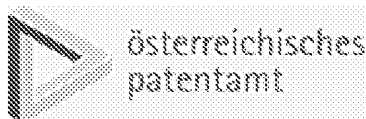


(19)



(10)

AT 516076 A2 2016-02-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 569/2014
(22) Anmeldetag: 18.07.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2016

(51) Int. Cl.: **F27B 5/04** (2006.01)
F27B 5/06 (2006.01)
F27B 17/02 (2006.01)
F27B 21/00 (2006.01)
F27D 3/12 (2006.01)
B22F 3/105 (2006.01)
B22F 3/12 (2006.01)
C04B 35/64 (2006.01)
A61C 13/00 (2006.01)
A61F 2/28 (2006.01)
A61F 2/30 (2006.01)

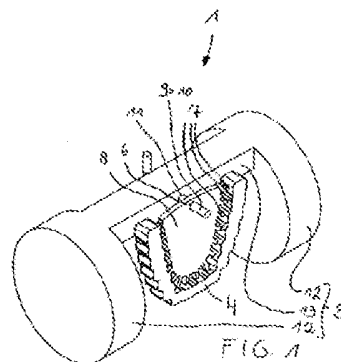
(56) Entgegenhaltungen:
DE 102009044461 A1
EP 1868961 B1
US 2014113248 A1
US 2010291509 A1
DE 19904523 A1

(71) Patentanmelder:
Steger Heinrich
39031 Bruneck (IT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
Christoph MMag. Dr.
Innsbruck

(54) Anordnung zum Sintern eines Dentalwerkstücks

(57) Anordnung (1) zum Sintern eines Dentalwerkstücks (2), mit einem bearbeiteten Dentalwerkstück (2) und einer Haltevorrichtung (3) für das Dentalwerkstück (2), wobei das Dentalwerkstück (2) größenmäßig einer Dentalkonstruktion (4) mit zumindest fünf, vorzugsweise mit zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern (5) entspricht, das Dentalwerkstück (2) an der Haltevorrichtung (3) aufgehängt ist und das Dentalwerkstück (2) über ein im oder am Dentalwerkstück (2) ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion (4) gesondertes Verbindungsstück (6) mit der Haltevorrichtung (3) verbunden bzw. verbindbar ist.



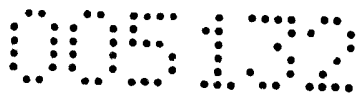
005132

75996 22/eh

Zusammenfassung:

Anordnung (1) zum Sintern eines Dentalwerkstücks (2), mit einem bearbeiteten Dentalwerkstück (2) und einer Haltevorrichtung (3) für das Dentalwerkstück (2), wobei das Dentalwerkstück (2) größenmäßig einer Dentalkonstruktion (4) mit zumindest fünf, vorzugsweise mit zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern (5) entspricht, das Dentalwerkstück (2) an der Haltevorrichtung (3) aufgehängt ist und das Dentalwerkstück (2) über ein im oder am Dentalwerkstück (2) ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion (4) gesondertes Verbindungsstück (6) mit der Haltevorrichtung (3) verbunden bzw. verbindbar ist.

Fig. 1



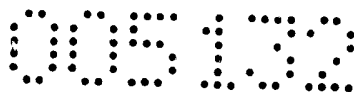
Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Sintern eines Dentalwerkstücks, mit einem bearbeiteten Dentalwerkstück und einer Haltevorrichtung für das Dentalwerkstück. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Sintern eines Dentalwerkstücks.

Bei der Herstellung von Dentalwerkstücken, z. B. aus Sintermetallteilen, besteht eine große Herausforderung in der Sinterung der Grünlinge. Bei komplexeren Arbeiten, besonders im Dentalbereich, ist es von großer Wichtigkeit, dass es beim Sintern nicht zu einem unerwünschten Verzug der Arbeiten kommt. So war es bis jetzt nur möglich, kleinere Brückenarbeiten ohne problematischen Verzug herzustellen.

Aus dem Stand der Technik sind auch bereits diverse Möglichkeiten bekannt, um den Sintervorgang zu verbessern, jedoch weisen sämtliche bekannte Methoden Nachteile auf.

