steuereinheit angeschlossen. Mittels der Zeitmesseinrichtung ist die Dauer der Erwärmung des künstlichen Zahns vorgebar bzw. erfassbar, so dass nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit die Heizeinrichtung abgeschaltet wird.

Die vorgeschlagene Steuereinheit ermöglicht eine weitgehende Automatisierung des Vorgangs der zumindest partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns. Die vorgeschlagenen Messeinrichtungen - jeweils allein oder in Kombination - stellen dabei die Einhaltung vorgegebener Grenzwerte sicher.

Darüber hinaus kann die Vorrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns einen Alarmgeber zur Abgabe eines Alarms umfassen, der akustisch und/oder optisch wahrnehmbar ist, um beispielsweise das Erreichen einer vorgegebenen Temperatur und/oder den Ablauf einer vorgegebenen Erwärmungsdauer zu signalisieren.

Optional kann die Vorrichtung ferner eine Einrichtung umfassen, die erkennt, dass ein künstlicher Zahn auf das Zahnaufnahmeelement aufgesetzt wurde. Die Einrichtung ist vorzugsweise mit der Steuereinheit verbunden, um beispielsweise nach der Erkennung automatisch die Heizeinrichtung zu aktivieren. Ferner kann über die Steuereinheit der Beginn des Heizvorgangs erfasst werden. Die Erkennungseinrichtung kann insbesondere einen optischen Sensor umfassen. Alternativ oder ergänzend kann ein Sensor eingesetzt werden, der den Kontakt des Zahns mit dem Zahnaufnahmeelement erfasst. Ein solcher Sensor ist demnach bevorzugt im Zahnaufnahmeelement angeordnet.

Ebenso Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum zumindest partiellen Erwärmen mindestens eines künstlichen Zahns zur

Herstellung einer Aufstellung in Wachs zum Anschmelzen des Wachses. Weiter ist Gegenstand der Erfindung die Verwendung zur Herstellung einer Zahnaufstellung, insbesondere in einem Verfahren zur Herstellung einer Teil- oder Totalprothese, bei dem mindestens ein künstlicher Zahn in Wachs aufgestellt wird.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen künstlichen Zahn mit einer basalen Mulde, aufgesetzt auf ein Zahnaufnahmeelement einer Vorrichtung zur partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns,

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch den Zahn der Fig. 1 bei der Aufstellung in Wachs,

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch den Zahn der Fig. 1 nach der Aufstellung in Wachs und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

In der Fig. 1 ist ein konfektionierter künstlicher Zahn 1 zur Herstellung einer Teil- oder Totalprothese dargestellt, der im Bereich seiner Basis eine Mulde 2 besitzt. In die Mulde 2 ist ein Zahnaufnahmeelement 9 einer Vorrichtung zur partiellen Erwärmung eingesetzt, das eine an die Innenkontur 11 der Mulde 2 weitgehend angepasste Außenkontur 10 besitzt. Wird der Zahn 1 vollständig auf das Zahnaufnahmeelement 9 herabgelassen, gelangt dieses im Bereich einer Muldendecke 3 der Mulde 2 in Kontakt mit dem Zahn 1. Über diesen Kontaktbereich kann der Zahn 1 mittels einer nicht näher dargestellten Heizeinrichtung der Vorrichtung partiell, und zwar lediglich im Bereich der Muldendecke 3, erwärmt werden.

Die partielle Erwärmung des künstlichen Zahns 1 soll die Herstellung einer Zahnaufstellung in Wachs in einem Verfahren zur Herstellung einer Teil- oder Totalprothese vereinfachen. Denn erfindungsgemäß wird der partiell erwärmte Zahn 1 zum Anschmelzen des Wachses

eingesetzt, um eine Verbindung zwischen dem Zahn 1 und dem Wachs herzustellen. Das Anschmelzen des Wachses erfordert demnach kein weiteres Werkzeug. Ferner wird der Bereich, der angeschmolzen wird, lokal begrenzt.

Beim Anschmelzen des Wachses unter Zuhilfenahme des partiell erwärmten künstlichen Zahns 1 ist jedoch darauf zu achten, dass sich das Wachs nicht verflüssigt. Da die meisten Wachse zur Aufstellung künstlicher Zähne bei Wärmeeinwirkung sehr schnell vom festen in den flüssigen Zustand übertreten, gilt es die partielle Erwärmung des künstlichen Zahns 1 kontrolliert durchzuführen.

