

(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  
02. November 2017 (02.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2017/186835 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
A61C 13/271 (2006.01) A61C 5/20 (2017.01)  
A61C 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060025

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. April 2017 (27.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 107 935.9  
28. April 2016 (28.04.2016) DE

(71) Anmelder: KULZER GMBH [DE/DE]; Leipziger Strasse 2, 63450 Hanau (DE).

(72) Erfinder: BÖHM, Uwe, Dr.; Gartenfeldstrasse 45a, 61350 Bad Homburg (DE). WOLDEGERGIS, Johannes; Pater-shäuser Str. 1, 63457 Hanau (DE). RUPPERT, Klaus, Dr.; Büchertalstr. 16, 63477 Maintal (DE).

(74) Anwalt: BENDELE, Tanja; RUHR - IP, 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, 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.

(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,

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A REAL VENEER AS WELL AS VENEER AND BRIDGE THAT CAN BE OBTAINED ACCORDING TO THE METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER REALEN VERBLENDUNG SOWIE VERBLENDUNG UND BRÜCKE ERHÄLTlich NACH DEM VERFAHREN

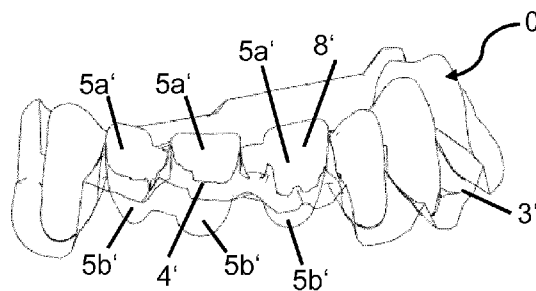


Fig. 3a

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a real veneer, in which at least a first virtual veneer layer (2.1', 2.2') is constructed on a virtual dental framework (0'), wherein said veneer layer is provided with a separation line (4') along the course of its equator line (3') in order to separate the veneer layer into at least two virtual partial regions (5a', 5b'). The digital data of the virtual partial regions is used to produce the real partial regions of the first real veneer layer using a generative or ablative method. Subsequently, the real partial regions of the first real veneer layer are arranged on the real dental framework (0) in order to obtain the veneer, in particular a veneered bridge.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer realen Verblendung, indem auf einem virtuellen dentalen Gerüst (0') mindestens eine erste virtuelle Verblendungsschicht (2.1', 2.2') konstruiert wird, die entlang des Verlaufs ihrer Äquatorlinie (3') mit einer Trennlinie (4') versehen wird, um die Verblendungsschicht in mindestens zwei virtuelle Teilbereiche (5a', 5b') zu separieren. Die digitalen Daten der virtuellen Teilbereiche werden verwendet, um in einem generativen oder ablativen Verfahren daraus die realen Teilbereiche der ersten realen Verblendungsschicht herzustellen. Nachfolgend werden die realen Teilbereiche der ersten realen Verblendungsschicht auf dem realen dentalen Gerüst (0) angeordnet, um die Verblendung, insbesondere eine verblendete Brücke, zu erhalten.



WO 2017/186835 A1

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)*

## **Verfahren zum Herstellen einer realen Verblendung sowie Verblendung und Brücke erhältlich nach dem Verfahren**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer realen Verblendung, indem auf einem  
5 virtuellen dentalen Gerüst mindestens eine erste virtuelle Verblendungsschicht konstruiert wird,  
die entlang des Verlaufs ihrer Äquatorlinie mit einer Trennlinie versehen wird, um die  
Verblendungsschicht in mindestens zwei virtuelle Teilbereiche zu separieren. Die digitalen  
Daten der virtuellen Teilbereiche werden verwendet, um in einem generativen oder ablativen  
Verfahren, insbesondere einem CAD/CAM-Verfahren, daraus die realen Teilbereiche der ersten  
10 realen Verblendungsschicht herzustellen. Nachfolgend werden die realen Teilbereiche der  
ersten realen Verblendungsschicht auf dem realen dentalen Gerüst angeordnet, um die reale  
Verblendung, insbesondere eine verblendete Brücke, zu erhalten.

CAD/CAM-Verfahren sind computergestützte Herstellverfahren von ästhetischen prothetischen  
dentalen Versorgung, wie Brücken und Kronen. Dabei bedeutet in CAD/CAM die englische  
15 Abkürzung CAD Computer Aided Design und CAM für Computer Aided Manufacturing.

Stereolithographie-Verfahren zählen zu den Rapid-Prototyping-Verfahren und zu den  
CAD/CAM-Verfahren. Die Rapid-Prototyping-Verfahren sind dreidimensionale Druckprozesse.  
In Rapid-Prototyping Verfahren werden CAD-Daten, in der Regel über eine STL-Schnittstelle,  
vorzugsweise automatisiert in ein dreidimensionales Werkstück, hier eine reale Verblendung  
20 oder ein reales dentales Gerüst umgesetzt. Zu den Rapid-Prototyping Verfahren zählen  
erfindungsgemäß Fused-Deposition Modeling (FDM), Laminated Object Modeling (MOD), Multi  
Jet Modeling (MJM), Selektives Laserschmelzen (SLM), Selektives Lasersintern (SLS), Space  
Puzzle Molding (SPM), Stereolithographie (STL, SLA), Elektronenstrahlschmelzen (EBM),  
Binder Jetting (3D-Druck). Die Rapid-Prototyping-Verfahren FDM, SLM und EBM werden auch  
25 als 3D-Druck bezeichnet.

Neben diesen automatisierten generativen Verfahren zur Herstellung von 3D-Werkstücken  
können diese auch mittels abtragender Verfahren aus den CAD-Daten in einem CAM-Verfahren  
hergestellt werden. Ein übliches abtragendes Verfahren kann umfassen Fräsen, Bohren,  
Schneiden, Abplatzen, Schmelzen und/oder mindestens zwei der abtragenden  
30 Verfahrensschritte. Neben den bekannten CAD/CAM-Verfahren kann zukünftig auch das  
sogenannte Lasermilling von 3D-Werkstücken zur Herstellung von prothetischen dentalen

Versorgungen verwendet werden. Um die gewünschten Resultate zu erhalten, sind die Materialeigenschaften der Werkstücke spezifisch an den Lasermilling-Prozess anzupassen.

Die Aufgabe der Erfindung bestand darin, ein Verfahren zu entwickeln, das eine automatisierte Herstellung von individualisierten Verblendungen auf individualisierten dentalen Gerüsten zur  
5 Herstellung von Brücken erlaubt. Vorzugsweise soll die Herstellung von vollanatomischen dentalen Brücken mit mindestens einer Verblendungsschicht ausgehend von digitalen Daten (CAD-Verfahren) ermöglicht werden. Des Weiteren soll ein Verfahren entwickelt werden, das die manuelle Anfertigung von Verblendungen auf dentalen Gerüsten vermeidet und ein weitgehend automatisiertes Herstellverfahren nach der manuellen Abdrucknahme oder einem  
10 Intraoralscan der Zahn- und Gingivasituation des Patienten bis zur Bereitstellung der Brücke erlaubt. Des Weiteren soll die Verblendung von werkstoffeinstückigen Brücken ermöglicht werden.

Gelöst werden die Aufgaben der Erfindung durch das erfindungsgemäße Verfahren nach Anspruch 1 sowie durch die Verblendung und Brücke erhältlich nach dem Verfahren.  
15 Bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens werden in den Unteransprüchen und detaillierter in der Beschreibung dargestellt.

Gegenstand der Erfindung ist die Herstellung, vorzugsweise die automatisierte Herstellung, einer realen Verblendung für ein reales dentales Gerüst umfassend bis zu 16 Gerüstkörper, wobei das Gerüst aus Metall, einer Legierung, Keramik oder anderen hochfesten Werkstoffen  
20 ist. Dieses dentale Gerüst wird digitalisiert oder liegt als CAD-Datensatz als virtuelles Gerüst bzw. als digitales Volumengerüst vor und ist vorzugsweise in einem automatisierten CAM-Verfahren hergestellt worden. Auf dieses virtuelle Gerüst wird mittels einer entsprechenden Software zunächst eine virtuelle Verblendungsschicht konstruiert, die vorzugsweise ebenso automatisiert hergestellt werden kann.

25 Diese virtuelle Verblendungsschicht wird digital entlang des Verlaufes des Äquators der Verblendungsschicht in mindestens zwei Teilbereiche aufgetrennt. Vorzugsweise verlaufen die jeweiligen Trennlinien entlang der jeweiligen Äquatorlinie der ersten und optional mindestens einer weiteren virtuellen Verblendungsschicht. Die Äquatorlinie kann an den Kauflächen verlaufen, wobei sie vorzugsweise außerhalb des jeweiligen Okklusalbereiches verläuft. Ebenso  
30 kann die Äquatorlinie auf der äußeren Verblendungsschicht, d.h. der äußeren Fläche des prothetischen Zahns, im labialen, bukkalen und/oder vestibulären Bereich verlaufen und/oder

auf der inneren Verblendungsschicht, d.h. der inneren Fläche des prothetischen Zahns, im lingualen, palainalen, und/oder oralen Bereich verlaufen.

5 Durch das erfindungsgemäße Vorsehen von Trennlinien, die in Trennfugen der realen Verblendungsschicht resultieren, kann ein Fügen der Verblendungsschicht über das Gerüst trotz bestehender Hinterschnitte erfolgen. Falls nötig, kann ein Trennen der Verblendungsschicht in mehr als zwei Teile stattfinden. Die einzelnen Brückenglieder der dentalen Restauration sind dabei im Interdentalebereich (synonym interdentalen Bereich) miteinander verbunden, so dass ein Aufkleben auf das Gerüst in einem Arbeitsschritt erfolgen kann.

10 Erfindungsgemäß ist das Gerüst werkstoffestückig. Die Verblendung des Gerüsts zur Ausbildung der Brücke umfasst mindestens eine Verblendungsschicht, vorteilhafterweise werden auf der Brücke mehrere Verblendungsschichten als Farb- und/oder Materialschichten auf ein Gerüst aufgebracht, um in einem Verfahrensschritt ein hochästhetisches Ergebnis in Bezug auf den Aufbau und die originalgetreue Wiedergabe des natürlichen Zahnaufbaus umfassend Hals/Dentin/Schneide-Schicht zu imitieren. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn  
15 sich eine Verblendungsschicht im Schneidebereich über eine Trennfuge an den Dentinbereich anschließt, der sich wiederum über eine Trennfuge an den Halsbereich anschließt, wie in Figur 8 dargestellt.