Beispielsweise zeigt die EP 1 154 969 B1 ein Verfahren zum dimensionstreu Sintern von keramischen Formgegenständen. Ein solcher keramischer Formgegenstand kann z. B. ein Zahnersatzteil sein. In dieser Schrift ist angeführt, dass das Brenngut über Haken aufgehängt wird, wobei diese Haken aus feuerfestem Material, beispielsweise Aluminiumoxid, bestehen. Die Aufhängung kann auch über beweglich angebrachte Haken erfolgen. Weiters ist angeführt, dass Haltestifte aus dem gleichen Material wie das Brenngut bestehen. Z. B. sind die Haltestifte aus dem gleichen Rohling gefertigt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass das Aufhängen über zumindest zwei Haken erfolgen muss, was einen größeren Material- und Herstellungsaufwand bedeutet. Weiters muss immer der Schwerpunkt und die genaue Lage des Dentalwerkstücks eingestellt werden. Zudem berühren die Haken immer direkt das Dentalwerkstück bzw. den Formgegenstand, was beim Sintern ungewünschte Abdrücke hinterlassen kann.

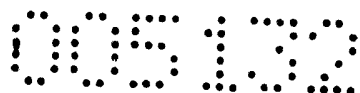
Die EP 1 868 961 B1 zeigt eine Einrichtung für dimensionsstabiles Sintern von vorgeformten keramischen Dentalartikeln, aufweisend ein Aufhängesystem. Dieses Aufhängesystem weist eine U-förmige Schaukel auf. Auch hierbei ist nachteilig, dass das Aufhängen immer über mindest zwei Aufhängelemente erfolgt. Auch hier ist



nachteilig, dass diese schaukelförmigen Aufhängelemente direkt am keramischen Dentalartikel anliegen.

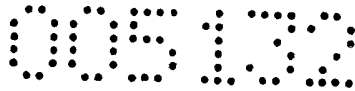
Weiters kann noch auf die EP 2 014 254 A1 verwiesen werden, welche eine zirkuläre Brücke (bridge structure) zeigt, die mit einem Halteteil (support body) über Verbindungselemente (retaining sections) verbunden ist. Z. B. aus Fig. 6 dieser Schrift geht hervor, dass das Halteteil, die Verbindungselemente und die Brückenkonstruktion einstückig ausgeführt sind. Eine derartige Konstruktion ist allerdings nur bei kleinen, wie in Fig. 6 dargestellt, dreigliedrigen Dentalwerkstücken sinnvoll, wobei auch bereits bei diesen recht kleinen Dentalwerkstücken sehr viel an Material für das das Dentalwerkstück umgebende Halteteil verwendet werden muss. Dies bringt einen erheblichen Materialverbrauch und ist sehr aufwendig. Aus diesem Grund ist in der EP 2 014 254 A1 auch ein weiteres Ausführungsbeispiel (siehe Fig. 12 bis 18) dargelegt, bei welchem eine recht große vielgliedrige zirkuläre Brücke dargestellt ist. Diese Brücke wird an einem stehenden Halteteil in Form eines Sinterfußes angebracht. Dieser Sinterfuß ist über kleine Stege mit den einzelnen Zähnen verbunden. Der Stand- bzw. Sinterfuß dient vornehmlich dazu, dass die Zähne nicht mit der Brennkammer in Kontakt kommen. Wenn nun diese auf dem Standfuß stehende Brücke gesintert wird, kann es zu einem großen Verzug kommen; In den seitlichen Bereichen ist dieser Verzug noch relativ gering, da dort die Schwerkraft gleichmäßig auf alle Glieder wirkt. Im oberen Bereich kann es beim Sintern allerdings dazu kommen, dass die einzelnen Glieder aufgrund der dünnen Verbindungselemente nach hinten oder vorne wegkippen, sodass ein ungewünschter Verzug entsteht. Das heißt, werden die Verbindungselemente auf Druck beansprucht, kommt es zu einer Verkürzung der beim Sintern weich werdenden Verbindungselemente und somit fast unweigerlich zur besagten Verkipfung bzw. zu einer ungewünschten Verbiegung.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Anordnung bzw. ein verbessertes Verfahren zu schaffen. Insbesondere soll beim Sintern möglichst kein Verzug auftreten, der Materialbedarf gering sein und die Oberfläche des Dentalwerkstücks nicht beeinträchtigt werden.