Eine kontrollierte partielle Erwärmung des künstliche Zahns 1 ermöglicht beispielsweise die Vorrichtung, die schematisch in der Fig. 4 dargestellt ist. Die Vorrichtung besitzt mindestens ein stiftförmiges Zahnaufnahmeelement 9, das entsprechend der Fig. 1 in eine basale Mulde 2 eines künstlichen Zahns 1 einsetzbar ist. Über das stiftförmige Aufnahmeelement 9 ist ein Kontakt mit dem künstlichen Zahn 1 herstellbar, um im Kontaktbereich die partielle Erwärmung des künstlichen Zahns 1 zu bewirken. Die Vorrichtung weist hierzu ein nicht näher dargestelltes elektrisches Heizelement auf, das zunächst eine Erwärmung des Zahnaufnahmeelements 9 bewirkt, das dann die Wärme im Kontaktbereich auf den künstlichen Zahn 1 überträgt.

Der Vorgang der Erwärmung ist über eine nicht näher dargestellte Steuereinheit der Vorrichtung steuerbar. Insbesondere kann über die Steuereinheit eine Solltemperatur vorgegeben werden, die es zu erreichen gilt. Über eine an die Steuereinheit angeschlossene Temperaturmesseinrichtung (nicht dargestellt) kann das Erreichen der Solltemperatur erfasst werden. Wird die Solltemperatur erreicht, schaltet die Steuereinheit die Heizeinrichtung ab. Eine ferner an die Steuereinheit angeschlossene Zeitmesseinrichtung (nicht dargestellt) der Vorrichtung erfasst zugleich die Dauer der Erwärmung. Wird eine vorgegebene Dauer überschritten, schaltet die Steuereinheit die Heizeinrichtung ebenfalls automatisch ab. Die in der Fig. 4 dargestellte Vorrichtung umfasst ferner einen Alarmgeber 12, der bei Erreichen der Solltemperatur ein optisch wahrnehmbares Leuchtsignal abgibt.

Nach der partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns 1 wird dieser unmittelbar in das Wachs eingesetzt und durch partielles Anschmelzen des Wachses mit diesem verbunden. Der Vorgang ist beispielhaft in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, wird vorliegend ein Wachskörper 4 verwendet, der eine Ausnehmung 13 zur Aufnahme des künstlichen Zahns 1 besitzt. Die Ausnehmung 13 ist ringförmig gestaltet und umgibt ein Wachsplateau 14, das in die Mulde 2 des Zahns 1 einsetzbar ist. Der Wachskörper 4 der Fig. 2 wurde auf der Grundlage der digitalen Daten einer virtuellen Zahnaufstellung durch Fräsen hergestellt. Die Wachskörper 4 weist somit eine passgenaue Ausnehmung 13 zur Aufnahme des Zahns 1 auf. Beim Einsetzen und Verbinden des Zahns 1 mit Wachskörper 4 gilt es darauf zu achten, dass die Passgenauigkeit der Ausnehmung 13 erhalten bleibt.

Dies wird vorliegend dadurch gewährleistet, dass der zum Anschmelzen des Wachses verwendete Zahn 1 lediglich partiell erwärmt wird, und zwar im Bereich der innen im Zahn liegenden Muldendecke 3. Die in die Ausnehmung 13 eintauchenden Randbereiche des Zahns 1 werden nicht erwärmt, so dass in diesem Bereich auch kein Wachs angeschmolzen wird. Ferner weist das Wachsplateau 14 des Wachskörpers 4 eine Oberfläche auf, die eine Erhöhungen 7 und Vertiefungen 8 in Bezug auf eine Aufstellebene z aufweisende Struktur 6 besitzt. Dabei ist das Verhältnis der Erhöhungen 7 zu den Vertiefungen 8 derart gewählt, dass die zusätzliche Wachsmasse der Erhöhungen 7 oberhalb der Aufstellebene z der fehlenden Wachsmasse der Vertiefungen 8 unterhalb der Aufstellebene z entspricht. Wird der künstliche Zahn 1 in die Ausnehmung 13 des Wachskörpers 4 eingesetzt und die erwärmte Muldendecke 3 in Kontakt mit der Wachsmasse der Erhöhungen 7 gebracht, wird diese angeschmolzen. Beim Einsetzen des Zahns 1 in die Ausnehmung 13 wird zudem die angeschmolzene Wachsmasse in die Vertiefungen 8 verdrängt, so dass keine überschüssige Wachsmasse oberhalb der Aufstellebene z verbleibt. Ferner füllen sich die Vertiefungen 8 unterhalb der Aufstellebene z vollständig mit angeschmolzener Wachsmasse. Nach Abkühlung und Erstarrung der angeschmolzenen Wachsmasse ist die Verbindung des Zahns 1 mit dem Wachskörper 4 hergestellt. Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, wird dabei die ursprünglich strukturierte Oberfläche 5 des Wachsplateaus 14 geebnet und die Muldendecke 3 des künstlichen Zahns 1 kommt auf der Höhe der Aufstellebene z zu liegen. Die derart hergestellte Zahnaufstellung in Wachs stimmt genau mit dem zuvor erstellten virtuellen Modell überein.