Die jeweilige Trennfuge kann nahezu rechtwinklig in Bezug zur Ebene der Verblendungsschicht oder in einem von  $90^\circ$  abweichenden Winkel in Bezug zur Verblendungsschicht, also als schräg  
20 verlaufende Trennfuge oder als ein Nutsystem in jeder vorstellbaren Geometrie, ausgebildet sein, um das Verbindungsmittel abzudecken.

Somit ist die Trennfuge vorzugsweise so gestaltet, dass der in der Trennfuge als Verbindungsmittel vorgesehene Zement nach außen (Labialseite) nur sehr wenig oder gar nicht sichtbar wird. Durch diese Maßnahme werden ästhetische Beeinträchtigungen des Erscheinungsbildes  
25 der Brücke vermieden. Die Trennfuge kann auch mit einer sich verändernden Geometrie oder Schichtstärke gestaltet werden, so dass die Trennfuge zum Außenbereich immer dünner wird.

Man kann sich auch eine Trennung entlang einer Hals-, Dentin- Schneideschichtung vorstellen, so dass man diese nacheinander auf dem Gerüst zusammensetzt.

Das Material, aus dem die Verblendungsschicht besteht, kann eine Keramik, eine dentale Keramik, Composite, PMMA oder Zusammensetzung umfassend mindestens zwei der genannten Materialien umfassen.

Die Befestigung der Verblendungsschicht erfolgt mittels eines Verbindungsmittels, indem die  
5 Teile der Verblendungsschicht geklebt, zementiert oder aufgeschrumpft werden.

Wird das Gerüst aus einem Werkstück in einem Fräsprozess aus dem Gerüstmaterial hergestellt, weist das Gerüst vorzugsweise keine makromechanischen Retentionen auf, so dass einem dauerhaften, randspaltfreien chemischen Haftverbund der Vorzug gegeben wird.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Herstellen einer realen Verblendung sowie  
10 eine Verblendung erhältlich nach dem Verfahren umfassend mindestens eine reale Verblendungsschicht für ein dentales Gerüst zur Herstellung einer verblendeten, dentalen Brücke mit mindestens einem bis mehreren Brückenkörpern, vorzugsweise einer Brücke ausgewählt aus mindestens einer stumpfgetragenen, dreigliedrigen, einspannigen Brücke, insbesondere umfassend zwei Brückenpfeiler und ein Brückenglied (Pontic), bis mehrspannigen  
15 Brücke, insbesondere umfassend mindestens drei Brückenpfeiler und mindestens zwei Brückenglieder (Pontic) oder einer Implantat getragenen Brücke indem  
(i) ein virtuelles 3D-Modell eines dentalen Gerüsts, umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper, die im interdentalen Bereich verbunden sind, bereitgestellt wird, wobei das virtuelle Modell die Oberflächentopographie des realen dentalen Gerüsts aufweisen kann bzw. wiedergeben kann,  
20 insbesondere kann die Oberflächentopographie des virtuellen Modells den digitalen Daten eines virtuellen Gerüsts entsprechen oder aus den digitalen Daten eines digital gescannten realen dentalen Gerüsts erhalten werden, (ii) auf die Oberflächentopographie des virtuellen 3D-Modells des dentalen Gerüsts wird mindestens eine zumindest teilweise die Oberfläche des virtuellen Gerüsts bedeckende erste virtuelle Verblendungsschicht konstruiert,  
25 (iii) die mindestens eine erste virtuelle Verblendungsschicht wird entlang des Verlaufs ihrer Äquatorlinie auf ihrer Oberflächentopographie jeweils mit einer Trennlinie versehen,  
(iv) entlang dieser Trennlinie wird die mindestens eine erste virtuelle Verblendungsschicht in jeweils zwei virtuelle Teilbereiche der jeweiligen Verblendungsschicht separiert, und es wird  
(v) ein erster und zweiter Teilbereich der mindestens einen ersten Verblendungsschicht  
30 erhalten,

- (vi) optional werden auf der Oberflächentopographie der mindestens einen ersten virtuellen Verblendungsschicht weitere Trennlinien vorgesehen, um weitere virtuelle Teilbereiche zu definieren,
- (vii) die digitalen Daten, insbesondere CAD-Daten, des jeweiligen ersten und zweiten virtuellen Teilbereiches der mindestens einen ersten virtuellen Verblendungsschicht werden bereitgestellt sowie der optionalen weiteren virtuellen Teilbereiche der Verblendungsschicht,
- (viii) der erste und zweite reale Teilbereich der mindestens einen ersten realen Verblendungsschicht sowie die optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht werden hergestellt mittels generativer oder ablativer Verfahren, insbesondere automatisierter Computer gestützter generativer und/oder ablativer Verfahren, unter Verwendung der digitalen Daten, vorzugsweise aus Schritt (vii), insbesondere der CAD-Daten,
- (ix) der erste und zweite reale Teilbereich der mindestens einen ersten realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der realen Verblendungsschicht werden jeweils zu einer ersten realen Verblendungsschicht auf dem dentalen Gerüst angeordnet, und
- (x) es wird mindestens eine erste Verblendungsschicht der realen Verblendung auf dem Gerüst erhalten.

Entsprechend kann optional mindestens eine weitere virtuelle Verblendungsschicht entlang des Verlaufs ihrer Äquatorlinie auf ihrer Oberflächentopographie jeweils mit einer Trennlinie versehen werden, vorzugsweise werden zwei bis zehn weitere virtuelle Verblendschichten jeweils entlang des Verlaufs ihrer jeweiligen Äquatorlinie auf ihrer Oberfläche jeweils mit einer Trennlinie versehen, und jeweils unabhängig in zwei virtuelle Teilbereiche separiert, so dass ein erster und zweiter Teilbereich der jeweiligen weiteren virtuellen Verblendschicht erhalten wird. Entsprechend werden dann später die jeweiligen realen Verblendschichten erhalten.

Als Brückenkörper gelten Brückenpfeiler (Retainer), Brückenglied (Pontic) sowie auch Implantat getragene Brückenglieder. Als Gerüstkörper gelten Gerüstpfeiler (unverblendete Retainer), Gerüstglied (unverblendetes Pontic) sowie auch Implantat getragene Gerüstglieder.

Vorzugsweise ist der erste reale Teilbereich werkstoffestückig und/oder der zweite reale Teilbereich werkstoffestückig. Vorzugsweise wird nach dem Anordnen mindestens einer realen Verblendungsschicht eine verblendete, dentale Brücke mit mindestens einem bis mehreren Brückenkörpern erhalten. Ferner ist Gegenstand der Erfindung eine Brücke erhältlich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Dem Fachmann ist bekannt, dass er ein virtuelles 3D-Modell eines dentalen Gerüstes umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper bereitstellen kann, indem er die entsprechenden digitalen Zahndaten aus einer digitalen Bibliothek (z.B. 3Shape Dental System®) auswählt und/oder zusammenstellt und optional an die digitalen Daten eines Intraoralscans eines  
5 mindestens teilweise bezahnten oder zahnlosen Kiefers oder die digitalen Daten eines Scans eines Gebissabdrucks oder eines zumindest teilweise bis vollständig zahnlosen Kiefers anpasst. Zudem kann die Okklusion des virtuellen 3D-Modells virtuell in dem Fachmann bekannten Softwareprogrammen (z.B. 3Shape Dental System®, ExoCad®) geprüft werden. Das virtuelle 3D-Modell des dentalen Gerüstes kann in einem Computer, auf einem  
10 Speichermedium, in einer Cloud oder auf einem Datenträger bereitgestellt werden.

Die erfindungsgemäße Verblendung kann vorzugsweise eine erste opake Verblendungsschicht aufweisen, um beispielsweise Gerüststrukturen abzudecken. Alternativ kann die erste Verblendungsschicht auch direkt auf ein Zirkondioxidgerüst aufgebracht werden und in diesem Fall eine definierte Transparenz aufweisen. Zweck der Verblendung kann in diesem Fall die  
15 Bereitstellung einer vollanatomischen Verblendung mit geringerer Härte als Zirkondioxid und/oder einem sehr ästhetischen, an den Farbverlauf eines natürlichen Zahns angepasste Verblendung sein. Die Härte von Zirkondioxid liegt im Bereich von 1200 bis 1300 HV10. Die Verblendung weist vorzugsweise eine Härte von ca. 50 bis 600 HV10 auf, insbesondere eine Härte von 50 bis 500, vorzugsweise von 250 bis 500 HV10 oder 400 bis 600 HV10 (mit HV =  
20 Verfahren, 10 = Prüfkraft F in Kilopond). Als digitale Daten gelten CAD-Daten, ein STL-Datensatz sowie allgemein digital erstellte Oberflächen von 3D-Körpern, die mit Hilfe von Dreiecksfacetten beschreiben werden. Die generativen und/oder ablativen Verfahren umfassen vorzugsweise automatisierte Computer gestützte generative und/oder ablativ Verfahren, unter Verwendung der digitalen Daten, insbesondere CAD-Daten, wie Rapid-Prototyping-Verfahren,  
25 wie beispielsweise Fused-Deposition Modeling (FDM), Laminated Object Modeling (MOD), Multi Jet Modeling (MJM), Selektives Laserschmelzen (SLM), Selektives Lasersintern (SLS), Space Puzzle Molding (SPM), Stereolithographie (STL, SLA), Elektronenstrahlschmelzen (EBM), Binder Jetting (3D-Druck) sowie auch abtragender CAM-Verfahren, umfassend Fräsen, Bohren, Schneiden, Abplätzen, Schmelzen und/oder mindestens zwei der abtragenden  
30 Verfahrensschritte. Unter CAD/CAM-Verfahren wird auch das sogenannte Lasermilling von 3D-Werkstücken verstanden, in dem mit einem Laser aus einem Werkstück ein reales Modell, insbesondere durch Schneiden und/oder Abplätzen von Materialstückchen, herausgearbeitet wird. Die erfindungsgemäßen Brücken umfassend ein dentales Gerüst und/oder mindestens eine Verblendung können ebenfalls nach allen bekannten *Rapid Prototyping (RP)* Verfahren,

*Rapid Tooling (RT)*, wie Lasersinter-Verfahren und *Rapid Manufacturing (RM)* Verfahren, wie MJM-Verfahren hergestellt werden.