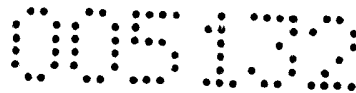
Dies wird durch eine Anordnung mit den Merkmalen von Anspruch 1 erreicht. Demnach ist vorgesehen, dass das Dentalwerkstück größenmäßig einer Dentalkonstruktion mit zumindest fünf, vorzugsweise zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern entspricht (vorzugsweise entspricht dabei jedes Glied zumindest bereichsweise einem Zahnersatz eines einzelnen menschlichen Zahnes), das Dentalwerkstück an der Haltevorrichtung aufgehängt ist und das Dentalwerkstück über ein im oder am Dentalwerkstück ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion gesondertes Verbindungsstück mit der Haltevorrichtung verbunden bzw. verbindbar ist. Dadurch ist eine Möglichkeit geschaffen, um auch große Dentalwerkstücke ohne Verzug, mit wenig Materialverbrauch und ohne ungewünschte Abdrücke herzustellen. Der Verzug wird vor allem dadurch unterbunden, dass das Dentalwerkstück an der Haltevorrichtung aufgehängt ist. Die Abdrücke auf dem Dentalwerkstück werden vor allem durch das von der Dentalkonstruktion gesonderte Verbindungsstück vermieden. Ein großer Materialverschleiß wird dadurch vermieden, dass bei großen, zumindest fünfgliedrigen Dentalkonstruktionen keine aufwendigen zusätzlichen, mit dem Dentalwerkstück einstückigen Haltekomponenten um die Glieder des Dentalwerkstücks herum vorgesehen sein müssen, sondern nur teilweise auf einer Seite des Dentalwerkstücks angeordnet sind. Durch das Aufhängen des Dentalwerkstücks kann zusätzlich erreicht werden, dass die Arbeit gleichmäßiger durch Wärmestrahlung erreicht wird.

Die Dentalkonstruktion kann prinzipiell recht lange gerade Abschnitte aufweisen, wobei die Dentalkonstruktion zumindest fünf Glieder aufweist. Jedes Glied entspricht dabei – zumindest bereichsweise – einem Zahnersatz eines einzelnen menschlichen Zahnes. Die einzelnen Glieder der Dentalkonstruktion müssen dabei nicht jeweils einen kompletten Zahn und somit auch nicht die Dentalkonstruktion einem kompletten Gebiss entsprechen. Vielmehr können einzelne Bereiche bzw. Glieder ja auch so ausgebildet sein, dass auf diesen später aufgebaut wird und dadurch die komplette Zahnform jedes einzelnen Gliedes entsteht. Dies ist beispielsweise bei einem sogenannten Steg der Fall. Deshalb müssen also diese Glieder nur Bereiche eines späteren Zahnersatzes entsprechen.



Bevorzugt ist allerdings vorgesehen, dass die Dentalkonstruktion zumindest bereichsweise zirkulär ausgebildet ist. Das heißt, die Dentalkonstruktion weist bereits eine Biegung bzw. Krümmung auf, die einer natürlichen Krümmung bzw. Biegung im menschlichen Gebiss entspricht. Wenn die Dentalkonstruktion zumindest acht Glieder aufweist, ist diese Krümmung oder Biegung noch deutlicher erkennbar. Besondere Vorteile bringt die vorliegende Erfindung dann, wenn die Dentalkonstruktion vollständig zirkulär ausgebildet ist. Vollständig zirkulär bedeutet, dass die Dentalkonstruktion zumindest 12- bis 16-gliedrig ausgebildet ist. Mit anderen Worten ist somit bevorzugt vorgesehen, dass die Dentalkonstruktion als zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, zirkulär geformte Brückenkonstruktion oder als zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, zirkulär geformter Steg ausgebildet ist.

Für eine konstruktiv einfache Ausbildung mit wenig Materialverbrauch ist bevorzugt vorgesehen, dass das Dentalwerkstück Verbindungsstege und ein Basiselement aufweist, wobei die Dentalkonstruktion über die Verbindungsstege mit dem Basiselement verbunden ist. Für einen ausreichenden Halt ist es an sich schon genügend, wenn insgesamt nur zwei oder drei Verbindungsstege vorgesehen sind. Für einen besonders guten Halt und für wenig Verzug ist allerdings bevorzugt vorgesehen, dass jedes Glied der Dentalkonstruktion über jeweils einen Verbindungssteg mit dem Basiselement verbunden ist. Die Aufhängung hat hier den besonderen Vorteil, dass dann die beim Sintern weich werdenden Verbindungselemente größtenteils auf Zug beansprucht werden. Dadurch kommt es höchstens zu einer leichten Streckung bzw. Längung der Verbindungselemente, es kommt aber zu keiner Verbiegung oder Verkipfung. Besonders effizient lässt sich das Dentalwerkstück herstellen, wenn die Dentalkonstruktion, die Verbindungsstege und das Basiselement einstückig ausgebildet sind und das bearbeitete Dentalwerkstück bilden. Für einen geringen Materialverbrauch ist zudem vorgesehen, dass das Basiselement plattenförmig ausgebildet ist. Die Verbindungsstege werden nach dem Sintern, vorzugsweise durch eine Trennvorrichtung, von der Dentalkonstruktion getrennt.