Das erfindungsgemäße Verfahren setzt nicht zwingend die Verwendung eines Wachskörpers 4 in Form einer Wachsbasis voraus, die unter Verwendung digitaler Daten eines virtuellen Modells hergestellt worden ist. Der Wachskörper 4 kann auch traditionell

durch Abformung hergestellt worden sein. Auch in diesem Fall erweist sich das erfindungsgemäße Verfahren als vorteilhaft.

Bezugszeichenliste

- 1 künstlicher Zahn
- 2 Mulde
- 3 Muldendecke
- 4 Wachskörper
- 5 Oberfläche
- 6 Struktur
- 7 Erhöhung
- 8 Vertiefung
- 9 Zahnaufnahmeelement
- 10 Außenkontur
- 11 Innenkontur
- 12 Alarmgeber
- 13 Ausnehmung
- 14 Wachsplateau

- z Aufstellebene

Ansprüche

1. Vorrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung eines künstlichen Zahns (1) bei der Herstellung einer Zahnaufstellung,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mindestens ein in eine basale Mulde (2) eines zu erwärmenden künstlichen Zahns (1) einsetzbares Zahnaufnahmeelement (9) umfasst, das vorzugsweise temperierbar und als Wärmeübertragungselement einsetzbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zahnaufnahmeelement (9) eine Außenkontur (10) besitzt, die zumindest bereichsweise der Innenkontur (11) der basalen Mulde (2) des zu erwärmenden künstlichen Zahns (1) angepasst oder anpassbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Zahnaufnahmeelement (9) zumindest bereichsweise aus Metall, einer Legierung und/oder Keramik gefertigt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Heizeinrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns umfasst, wobei vorzugsweise die Heizeinrichtung ein elektrisches Heizelement, insbesondere in Form einer Heizpatrone, einer Induktionsheizung oder eines Infrarotstrahlers aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung umfasst mindestens ein Heizelement und mindestens ein Element zur Leitung von Wärmeströmung oder mindestens ein Element zur Wärmeleitung.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Heizeinrichtung zur zumindest partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns umfasst und eine zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns (1) auf eine

Temperatur zwischen 40°C bis 150°C, insbesondere 45°C und 100°C, vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 50°C und 85°C, weiterhin vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 55°C und 70°C ermöglicht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Steuereinheit zur Steuerung und/oder Überwachung der zumindest partiellen Erwärmung des künstlichen Zahns (1) umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine vorzugsweise an die Steuereinheit angeschlossene Temperaturmesseinrichtung und/oder Zeitmesseinrichtung umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Alarmgeber (12) zur Abgabe eines akustischen und/oder optischen Alarms umfasst, um beispielsweise das Erreichen einer vorgegebenen Temperatur und/oder den Ablauf einer vorgegebenen Erwärmungsdauer zu signalisieren.
10. Verfahren zur Herstellung einer Zahnaufstellung, insbesondere in einem Verfahren zur Herstellung einer Teil- oder Totalprothese, bei dem mindestens ein künstlicher Zahn (1) in Wachs aufgestellt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass der künstliche Zahn (1) vor dem Aufstellen in Wachs zumindest partiell erwärmt wird und der zumindest partiell erwärmte künstliche Zahn (1) beim Aufstellen in Wachs zum Anschmelzen des Wachses verwendet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der künstliche Zahn (1) vor dem Aufstellen in Wachs zumindest partiell auf eine Temperatur zwischen 40 bis 150 °C erwärmt wird, bevorzugt von 45°C und 100°C, vorzugsweise zwischen 50°C und 85°C, weiterhin vorzugsweise zwischen 55°C und 70°C.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns (1) mittels eines elektrischen Heizelements, vorzugsweise unter Zwischenschaltung eines temperierbaren Wärmeübertragungselements, mittels Induktion oder mittels Infrarotstrahlung bewirkt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns (1) mittels eines elektrischen Heizelements, vorzugsweise unter Zwischenschaltung mindestens eines temperierbaren Wärmeübertragungselements umfassend ein Element zur Leitung von Wärmeströmung und/oder ein Element zur Wärmeleitung bewirkt wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest partielle Erwärmung des künstlichen Zahns (1) von der basalen Seite des künstlichen Zahnes (1) erfolgt.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein künstlicher Zahn (1) verwendet wird, der eine basale Mulde (2) besitzt, und der künstliche Zahn (1) lediglich im Bereich der basalen Mulde (2), vorzugsweise lediglich im Bereich der im Zahninneren liegenden Muldendecke (3) erwärmt wird.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Wachskörper (4) verwendet wird, der im Bereich einer mit dem künstlichen Zahn (1) in Kontakt zu bringenden Oberfläche (5) eine Struktur (6) besitzt, die in Bezug auf eine vorgegebene Aufstellebene (z) sowohl Erhöhungen (7) als auch Vertiefungen (8) aufweist.
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest partiell erwärmte künstliche Zahn (1) in Kontakt mit der die Struktur (6) besitzenden Oberfläche (5) des Wachskörpers (4) gebracht wird, um den Wachskörper (4) im Bereich der Erhöhungen (7) anzuschmelzen, wobei vorzugsweise die Wachsmasse der