- Nach einer besonders bevorzugten Verfahrensvariante wird in dem erfindungsgemäßen Verfahren, die mindestens eine erste und optional, mindestens eine weitere reale
- 5 Verblendungsschicht für ein dentales Gerüst zur Herstellung einer verblendeten, dentalen Brücke mit mindestens einem bis mehreren Brückenkörpern hergestellt, indem
- (i) ein virtuelles 3D-Modell eines dentalen Gerüsts umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper, die im interdentalen Bereich verbunden sind, bereitgestellt wird, wobei das virtuelle Modell die Oberflächentopographie des realen dentalen Gerüsts aufweist,
- 10 (ii) auf die Oberflächentopographie des virtuellen 3D-Modells des dentalen Gerüsts wird mindestens eine, zumindest teilweise die Oberfläche des virtuellen Gerüsts bedeckende erste virtuelle Verblendungsschicht konstruiert, optional wird auf die erste virtuelle Verblendung mindestens eine weitere virtuelle Verblendungsschicht, die zumindest teilweise die erste virtuelle Verblendungsschicht bedeckt, konstruiert,
- 15 (iii) die erste und optional die mindestens eine weitere virtuelle Verblendungsschicht werden jeweils unabhängig voneinander entlang des Verlaufs ihrer jeweiligen Äquatorlinie auf ihrer Oberflächentopographie jeweils mit einer Trennlinie versehen,
- (iv) entlang der jeweiligen Trennlinie wird die eine erste und optional die mindestens eine weitere virtuelle Verblendungsschicht in jeweils zwei virtuelle Teilbereiche separiert,
- 20 (v) Erhalten eines ersten und zweiten Teilbereiches der jeweiligen Verblendungsschicht,
- (vi) optional werden auf der Oberflächentopographie der ersten und optional der weiteren virtuellen Verblendungsschicht weitere Trennlinien vorgesehen, um weitere virtuelle Teilbereiche zu definieren,
- (vii) Bereitstellen der digitalen Daten des jeweiligen ersten und zweiten virtuellen Teilbereiches
- 25 der ersten und optional der mindestens einen weiteren virtuellen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren virtuellen Teilbereiche der jeweiligen Verblendungsschicht, und
- (viii) Herstellen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht mittels generativer oder ablativer
- 30 Verfahren, insbesondere automatisierter Computer gestützter generativer und/oder ablativer Verfahren, unter Verwendung der digitalen Daten, insbesondere CAD-Daten,
- (ix) Anordnen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren

realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht zu einer ersten und optional weiteren realen Verblendungsschicht auf dem dentalen Gerüst und

(x) Erhalten mindestens einer ersten und optional mindestens einer weiteren Verblendungsschicht(en) der realen Verblendung.

5

Die Trennfuge in der realen Verblendung verläuft entlang der Trennlinie auf der virtuellen Verblendung.

10 Unter einem virtuellen Gerüst, einer virtuellen Verblendung, virtuellem Gerüstkörper, virtuellen Oberflächentopographie etc. werden nachfolgend die aus den digitalen CAD-Daten als 3D-Oberflächenhülle dargestellten Gerüste, Verblendung etc. verstanden. Unter einem realen Gerüst, einer realen Verblendung etc. werden die tatsächlichen, aus dem jeweiligen Material hergestellten Modelle oder prothetischen Formteile verstanden.

15 Nach einer weiteren Alternative können (vi) auf der Oberflächentopographie der ersten und optional der weiteren virtuellen Verblendungsschicht weitere Trennlinien vorgesehen sein, um weitere virtuelle Teilbereiche zu definieren, wobei vorzugsweise die jeweiligen Trennlinien unabhängig voneinander entlang einer virtuellen Halsverblendungsschicht, einer Dentinverblendungsschicht, und/oder einer Schneideverblendungsschicht verlaufen. Vorteilhaft gibt  
20 das virtuelle Modell die Oberflächentopographie des realen dentalen Gerüsts wieder. Bevorzugt liegt in der realen Verblendungsschicht jeweils mindestens eine Trennfuge zwischen der realen Halsverblendungsschicht, Dentinverblendungsschicht und/oder der Schneideverblendungsschicht vor.

25 Ebenso ist es besonders bevorzugt, wenn mindestens eine Trennlinie als virtuelle Trennfuge ausgebildet ist, vorzugsweise kann die Trennfuge als Anschlussfuge oder als Pressfuge vorliegen,

a) wobei die virtuelle Trennfuge als Übergang zwischen mindestens zwei virtuellen Teilbereichen der virtuellen Verblendungsschicht vorliegt, und insbesondere mit definierter  
30 Stoßbreite als Abstand zwischen den mindestens zwei virtuellen Teilbereichen vorliegt, und/oder

b) die virtuelle Trennfuge der jeweiligen virtuellen Teilbereiche als Positiv und Negativ vorliegt, und/oder

- c) wobei in der virtuellen Verblendungsschicht jeweils mindestens eine virtuelle Trennfuge zwischen der virtuellen Halsverblendungsschicht, Dentinverblendungsschicht und/oder der Schneideverblendungsschicht vorliegt, oder
- d) die virtuelle Trennfuge zumindest teilweise mit Nut-Feder-Verbindung versehen ist, und/oder
- 5 e) der jeweilige Teilbereich der virtuellen Verblendung über einen kraftschlüssigen Verbund des Teilbereiches und/oder des Teilbereiches mit dem virtuellen Gerüst verbunden ist, und/oder
- f) der jeweilige Teilbereich der virtuellen Verblendung mindestens eine Nut auf der gerüstseitigen, inneren Oberfläche aufweist, oder
- g) eine Kombination von a) und c) oder b) und c) oder b) und d) oder b) und e) oder a) und d) oder a) und e) oder a) und f) oder a), c) und d) oder d) und e) vorliegt, wobei die vorgenannte(n) virtuelle(n) Trennfug(en) in einem generativen oder ablativen Herstellverfahren in den realen Verblendungsschichten als reale Trennfugen hergestellt werden. Daher kann die reale Brücke mit mindestens einer ersten realen Verblendung entsprechende reale Trennfugen aufweisen.
- 10
- 15 Somit ist es ebenfalls besonders bevorzugt, wenn mindestens eine reale Trennfuge einer Verblendungsschicht wie folgt ausgebildet ist:
- a) wobei die reale Trennfuge als Übergang zwischen mindestens zwei realen Teilbereichen der realen Verblendungsschicht vorliegt, und insbesondere mit definierter Stoßbreite als Abstand zwischen den mindestens zwei realen Teilbereichen vorliegt, und/oder
- 20 b) die reale Trennfuge der jeweiligen realen Teilbereiche als Positiv und Negativ vorliegt, und/oder
- c) wobei in der realen Verblendungsschicht jeweils mindestens eine reale Trennfuge zwischen der realen Halsverblendungsschicht, Dentinverblendungsschicht und/oder der Schneideverblendungsschicht vorliegt, oder
- 25 d) die reale Trennfuge zumindest teilweise mit Nut-Feder-Verbindung versehen ist, und/oder
- e) der jeweilige Teilbereich der realen Verblendung über einen kraftschlüssigen Verbund des Teilbereiches und/oder des Teilbereiches mit dem realen Gerüst verbunden ist, und/oder
- f) der jeweilige Teilbereich der realen Verblendung mindestens eine Nut auf der gerüstseitigen, inneren Oberfläche aufweist, oder
- 30 f) eine Kombination von a) und c) oder b) und c) oder b) und d) oder b) und e) oder a) und d) oder a) und e) oder a) und f) oder a), c) und d) oder d) und e). Die reale Trennfuge kann als Anschlussfuge oder auch als Pressfuge sowie als Negativ und Positiv in jeder erdenklichen Geometrie vorliegen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Verblendungen hergestellt werden mit realen oder virtuellen ersten oder optional mindestens einer weiteren Verblendungsschicht, die umfasst a) die Okklusalkante oder b) die Okkulsalkante und mindestens einen labialen Zahnhals, oder c) eine Vollverblendung der Okklusalkante sowie mindestens einen oralen, labialen und approximalen Zahnhals oder mehrere Zahnhälse, oder d) eine Teilverblendung umfassend die Verblendung der Okklusalkante sowie mindestens einen labialen und zumindest teilweise approximalen Zahnhals. Die Verblendungsschicht kann eine Verblendschulter aufweisen. Dabei verläuft vorzugsweise die jeweilige Trennlinie auf der Oberflächentopographie der virtuellen Verblendungsschicht und/oder die jeweilige Trennfuge an der die jeweiligen Teilbereiche aneinanderstoßen außerhalb des jeweiligen Okklusalbereiches.

Nach besonders bevorzugten Varianten kann die reale oder virtuelle erste oder optional mindestens eine weitere Verblendungsschicht mit unterschiedlichen Farben aufweisen und/oder eine unterschiedliche Transparenz aufweisen. Bevorzugte Farben einer Verblendungsschicht umfasst vorzugsweise ein Material mit den folgenden Farbwerten der Farbe A3: L von 50 bis 95, a von -5 bis 5, b von 3 bis 25. Eine bevorzugte Transparenz für die Scheideschicht beträgt 80 bis 98%.

Eine innere Verblendungsschicht ist vorzugsweise aus opaken Material mit folgenden Farbwerten der Farbe A3: L von 50 bis 80; a von 2 bis 5, b von 15 bis 22. Eine äußere Verblendungsschicht ist vorzugsweise aus einem transparenten Material mit folgenden Farbwerten der Farbe A3: L von 60 bis 95; a von -5 bis 3; b von 3 bis 2. Mit L = Helligkeit, a = rot, b = blau gemäß dem L\*a\*b\*-Farbsystem (DIN EN ISO 11664-4).

Des Weiteren ist es bevorzugt, wenn das (ix) Anordnen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht zu einer ersten und optional weiteren realen Verblendschicht erfolgt, indem a) ein reales dentales Gerüst umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper, die im interdentalen Bereich verbunden sind, bereitgestellt wird, und b) der jeweilige erste und zweite reale Teilbereich der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht sowie die optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht zu einer ersten und optional weiteren realen Verblendschicht auf dem realen dentalen Gerüst angeordnet werden, wobei b.1) die vorgenannten Teilbereiche und/oder die Oberfläche des Gerüsts zumindest teilweise mit einem Verbindungsmittel, insbesondere

einem dentalen Zement, einem Kleber, und/oder einer Mischung umfassend diese, versehen wird oder b.2) der jeweilige reale Teilbereich auf das reale Gerüst aufgeschumpft wird, und (x) eine verblendete, dentale Brücke mit mindestens einem bis mehreren Brückenkörpern erhalten wird.