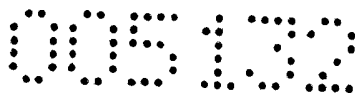


Die prinzipielle Ausbildung des Verbindungsstücks ist an sich beliebig, solange mit oder über diesem Verbindungsstück das Aufhängen des Dentalwerkstücks an der Haltevorrichtung ermöglicht wird und dieses Verbindungsstück gesondert von der Dentalkonstruktion ausgebildet ist. Für eine einfache und unkomplizierte Ausbildung ist allerdings bevorzugt vorgesehen, dass das Verbindungsstück als Ausnehmung oder als Vorsprung im Basiselement ausgebildet ist. Prinzipiell ist es hier schon möglich, dass zwei oder mehrere solcher Verbindungsstücke vorgesehen sind. Bevorzugt ist für eine einfache und schnelle Herstellung allerdings vorgesehen, dass im oder am Basiselement nur ein Verbindungsstück ausgebildet ist. Besonders um hier ein sicheres und genaues Aufhängen zu ermöglichen, ist bevorzugt vorgesehen, dass das Verbindungsstück auf einer Mittelachse des Dentalwerkstücks liegt. Diese Mittelachse entspricht der Links-Rechts-Trennebene des menschlichen Körpers und somit auch des menschlichen Gebisses. Durch die Aufhängung an dieser Mittelachse ist auch ein Aufhängen im Schwerpunkt garantiert. Besonders bevorzugt ist das Verbindungsstück möglichst im Zentrum der zirkulären Dentalkonstruktion angeordnet bzw. ausgebildet.

Für die Durchführung der Aufhängung ist bevorzugt ein Aufhängeelement vorgesehen, wobei das Dentalwerkstück über das Aufhängeelement, vorzugsweise über ein einziges Aufhängeelement, an der Haltevorrichtung aufgehängt ist. Bezüglich dieses Aufhängelements gibt es unterschiedliche Ausführungsvarianten.

Gemäß einer solchen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass das Aufhängeelement durch das als Vorsprung ausgebildete Verbindungsstück gebildet ist und mit einer in der Haltevorrichtung ausgebildeten Ausnehmung, welche ein Verbindungsgegenstück bildet, lösbar verbunden ist. Bei dieser Variante muss also bei der Herstellung bzw. beim Fräsen des Dentalwerkstücks dieser Vorsprung im Bereich des Basiselements stehen bleiben, über welchen dann das Dentalwerkstück direkt in der Haltevorrichtung aufgehängt wird.

Gemäß einer alternativen Ausführungsvariante ist aber auch die umgekehrte Konstruktion möglich, wonach das Aufhängeelement als vom Dentalwerkstück separates Verbindungsgegenstück ausgebildet ist, wobei das Aufhängeelement über

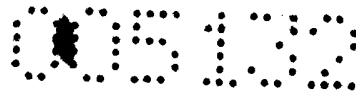


das als Ausnehmung im Dentalwerkstück ausgebildete Verbindungsstück mit dem Dentalwerkstück lösbar verbunden ist. Somit ragt das Aufhängeelement (=Verbindungsgegenstück) in die Ausnehmung (=Verbindungsstück) hinein, wodurch das Dentalwerkstück am Verbindungsgegenstück hängend gehalten ist. Bei dieser Variante gibt es wiederum zwei unterschiedliche Ausführungsformen.

Gemäß einer ersten Ausführungsform ist hierbei vorgesehen, dass das Aufhängeelement als an der Haltevorrichtung ausgebildeter, mit der Haltevorrichtung einstückiger Vorsprung ausgebildet ist. Somit sind wieder insgesamt nur zwei Teile – nämlich das Dentalwerkstück und die Haltevorrichtung – vorgesehen, wobei eben das Aufhängeelement einstückig mit der Haltevorrichtung ausgebildet ist.