Erhöhungen (7) vollständig in die Vertiefungen (8) verdrängt und die Vertiefungen (8) vollständig mit der verdrängten Wachsmasse aufgefüllt werden.

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Wachs nach dem Aufstellen des mindestens einen künstlichen Zahns (1) gegen ein Prothesenmaterial, vorzugsweise gegen Prothesenkunststoff, ausgetauscht wird.
19. Wachskörper für eine Zahnaufstellung, insbesondere zur Verwendung mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder in einem Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wachskörper (4) im Bereich einer mit einem künstlichen Zahn (1) in Kontakt zu bringenden Oberfläche (5) eine Struktur (6) besitzt, die in Bezug auf eine vorgegebene Aufstellebene (z) sowohl Erhöhungen (7) als auch Vertiefungen (8) aufweist, wobei vorzugsweise die Struktur (6) eine Riffelung oder Wellung der Oberfläche (5) ist, die weiterhin vorzugsweise sinusförmig in Bezug auf die vorgegebene Aufstellebene (z) verläuft.
20. Wachskörper nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass der Wachskörper (4) eine Wachsbasis mit mindestens einer Ausnehmung (13) zur Aufnahme des künstlichen Zahns (1) ist, wobei vorzugsweise die Ausnehmung (13) im Wesentlichen an die basale Geometrie des aufzunehmenden Zahns angepasst oder in etwa ringförmig ist und ein Wachsplateau (14) umgibt.
21. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum zumindest partiellen Erwärmen mindestens eines künstlichen Zahns (1) zur Herstellung einer Aufstellung in Wachs zum Anschmelzen des Wachses.