5

Bevorzugte Verbindungsmittel umfassen dentale Zemente, wie Glasionomerezement, harzverstärkte Glasionomerezemente, Kompositzemente. Ebenso Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung eines Verbindungsmittels zum permanenten Befestigen mindestens einer ersten Verblendungsschicht, die in mindestens einen ersten und zweiten Teilbereich aufgeteilt ist auf einem dentalen Gerüst, zum Ausfüllen der Trennfuge zwischen den Teilbereichen und/oder zum permanenten Befestigen von mindestens einer weiteren Verblendungsschicht auf einer anderen Verblendungsschicht.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird a) ein reales 3D-Modell eines dentalen Gerüsts umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper je Kiefer bereitgestellt, vorzugsweise ein werkstoffeinstückiges Gerüst, indem aus einem virtuellen 3D-Modell eines dentalen Gerüsts umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper in einem generativen oder ablativen Verfahren das reale dentale Gerüst hergestellt wird, oder b) ein virtuelles 3D-Modell eines dentalen Gerüsts umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper bereitgestellt wird, indem ein reales Modell eines dentalen Gerüsts umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper digital gescannt wird, und das virtuelle 3D-Modell des dentalen Gerüsts erhalten wird.

Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn das reale dentale Gerüst werkstoffeinstückig ist, beispielsweise in dem es aus einem Rohling gefräst, geschliffen, geschnitten oder gelasert wurde.

Ferner ist das reale dentale Gerüst vorzugsweise aus einem Material umfassend mindestens ein Metall ausgewählt aus Gold, Titan, Kobalt, Chrom, eine Legierung ausgewählt aus Kobaltchrom, Kobaltnickel, eine Titanlegierung, Goldlegierung, Silberlegierung, Palladiumlegierung, Silberpalladiumlegierung, eine dentale Keramik ausgewählt aus Metalloxid, Zirkondioxid, Aluminiumoxid, Silikaten, Zirkondioxid verstärktes Aluminiumoxid, Aluminiumoxid verstärktes Zirkondioxid, Dilithium-Silikat-Keramik, polymeres Material, wie umfassend Polyetherketon basierte Polymere und/oder Poly(meth)acrylat basierten Polymeren, Zusammensetzungen umfassend wie Polyetherketon basierte Polymere und/oder

Poly(meth)acrylat basierte Polymere und anorganische Füllstoffe, oder Hybridwerkstoffe der vorgenannten Materialien.

Die ersten oder mindestens eine weitere reale Verblendungsschicht, der erste und zweite sowie  
5 die weiteren Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht, sind vorzugsweise aus  
einem Material umfassend eine dentale Keramik ausgewählt aus Metalloxid, Zirkondioxid,  
Aluminiumoxid, Silikaten, umfassend dentale Kompositmaterialien, polymeres Material,  
Polymethyl(meth)acrylat basierten Polymeren, Zusammensetzungen umfassend  
10 Polymethyl(meth)acrylat basierte Polymere und anorganische Füllstoffe, oder Hybridwerkstoffe  
der vorgenannten Materialien. Weitere bevorzugte polymere Materialien zur Herstellung von  
provisorischen Brücken, Gerüsten, Verblendungsschichten und/oder Teilbereichen der  
Verblendungsschichten umfassen Fluorpolymere, Polysulfid enthaltenden Polymeren,  
Polysulfon enthaltenden Polymere, Polyaryletherketonen, Polyimiden, PAEK  
(Polyaryletherketonen), PEEK (Polyetheretherketonen), PEK (Polyether-ketonen); PEKK  
15 (Poly(etherketonketonen)), PEEEK (Poly(etheretheretherketon)), PEEKK  
(Poly(etheretherketonketonen)), PEKEKK (Poly(etherketonetherketon-ketonen); PES  
(Polyarylsulfonen), PPSU (Polyarylsulfonen), PSU (Polysulfonen), PPS (Polyphenylsulfiden),  
PFA (Perfluoralkoxy-Polymeren), PFE (Poly(fluorenylenethylen)polymeren); PVDF  
(Polyvinylidenfluoriden), PCTFE (Polytetrafluoroethylen), PAI (Polyamideimiden); PI  
20 (Polyimiden), PEI (Polyetherimiden), PBI (Polybenzimidazolen).

Die über das Verfahren hergestellten realen ersten oder mindestens eine weitere  
Verblendungsschicht weisen vorzugsweise eine Schichtdicke von 10  $\mu\text{m}$  bis 5000  $\mu\text{m}$  auf,  
insbesondere 50  $\mu\text{m}$  bis 5000  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 100  $\mu\text{m}$  bis 5000  $\mu\text{m}$ , besonders  
25 bevorzugt von 700  $\mu\text{m}$  bis 3000  $\mu\text{m}$ , alternativ 100  $\mu\text{m}$  bis 2000  $\mu\text{m}$ , alternativ 700  $\mu\text{m}$  bis  
2000  $\mu\text{m}$ .

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Herstellen mindestens einer realen  
Verblendungsschicht für ein reales dentales Gerüst, vorzugsweise ein werkstoffeinstückiges  
30 Gerüst, zur Herstellung einer verblendeten, dentalen Brücke mit mindestens einem bis  
mehreren Brückenkörpern.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von schematisch  
dargestellten Figuren erläutert, ohne jedoch dabei die Erfindung zu beschränken.

- 5 **Figuren 1a und 1b:** Stellen dar ein virtuelles Modell einer Brücke 1' mit Brückenkörpern 1.1' umfassend ein Gerüst 0' mit Gerüstkörpern 0.1', die im virtuellen interdentalen Bereich 7' als reales Gerüst einstückig sind und mit einer Verblendung 2' umfassend eine erste Verblendungsschicht 2.1'. **Figur 1b** zeigt eine virtuelle Brücke 1' mit einer transparent dargestellten Verblendungsschicht 2'.
- 10 **Figuren 2a und 2b:** Zeigen ein virtuelles Gerüst 0' in **Figur 2a** mit Ansicht von unten mit sieben Gerüstkörpern 0.1' von denen vier Gerüstkörper stumpfgetragen sind und drei unverblendete Pontics mit dargestellter Äquatorebene 3.1', die an der Oberflächentopographie des Gerüstes die Äquatorlinie 3' bildet. **Figur 2b** stellt das Gerüst in einer Ansicht von vorne auf den Zahnbogen mit Äquatorebene 3.1' und vestibulären Äquatorlinien 3' an einem virtuellen Gerüst 0' mit virtuellen Gerüstkörpern 0.1' und virtuellem interdental Bereich 7' dar.
- 15 **Figur 2c:** Zeigt eine weitere Ansicht des Gerüstes 0' der **Figuren 2a und 2b** in einer Ansicht von lingual auf die Unterseite auf die Äquatorebene 3.1' mit lingualen Äquatorlinien 3'.
- 20 **Figuren 3a und 3b:** Stellen dar zwei verschiedene Ansichten einer Ansicht von vestibulär auf das Gerüst 0' an dem die Äquatorlinien 3' der Äquatorebene 3.1' auf der virtuellen Oberflächentopographie 8' der Zähne und den interdental Bereichen dargestellt sind. Ferner ist die Trennlinie 4' auf der Äquatorlinie 3' dargestellt, die die Verblendungsschicht 2' in den ersten Teilbereich 5a' und zweiten Teilbereich 5b' aufteilt.
- Figur 4:** Stellt dar die Äquatorlinien 3' im virtuellen interdentalen Bereich 7' auf dem Gerüst 0'.
- 25 **Figuren 5a, 5b, 6a und 6b:** Zeigen die separierte virtuelle Verblendung 2' in einer Ansicht von oben in **Figur 5a** und von unten in **Figur 6a** sowie das entsprechende virtuelle Gerüst 0' und dessen Oberflächentopographie 8' mit virtuellen Gerüstkörpern 0.1' mit virtuellem interdental Bereich 7' der virtuellen Brücke 1' mit virtuellen Brückenkörpern 1.1' gemäß **Figur 1a** mit virtuellem Brückenkörper 1.1'.
- 30 **Figur 7a bis 7d:** Zeigen eine Zahnstumpf getragene 9 Brücke 1 umfassend eine reale Verblendung 2 auf einem realen Gerüst 0. Die Brücke umfasst ein Gerüst 0 mit Gerüstkörpern 0.1. Die Verblendung 2 der **Figur 7a** ist in Teilbereiche 5a, 5b, 5c,

**5d, 5e, 5f, 5g** und **5h** durch Trennfugen **6** unterteilt. Eine Trennlinie **4** ist zwischen den Teilbereichen **5d** und **5e** dargestellt. In den **Figuren 7b** bis **7d** sind weitere Positionen von Trennfugen **6**, einer Verblendung sowie verschiedene Arten von Verblendungsschichten auf einem Gerüst **0** dargestellt. In **Figur 7b** reicht die Verblendungsschicht rechts nicht bis in den Halsbereich. In **Figur 7c** sind weitere Ausführungsformen von Verblendungsschichten mit Trennfugen **6** dargestellt, wobei in der rechten Figur eine Teilverblendung dargestellt ist.

5

10

**Figur 8:** Aufbau von Verblendungsschichten umfassend eine Verblendung im Schneidebereich **5c**, einer zweiten Verblendungsschicht **2.2**, eine zweite Verblendungsschicht im Dentinbereich **5b, 5d** sowie eine zweite Verblendungsschicht im Halsbereich **5a, 5e**, die jeweils über eine Trennfuge **6** aneinandergesetzt sind. Als **5g** ist eine erste Verblendungsschicht **2.1** unter der zweiten Verblendungsschicht **2.2** vorgesehen.