Gemäß einer zweiten, bevorzugten Ausführungsform ist allerdings vorgesehen, dass das Aufhängeelement von der Haltevorrichtung gesondert ausgebildet und an der Haltevorrichtung bewegbar gelagert ist. Dieses Aufhängeelement kann dabei aus jedem beliebigen Material (oder aus einer Materialmischung) bestehen, welches den Temperaturbeanspruchungen beim Sintern standhält. Bevorzugt werden Keramik, Metall oder Metalllegierungen verwendet. Bei dieser Ausführungsform besteht somit die gesamte Anordnung aus drei separaten Bauteilen, nämlich aus dem Dentalwerkstück, der Haltevorrichtung und dem separaten Aufhängeelement. Hierbei ist bevorzugt vorgesehen, dass das Aufhängeelement an einer in der Haltevorrichtung ausgebildeten, vorzugsweise horizontal ausgerichteten, Ausnehmung bewegbar gelagert ist. Für eine besonders einfache Ausbildung und sicheren Halt ist vorgesehen, dass das, vorzugsweise bolzenförmig ausgebildete, Aufhängeelement (entspricht dem Verbindungsgegenstück) bei aufgehängtem Dentalwerkstück sowohl durch die Ausnehmung in der Haltevorrichtung als auch durch die, das Verbindungsstück bildende Ausnehmung im Basiselement des Dentalwerkstücks hindurchragt.

Die Ausbildung der Haltevorrichtung ist an sich auch beliebig, solange ein sicheres Aufhängen des Dentalwerkstücks gewährleistet wird. Eine einfache Konstruktion sieht allerdings vor, dass die Haltevorrichtung zwei seitliche, vorzugsweise scheibenförmig ausgebildete, Steher und einen die Steher verbindenden Träger

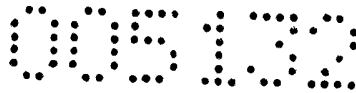


aufweist. Besonders bevorzugt besteht die Haltevorrichtung im Wesentlichen aus Aluminiumoxidschaum.

Das Dentalwerkstück kann aus Zirkon oder anderen sinterbaren Materialien gefertigt werden. Bevorzugt besteht allerdings das Dentalwerkstück im Wesentlichen aus Dentalmetallen, wie beispielsweise einer Chrom-Kobalt-Legierung. Da bei Dentalmetallen das Risiko eines Verzugs noch größer als bei Zirkon oder anderen sinterbaren Materialien ist, ist die vorliegende Erfindung besonders gut für solche Dentalmetallarbeiten geeignet.

Zusätzlich zum Dentalwerkstück und der Haltevorrichtung weist die Anordnung einen Sinterofen auf, wobei die Haltevorrichtung samt daran aufgehängtem Dentalwerkstück beim Sintern in einen Ofenraum des Sinterofens angeordnet ist. Um beim Sintern eine gute Stabilität und die richtige Positionierung des Dentalwerkstücks zu gewährleisten, ist bevorzugt ein verschließbares, rohrförmiges Gehäuse vorgesehen, wobei die Haltevorrichtung samt daran aufgehängtem Dentalwerkstück beim Sintern im Ofenraum des Sinterofens im Gehäuse angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Sinterofen einen eine Tür des Sinterofen bildenden Aufsatz aufweist, wobei das Gehäuse durch den Aufsatz hindurch zumindest bereichsweise in den Ofenraum hineinragt. Für das Vermeiden von unerwünschten Oxidationen beim Sintern ist bevorzugt eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Vakuums im Gehäuse oder zur Einleitung von Schutzgas in das Gehäuse vorgesehen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird auch durch ein Verfahren nach Anspruch 24 gelöst. Bei diesem Verfahren zum Sintern eines Dentalwerkstücks mit einem Dentalwerkstück, einer Haltevorrichtung für das Dentalwerkstück und einem Sinterofen sind demnach die erfindungsgemäßen Schritte Bearbeiten des Dentalwerkstücks, sodass das Dentalwerkstück eine Dentalkonstruktion mit zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern aufweist, (wobei jedes Glied zumindest bereichsweise einem Zahnersatz eines einzelnen menschlichen Zahnes entspricht), Aufhängen des Dentalwerkstück an der Haltevorrichtung durch Verbinden des Dentalwerkstücks mit der Haltevorrichtung über ein im oder am