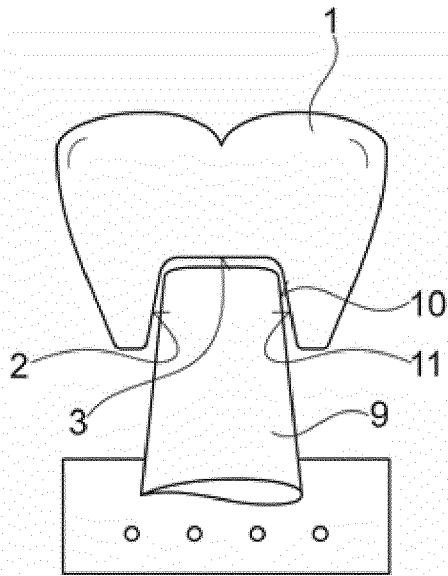


Fig. 1

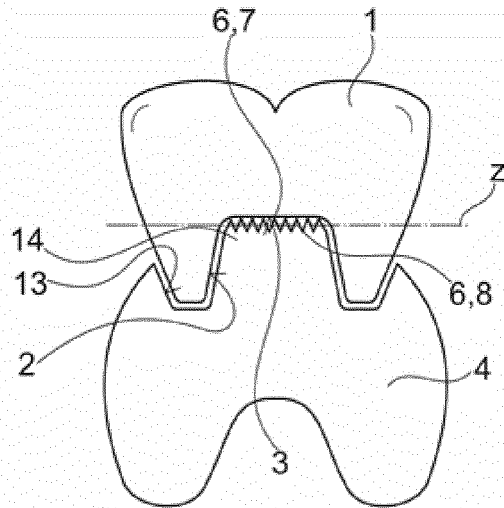


Fig. 2

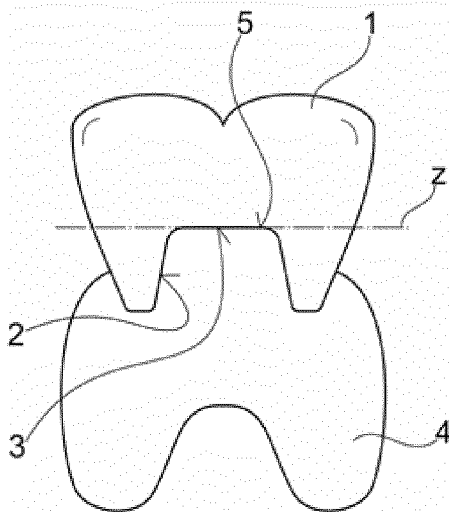


Fig. 3

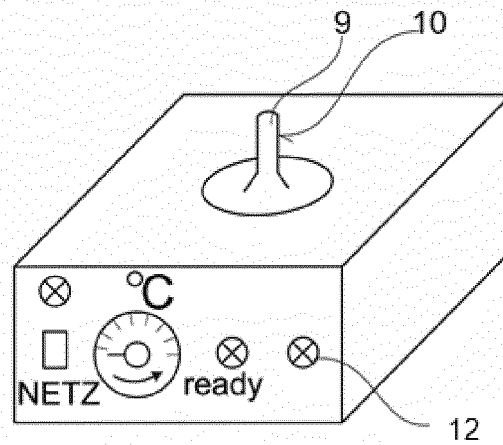


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/065363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61C13/10 A61C13/093
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)
A61C H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202 409 555 U (YANPING LIU) 5 September 2012 (2012-09-05) abstract; figures 1, 2 -----	1,4-9
A	DE 44 41 123 C1 (HERAEUS KULZER GMBH [DE]) 9 November 1995 (1995-11-09) column 1 - column 5, line 15; figures 1-5 -----	1,4-9
X	DE 27 13 726 A1 (RENFERT E & H) 5 October 1978 (1978-10-05) pages 2-9; figures 1, 2 -----	19
A	US 3 909 944 A (SCHMIDT JAMES R ET AL) 7 October 1975 (1975-10-07) column 1 - column 5, line 14; figures 1-6 -----	1,4-14, 16
X		19,20
A		10,16,18
	-/--	



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

3 September 2015

Date of mailing of the international search report

14/09/2015

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

Oelschläger, Holger

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/065363

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005 177172 A (ATD JAPAN KK)	19,20
A	7 July 2005 (2005-07-07) abstract; figures 1-5 -----	10,16,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/065363

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 202409555	U	05-09-2012	NONE

DE 4441123	C1	09-11-1995	CA 2163165 A1 19-05-1996
			CN 1129096 A 21-08-1996
			DE 4441123 C1 09-11-1995
			EP 0712670 A1 22-05-1996
			JP H08229055 A 10-09-1996

DE 2713726	A1	05-10-1978	NONE

US 3909944	A	07-10-1975	NONE

JP 2005177172	A	07-07-2005	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61C13/10 A61C13/093
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61C H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CN 202 409 555 U (YANPING LIU) 5. September 2012 (2012-09-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 -----	1,4-9
A	DE 44 41 123 C1 (HERAEUS KULZER GMBH [DE]) 9. November 1995 (1995-11-09) Spalte 1 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 1-5 -----	1,4-9
X	DE 27 13 726 A1 (RENFERT E & H) 5. Oktober 1978 (1978-10-05) -----	19
A	Seiten 2-9; Abbildungen 1, 2 -----	1,4-14, 16
X	US 3 909 944 A (SCHMIDT JAMES R ET AL) 7. Oktober 1975 (1975-10-07) -----	19,20
A	Spalte 1 - Spalte 5, Zeile 14; Abbildungen 1-6 -----	10,16,18
	-/-	



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

3. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2015

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

Oelschläger, Holger

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2005 177172 A (ATD JAPAN KK)	19,20
	7. Juli 2005 (2005-07-07)	
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	10,16,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/065363

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 202409555	U	05-09-2012	KEINE
DE 4441123	C1	09-11-1995	CA 2163165 A1 19-05-1996 CN 1129096 A 21-08-1996 DE 4441123 C1 09-11-1995 EP 0712670 A1 22-05-1996 JP H08229055 A 10-09-1996
DE 2713726	A1	05-10-1978	KEINE
US 3909944	A	07-10-1975	KEINE
JP 2005177172	A	07-07-2005	KEINE