**Figur 9:** Zeigt verschiedene Trennfugen **6** als Nut-Feder-Prinzip oder als Negativ und Positiv.

**Bezugszeichen**

	real ...	virtuell ...
Gerüst	<b>0</b>	<b>0'</b>
Brücke	<b>1</b>	<b>1'</b>
Verblendung	<b>2, 2.1, 2.2</b>	<b>2'</b>
Brückenkörper		<b>1.1'</b>
Gerüstkörper	<b>0.1</b>	<b>0.1'</b>
Erste Verblendung	<b>2.1</b>	<b>2.1'</b>
Weitere Verblendung(en)	<b>2.2, 2.n</b>	<b>2.n'</b>
Äquatorlinie		<b>3'</b>
Äquatorebene		<b>3.1'</b>
Trennlinie	<b>4</b>	<b>4'</b>
Teilbereiche	<b>5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5h</b>	<b>5a', 5b', 5n'</b>
Trennfuge	<b>6</b>	
Interdentaler Bereich	<b>7</b>	<b>7'</b>
Oberflächentopographie		<b>8'</b>
Zahnstumpf	<b>9</b>	

15

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen einer realen Verblendung (2) umfassend mindestens eine reale Verblendungsschicht (2.1) für ein dentales Gerüst (0) zur Herstellung einer verblendeten, dentalen Brücke (1) mit mindestens einem bis mehreren Brückenkörpern (1.1), indem
- 5 (i) ein virtuelles 3D-Modell eines dentalen Gerüsts (0') umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper (0.1'), die im interdentalen Bereich verbunden sind, bereitgestellt wird, wobei das virtuelle Modell die Oberflächentopographie des realen dentalen Gerüsts (0) aufweist,
- 10 (ii) auf die Oberflächentopographie (8') des virtuellen 3D-Modells des dentalen Gerüsts wird mindestens eine zumindest teilweise die Oberfläche des virtuellen Gerüsts bedeckende erste virtuelle Verblendungsschicht (2.1') konstruiert,
- (iii) die mindestens eine erste virtuelle Verblendungsschicht (2.1', 2.2') wird entlang des Verlaufs ihrer jeweiligen Äquatorlinie (3') auf ihrer Oberflächentopographie jeweils mit
- 15 einer Trennlinie (4') versehen,
- (iv) entlang der jeweiligen Trennlinie (4') wird die mindestens eine erste virtuelle Verblendungsschicht (2.1', 2.2') in jeweils zwei virtuelle Teilbereiche 4(5a', 5b') separiert,
- (v) Erhalten eines ersten und zweiten Teilbereiches (5a', 5b') der mindestens einen ersten Verblendungsschicht (2.1', 2.2'),
- 20 (vi) optional werden auf der Oberflächentopographie der mindestens einen ersten virtuellen Verblendungsschicht weitere Trennlinien (4') vorgesehen, um weitere virtuelle Teilbereiche zu definieren,
- (vii) Bereitstellen der digitalen Daten des jeweiligen ersten und zweiten virtuellen Teilbereiches der mindestens einen ersten virtuellen Verblendungsschicht sowie der
- 25 optionalen weiteren virtuellen Teilbereiche der jeweiligen Verblendungsschicht, und
- (viii) Herstellen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der mindestens einen ersten realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht mittels generativer oder ablativer Verfahren unter Verwendung der digitalen Daten,
- 30 (ix) Anordnen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der mindestens einen ersten realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht zu mindestens einer ersten realen Verblendungsschicht auf dem dentalen Gerüst (0) und
- (x) Erhalten der mindestens einen ersten Verblendungsschicht der realen Verblendung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung mindestens einer realen Verblendungsschicht für ein dentales Gerüst zur Herstellung einer verblendeten, dentalen Brücke mit mindestens einem bis mehreren Brückenkörpern erfolgt, indem
- 5 (i) ein virtuelles 3D-Modell eines dentalen Gerüsts (0') umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper (0.1'), die im interdentalen Bereich verbunden sind, bereitgestellt wird, wobei das virtuelle Modell die Oberflächentopographie des realen dentalen Gerüsts (0) aufweist,
- 10 (ii) auf die Oberflächentopographie des virtuellen 3D-Modells des dentalen Gerüsts wird mindestens eine zumindest teilweise die Oberfläche des virtuellen Gerüsts bedeckende erste virtuelle Verblendungsschicht (2.1') konstruiert, optional wird auf die erste virtuelle Verblendung mindestens eine weitere virtuelle Verblendungsschicht (2.2'), die zumindest teilweise die erste virtuelle Verblendungsschicht bedeckt, konstruiert,
- 15 (iii) die erste und optional die mindestens eine weitere virtuelle Verblendungsschicht (2.1', 2.2') werden jeweils unabhängig voneinander entlang des Verlaufs ihrer jeweiligen Äquatorlinie (3') auf ihrer Oberflächentopographie jeweils mit einer Trennlinie (4') versehen,
- (iv) entlang der jeweiligen Trennlinie (4') wird die eine erste und optional die mindestens eine weitere virtuelle Verblendungsschicht (2.1', 2.2') in jeweils zwei virtuelle Teilbereiche (5a', 5b') separiert,
- 20 (v) Erhalten eines ersten und zweiten Teilbereiches (5a', 5b') der jeweiligen Verblendungsschicht (2.1', 2.2'),
- (vi) optional werden auf der Oberflächentopographie der ersten und optional der mindestens einen weiteren virtuellen Verblendungsschicht weitere Trennlinien (4') vorgesehen, um weitere virtuelle Teilbereiche (5n') zu definieren,
- 25 (vii) Bereitstellen der digitalen Daten des jeweiligen ersten und zweiten virtuellen Teilbereiches der ersten und optional der mindestens einen weiteren virtuellen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren virtuellen Teilbereiche der jeweiligen Verblendungsschicht, und
- 30 (viii) Herstellen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht mittels generativer oder ablativer Verfahren unter Verwendung der digitalen Daten,

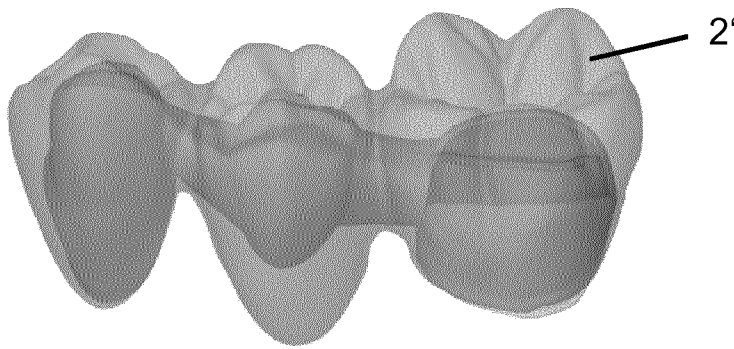
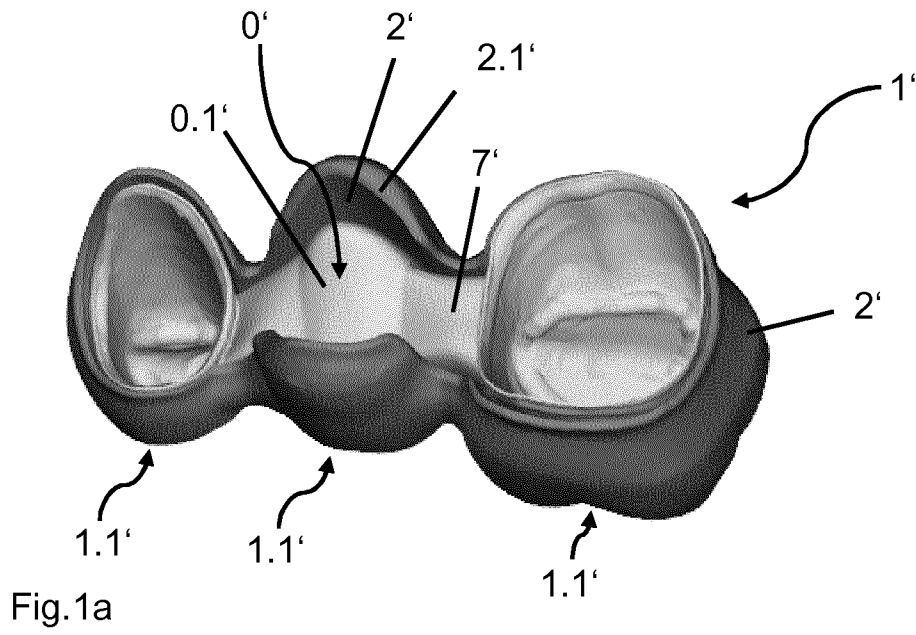
- (ix) Anordnen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht zu einer ersten und optional mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht auf dem dentalen Gerüst (0) und
- 5 (x) Erhalten der mindestens einen ersten und optional mindestens einen weiteren Verblendungsschichten der realen Verblendung.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen
- 10 Trennlinien (4') entlang der jeweiligen Äquatorlinie (3') der ersten und optional mindestens einen weiteren virtuellen Verblendungsschicht (2.1', 2.1') verlaufen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in
- 15 (vi) auf der Oberflächentopographie der ersten und optional der weiteren virtuellen Verblendungsschicht (2.1', 2.1') weitere Trennlinien (4') vorgesehen sind, um weitere virtuelle Teilbereiche zu definieren, und die jeweilige Trennlinien unabhängig voneinander entlang einer virtuellen Halsverblendungsschicht, einer Dentinverblendungsschicht, und/oder einer Schneideverblendungsschicht verlaufen.
- 20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass - mindestens eine Trennlinie als virtuelle Trennfuge (6') ausgebildet ist,
- a) wobei die virtuelle Trennfuge als Übergang zwischen mindestens zwei virtuellen Teilbereichen der virtuellen Verblendungsschicht vorliegt, und insbesondere mit definierter Stoßbreite als Abstand zwischen den mindestens zwei virtuellen
- 25 Teilbereichen vorliegt, und/oder
- b) die virtuelle Trennfuge der jeweiligen virtuellen Teilbereiche als Positiv und Negativ vorliegt, und/oder
- c) wobei in der virtuellen Verblendungsschicht jeweils mindestens eine virtuelle Trennfuge zwischen der virtuellen Halsverblendungsschicht, Dentinverblendungsschicht und/oder der Schneideverblendungsschicht vorliegt, oder
- 30 d) die virtuelle Trennfuge zumindest teilweise mit Nut-Feder-Verbindung versehen ist, und/oder
- e) der jeweilige Teilbereich der virtuellen Verblendung über einen kraftschlüssigen Verbund des Teilbereiches und/oder des Teilbereiches mit dem virtuellen Gerüst
- 35 verbunden ist, und/oder

- f) der jeweilige Teilbereich der virtuellen Verblendung mindestens eine Nut auf der gerüstseitigen, inneren Oberfläche aufweist, oder
- g) eine Kombination von a) und c) oder b) und c) oder b) und d) oder b) und e) oder a) und d) oder a) und e) oder a) und f) oder a), c) und d) oder d) und f) oder
- 5 - eine reale Verblendungsschicht mindestens eine reale Trennfuge (6) aufweist,
- a) wobei die reale Trennfuge als Übergang zwischen mindestens zwei realen Teilbereichen der realen Verblendungsschicht vorliegt, und insbesondere mit definierter Stoßbreite als Abstand zwischen den mindestens zwei realen Teilbereichen vorliegt, und/oder
- 10 b) die reale Trennfuge der jeweiligen realen Teilbereiche als Positiv und Negativ vorliegt, und/oder
- c) wobei in der realen Verblendungsschicht jeweils mindestens eine reale Trennfuge zwischen der realen Halsverblendungsschicht, Dentinverblendungsschicht und/oder der Schneideverblendungsschicht vorliegt, oder
- 15 d) die reale Trennfuge zumindest teilweise mit Nut-Feder-Verbindung versehen ist, und/oder
- e) der jeweilige Teilbereich der realen Verblendung über einen kraftschlüssigen Verbund des Teilbereiches und/oder des Teilbereiches mit dem realen Gerüst verbunden ist, und/oder
- 20 f) der jeweilige Teilbereich der realen Verblendung mindestens eine Nut auf der gerüstseitigen, inneren Oberfläche aufweist, oder
- g) eine Kombination von a) und c) oder b) und c) oder b) und d) oder b) und e) oder a) und d) oder a) und e) oder a) und f) oder a), c) und d) oder d) und f).
- 25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die reale oder virtuelle erste oder optional mindestens eine weitere Verblendungsschicht eine Verblendung
- a) der Okklusalkante umfasst, oder
- b) der Okkulsalkante und mindestens eines labialen Zahnhalses, oder
- 30 c) eine Vollverblendung der Okklusalkante sowie mindestens eines oralen, labialen und approximalen Zahnhalses oder der Zahnhäse, oder
- d) eine Teilverblendung umfassend die Verblendung der Okklusalkante sowie des mindestens einen labialen und zumindest teilweise approximalen Zahnhalses umfasst.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die reale oder virtuelle erste oder optional mindestens eine weitere Verblendungsschicht unterschiedliche Farben aufweisen und/oder eine unterschiedliche Transparenz aufweisen.
- 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, indem in
- (ix) das Anordnen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht sowie der optionalen weiteren realen Teilbereiche der jeweiligen realen Verblendungsschicht zu
- 10 einer ersten und optional weiteren realen Verblendschicht erfolgt, indem
- a) ein reales dentales Gerüst (0) umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper (0.1), die im interdentalen Bereich verbunden sind, bereitgestellt wird,
- b) Anordnen des jeweiligen ersten und zweiten realen Teilbereiches (5a, 5b) der ersten und optional der mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht (2.1; 2.2) sowie
- 15 der optionalen weiteren realen Teilbereiche (5n) der jeweiligen realen Verblendungsschicht (2.1, 2.2, 2n) zu einer ersten und optional weiteren realen Verblendschicht auf dem realen dentalen Gerüst (0), wobei b.1) die vorgenannten Teilbereiche und/oder die Oberfläche des Gerüstes zumindest teilweise mit einem Verbindungsmittel versehen sind oder b.2) Aufschrumpfen der realen Teilbereiche auf
- 20 das reale Gerüst, und
- (x) Erhalten einer verblendeten, dentalen Brücke (1) mit mindestens einem bis mehreren Brückenkörpern (1.1).
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 a) ein reales 3D-Modell eines dentalen Gerüstes (0) umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper (0.1), die im interdentalen Bereich, insbesondere wekstoffeinstückig, verbunden sind, bereitgestellt wird, indem aus einem virtuellen 3D-Modell eines dentalen Gerüstes (0') umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper (0.1'), die im interdentalen Bereich verbunden sind, in einem generativen oder ablativen Verfahren das reale dentale Gerüst (0) hergestellt wird, oder
- 30 b) ein virtuelles 3D-Modell eines dentalen Gerüstes (0') umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper (0.1'), die im interdentalen Bereich verbunden sind, bereitgestellt wird, indem ein reales Modell eines dentalen Gerüstes (0) umfassend ein bis sechzehn Gerüstkörper (0.1), die im interdentalen Bereich verbunden sind, digital gescannt wird,
- 35 und das virtuelle 3D-Modell des dentalen Gerüstes erhalten wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das reale dentale Gerüst (0) werkstoffestückig ist.
- 5 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des realen dentalen Gerüsts (0) umfasst mindestens ein Metall ausgewählt aus Gold, Titan, Kobalt, Chrom, eine Legierung ausgewählt auf Kobaltchrom, Kobaltnickel, eine Titanlegierung, Goldlegierung, Silberlegierung, Palladiumlegierung, Silberpalladium, eine dentale Keramik ausgewählt aus Metalloxid, Zirkondioxid, 10 Aluminiumoxid, Zirkondioxid verstärktes Aluminiumoxid, Aluminiumoxid verstärktes Zirkondioxid, Silikaten, Dilithium-Silikat-Keramik, polymeres Material, wie umfassend Polyetherketon basierte Polymere und/oder Poly(meth)acrylat basierten Polymeren, Zusammensetzungen umfassend wie Polyetherketon basierte Polymere und/oder Poly(meth)acrylat basierte Polymere und anorganische Füllstoffe, oder Hybridwerkstoffe 15 der vorgenannten Materialien.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der ersten oder mindestens einen weiteren realen Verblendungsschicht (2.1, 2.2, 2n), der ersten und zweiten sowie der weiteren Teilbereiche (5a, 5b, 5n) der 20 jeweiligen realen Verblendungsschicht umfasst eine dentale Keramik ausgewählt aus Metalloxid, Zirkondioxid, Aluminiumoxid, Silikaten, dentale Kompositmaterialien, polymeres Material, Polymethyl(meth)acrylat basierten Polymeren, Zusammensetzungen umfassend Polymethyl(meth)acrylat basierte Polymere und anorganische Füllstoffe, oder Hybridwerkstoffe der vorgenannten Materialien.
- 25 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke der jeweiligen realen ersten oder mindestens einen weiteren Verblendungsschicht 10 µm bis 5000 µm beträgt, insbesondere 50 µm bis 5000 µm, vorzugsweise von 100 µm bis 5000 µm, besonders bevorzugt von 700 µm bis 3000 µm, 30 alternativ 100 µm bis 2000 µm, alternativ 700 µm bis 2000 µm.
14. Verblendung erhältlich nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
- 35 15. Brücke erhältlich nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, insbesondere nach Anspruch 8.

16. Verwendung eines Verbindungsmittels zum permanenten Befestigen mindestens einer ersten Verblendungsschicht, die in mindestens einen ersten und zweiten Teilbereich aufgeteilt ist auf einem dentalen Gerüst, zum Ausfüllen der Trennfuge zwischen den
- 5 Teilbereichen und/oder zum permanenten Befestigen von mindestens einer weiteren Verblendungsschicht auf einer anderen Verblendungsschicht.



5

Fig. 1b

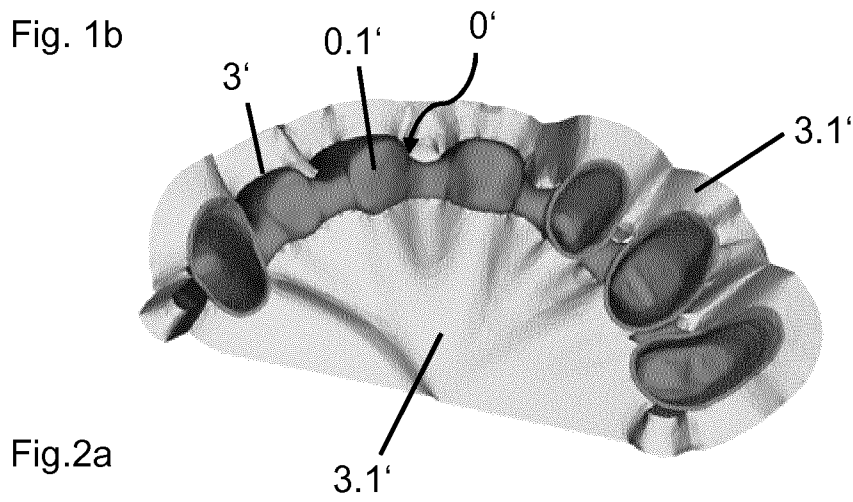


Fig. 2a

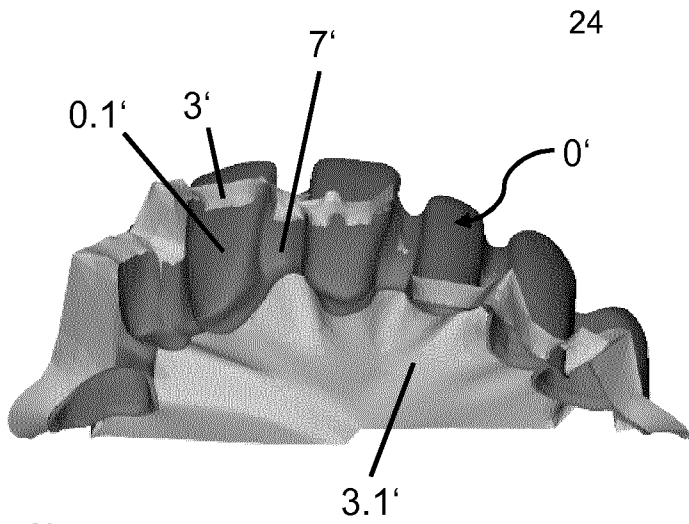


Fig.2b

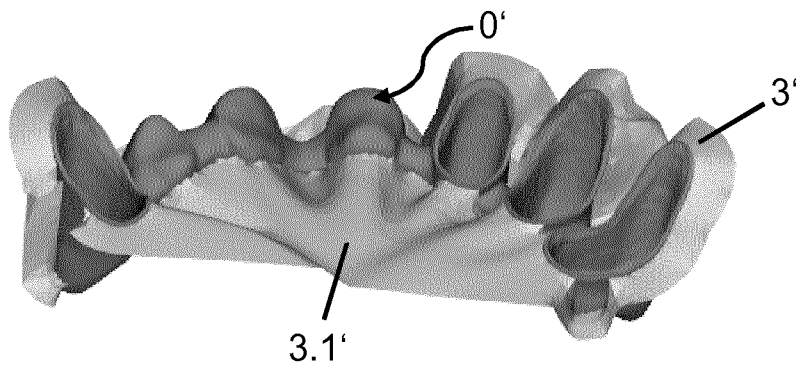
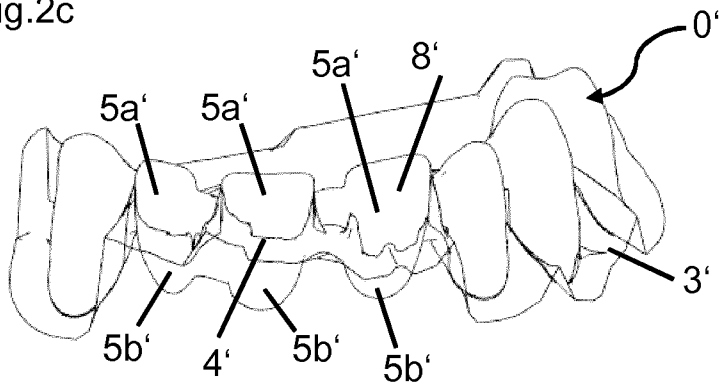


Fig.2c



5 Fig.3a

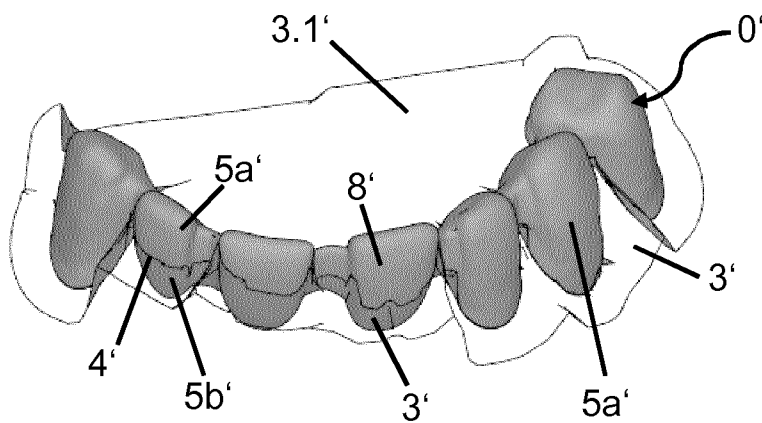


Fig.3b

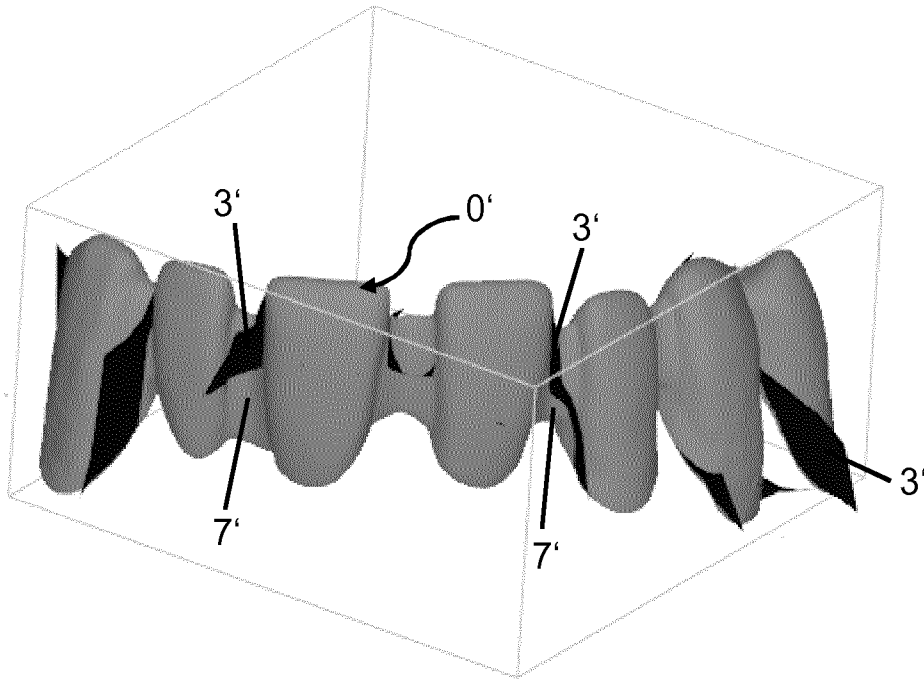
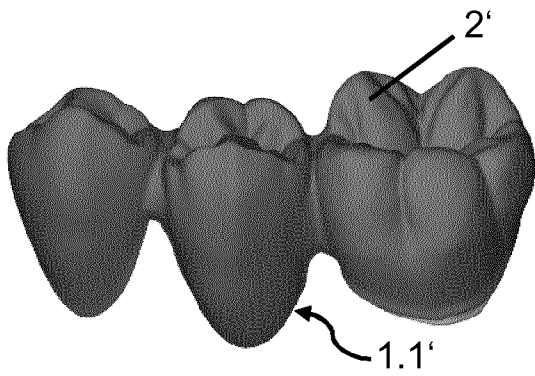


Fig. 4



5 Fig. 5a

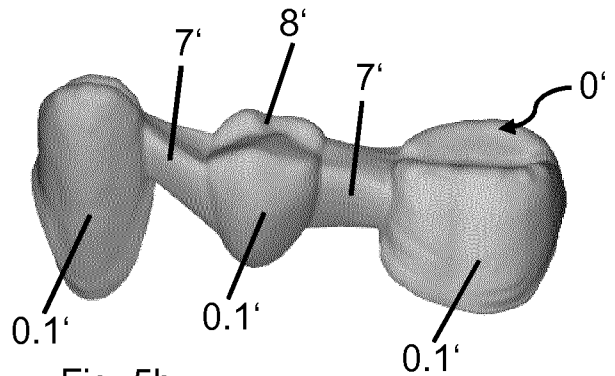
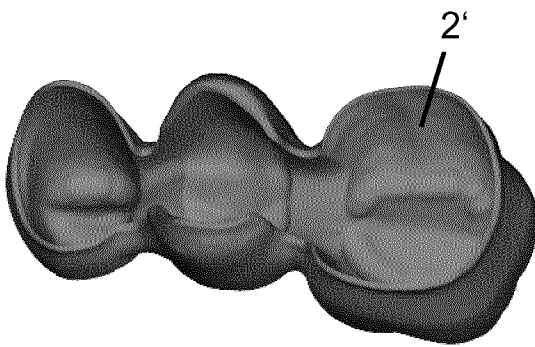


Fig. 5b



10 Fig. 6a

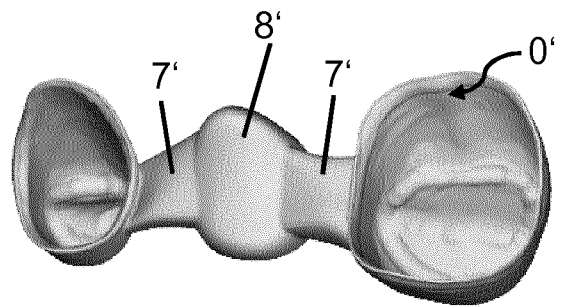


Fig. 6b

26

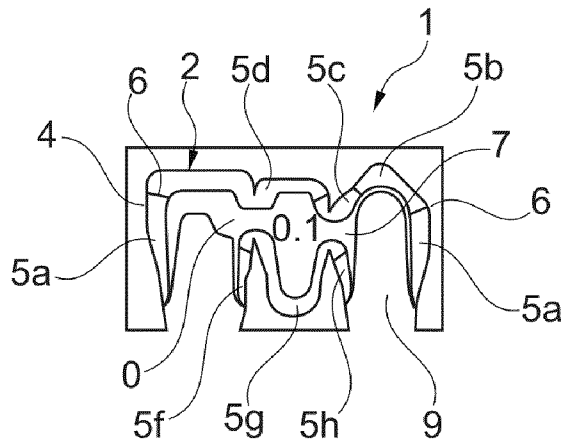


Fig. 7a

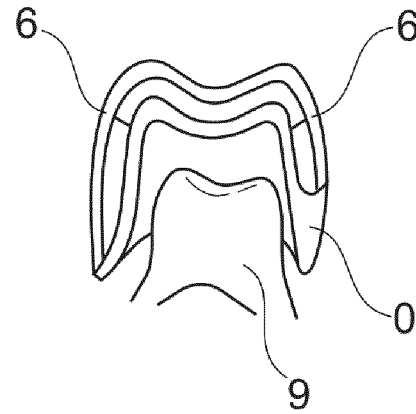


Fig. 7b

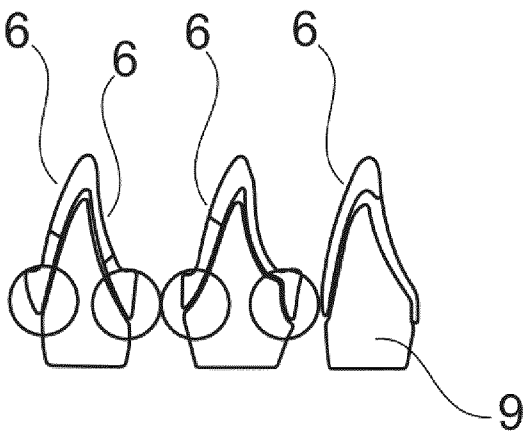


Fig. 7c

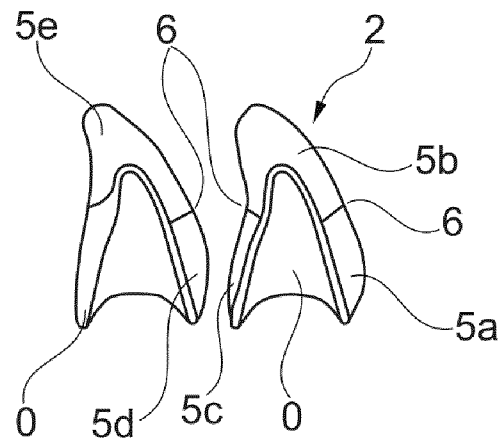


Fig. 7d

27

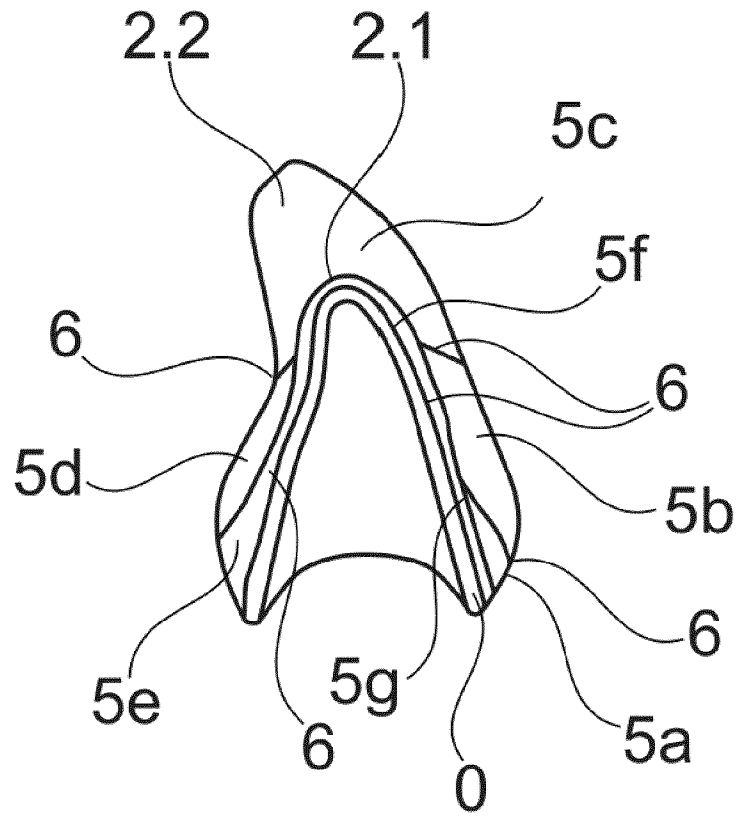


Fig. 8

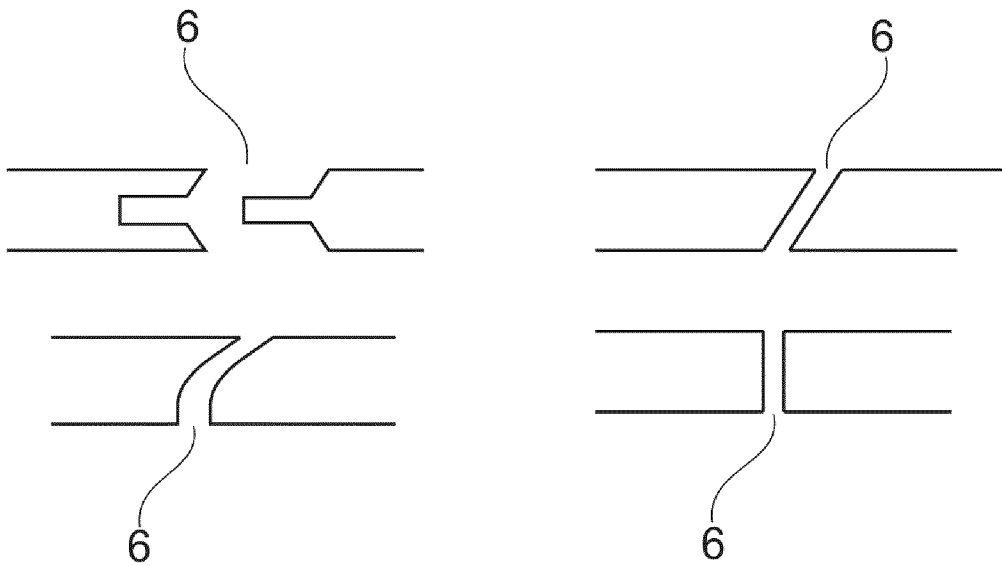


Fig. 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2017/060025
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. A61C13/271    A61C13/00    A61C5/20 ADD.				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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) EPO-Internal, WPI Data				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	EP 2 422 739 A1 (AMANN GIRRBACH AG [AT]) 29 February 2012 (2012-02-29) paragraph [0001] - paragraph [0021]; figures 1-4 -----	1-7,9-13		
X	EP 0 311 214 A1 (ELEPHANT EDELMETAAL BV [NL]) 12 April 1989 (1989-04-12) pages 2-3; figures 1a-1e -----	1-7,9-13		
A	EP 1 992 302 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 19 November 2008 (2008-11-19) the whole document -----	1,2,6,7, 9-13		
A	JP H10 277059 A (GC KK) 20 October 1998 (1998-10-20) abstract; figure 2 -----	1,2,6,7, 9-13		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "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                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			"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
"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	Date of mailing of the international search report			
29 June 2017	13/09/2017			
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  Oelschläger, Holger			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2017/060025

**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 additional 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.:

**1-7 (totally); 9-13 (in part)**

**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 the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-7 (in full); 9-13 (in part)

Claims 1-7 (and claims 9-13, when dependent on at least claim 1) relate to a method for producing a veneer.

---

2. Claims 8 (in full); 9-13 (in part)

Claim 8 (and claims 9-13, when dependent on claim 8) relates to a method for producing a bridge (in claim 8, the method step (x) appears to replace the method step (x) of claim 1. Consequently, claim 8 cannot be dependent on claim 1 which relates to the production of a veneer).

---

3. Claim 14

Claim 14 relates to a veneer (claim 14 only specifies a veneer which, within the meaning of the claim, is only optionally “obtainable” according to the method of at least claim 1. De facto, claim 14 specifies any veneer without the specification of other technical features).

---

4. Claim 15

Claim 15 relates to a bridge (claim 15 only specifies a bridge which, within the meaning of the claim, is only optionally “obtainable” according to the method of at least claim 1 or claim 8. De facto, claim 15 specifies any bridge without the specification of other technical features).

---

5. Claim 16

Claim 16 relates to the use of a connecting means for connecting veneer layers and/or filling a joint.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/060025
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2422739	A1	29-02-2012	DE 102010037160 A1 EP 2422739 A1 US 2012052186 A1
			01-03-2012 29-02-2012 01-03-2012
-----			
EP 0311214	A1	12-04-1989	DE 3862633 D1 EP 0311214 A1 GR 3001892 T3 JP 2755618 B2 JP H01135344 A NL 8702391 A US 4937928 A
			06-06-1991 12-04-1989 23-11-1992 20-05-1998 29-05-1989 01-05-1989 03-07-1990
-----			
EP 1992302	A1	19-11-2008	EP 1992302 A1 EP 2146664 A2 US 2010248189 A1 WO 2008144342 A2
			19-11-2008 27-01-2010 30-09-2010 27-11-2008
-----			
JP H10277059	A	20-10-1998	NONE
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060025

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A61C13/271 A61C13/00 A61C5/20  
 ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 422 739 A1 (AMANN GIRRBACH AG [AT]) 29. Februar 2012 (2012-02-29) Absatz [0001] - Absatz [0021]; Abbildungen 1-4 -----	1-7,9-13
X	EP 0 311 214 A1 (ELEPHANT EDELMETAAL BV [NL]) 12. April 1989 (1989-04-12) Seiten 2-3; Abbildungen 1a-1e -----	1-7,9-13
A	EP 1 992 302 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 19. November 2008 (2008-11-19) das ganze Dokument -----	1,2,6,7, 9-13
A	JP H10 277059 A (GC KK) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1,2,6,7, 9-13

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  <b>29. Juni 2017</b>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <b>13/09/2017</b>
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  <b>Oelschläger, Holger</b>

**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 Ansprüchen erfasst:  
**1-7(vollständig); 9-13(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: 1-7(vollständig); 9-13(teilweise)

Anspruch 1-7 (und Ansprüche 9-13, wenn abhängig von mind. Anspruch 1) beziehen sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Verblendung.

---

2. Ansprüche: 8(vollständig); 9-13(teilweise)

Anspruch 8 (und Ansprüche 9-13, wenn abhängig von Anspruch 8) bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Brücke (in Anspruch 8 scheint der dortige Verfahrensschritt (x) den Verfahrensschritt (x) aus Anspruch 1 zu ersetzen. Deshalb kann Anspruch 8 nicht abhängig von Anspruch 1, der sich auf die Herstellung einer Verblendung bezieht, sein).

---

3. Anspruch: 14

Anspruch 14 bezieht sich auf eine Verblendung (Anspruch 14 spezifiziert lediglich eine Verblendung, die im Sinne des Anspruchs nur optional nach dem Verfahren von mindestens 1 "erhältlich" ist. De facto spezifiziert Anspruch 14 eine beliebige Verblendung ohne die Spezifizierung weiterer technischer Merkmale).

---

4. Anspruch: 15

Anspruch 15 bezieht sich auf eine Brücke (Anspruch 15 spezifiziert lediglich eine Brücke, die im Sinne des Anspruchs nur optional nach dem Verfahren von mindestens 1 oder 8 "erhältlich" ist. De facto spezifiziert Anspruch 14 eine beliebige Brücke ohne die Spezifizierung weiterer technischer Merkmale).

---

5. Anspruch: 16

Anspruch 16 bezieht sich auf die Verwendung eines Verbindungsmittels zum Verbinden von Verblendungsschichten und/oder Ausfüllen einer Trennfuge.

---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2422739	A1	29-02-2012	DE 102010037160 A1	01-03-2012
			EP 2422739 A1	29-02-2012
			US 2012052186 A1	01-03-2012
-----				
EP 0311214	A1	12-04-1989	DE 3862633 D1	06-06-1991
			EP 0311214 A1	12-04-1989
			GR 3001892 T3	23-11-1992
			JP 2755618 B2	20-05-1998
			JP H01135344 A	29-05-1989
			NL 8702391 A	01-05-1989
			US 4937928 A	03-07-1990
-----				
EP 1992302	A1	19-11-2008	EP 1992302 A1	19-11-2008
			EP 2146664 A2	27-01-2010
			US 2010248189 A1	30-09-2010
			WO 2008144342 A2	27-11-2008
-----				
JP H10277059	A	20-10-1998	KEINE	
-----				