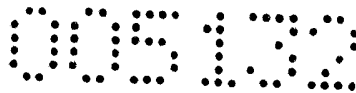
8

Dentalwerkstück ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion gesondertes Verbindungsstück und Sintern, vorzugsweise sauerstofffreies Sintern, des an der Haltevorrichtung aufgehängten Dentalwerkstücks vorgesehen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung der Anordnung,
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Anordnung,
- Fig. 3 einen Ofenaufsatz beim Einbringen der Anordnung,
- Fig. 3a ein Detail aus Fig. 3,
- Fig. 4 eine Frontansicht des Aufsatzes,
- Fig. 5 einen Schnitt durch den Aufsatz und
- Fig. 5a ein Detail aus Fig. 5.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Anordnung 1 dargestellt, welche einerseits die Haltevorrichtung 3 und andererseits das bearbeitete Dentalwerkstück 2 aufweist. Die Haltevorrichtung 3 umfasst dabei zwei seitliche, scheibenförmige Steher 12, die über einen Träger 13 verbunden sind. Diese Haltevorrichtung 3 ist einstückig ausgebildet und besteht aus einem harten Aluminiumoxidschaum. Demgegenüber kann das Dentalwerkstück 2 z. B. aus Zirkon oder aus Dentalmetall bestehen. Dieses in einer Bearbeitungs- bzw. Fräsvorrichtung bearbeitete Dentalwerkstück 2 weist eine mindestens fünfgliedrige, vorzugsweise mindestens achtegliedrige, Dentalkonstruktion 4 auf. Die einzelnen Glieder 5 dieser zirkulären Dentalkonstruktion 4 sind jeweils über Verbindungsstege 7 mit einem plattenförmigen Basiselement 8 verbunden. In der Mittelachse M dieses Dentalwerkstücks 2 ist im Basiselement 8 das Verbindungsstück 6 in Form einer Ausnehmung ausgebildet. Über das bolzenförmig ausgebildete Aufhängeelement 9 – welches das Verbindungsgegenstück 10 zum Verbindungsstück 6 bildet – ist das Dentalwerkstück 2 an der Haltevorrichtung 3 aufgehängt, wobei das Aufhängeelement 9 in einer Ausnehmung 11 an der Haltevorrichtung 3 lösbar verbunden ist. Das Aufhängeelement 9 verbindet somit das Dentalwerkstück 2 mit der Haltevorrichtung 3. In diesem Fall besteht somit die



9

Anordnung 1 aus den drei Komponenten Dentalwerkstück 2, Haltevorrichtung 3 und Aufhängeelement 9.

Im Gegensatz zum bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 und 2 kann die Aufhängung auch andersartig ausgestaltet sein. So kann beispielsweise das Verbindungsstück 6 als Vorsprung ausgebildet sein und direkt in die Ausnehmung 11 – die dann das Verbindungsgegenstück 10 bildet – in der Haltevorrichtung 3 eingreifen. Auch ist es möglich, dass das Aufhängeelement 9 einstückig mit der Haltevorrichtung 3 ausgebildet ist und somit von dieser vorsteht und an diesem Aufhängeelement 9 dann das Dentalwerkstück 2 über das als Ausnehmung ausgebildete Verbindungsstück 6 aufgehängt ist.

Die Fig. 3 zeigt einen Aufsatz 16, der eine Tür eines Sinterofens 14 bildet. An diesem Aufsatz 16 sind Türgriffe 21 montiert. In Fig. 3a ist der vordere Teil dieses Aufsatzes 16 mit der Einführöffnung 19 erkennbar. Von dieser Einführöffnung 19 führt auch der Anschluss 18 weg, über den eine Verbindung mit der nur strichliert angedeuteten Vorrichtung 17 zum Erzeugen eines Vakuums oder zur Einleitung von Schutzgas verbunden ist.

Fig. 4 zeigt eine Frontansicht des Aufsatzes 16, wobei auch hier wiederum der Anschluss 18 und die Türgriffe 21 erkennbar sind.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch den Aufsatz 16, wobei auch das im Aufsatz 16 lösbar gehaltene, rohrförmige Gehäuse 15 dargestellt ist. Dieses Gehäuse 15 bildet ein Vakuumsinterrohr. Das Gehäuse 15 ist durch den Verschlussdeckel 20 verschließbar, wodurch nach Einleitung eines Schutzgases bzw. nach Erzeugung eines Vakuums über den Anschluss 18 das im Gehäuse 15 angeordnete Dentalwerkstück 2 im Sinterofen 14 gesintert wird. Das Ofengehäuse 22 des Sinterofens 14 ist in Fig. 5 nur durch Strichlierung angedeutet. Es ist aber gut ersichtlich, dass das an der Haltevorrichtung 3 aufgehängte Dentalwerkstück im Ofenraum R (Brennraum) dieses Sinterofens 14 angeordnet ist. In Fig. 5a ist auch gut ersichtlich, dass die Außenkontur der Haltevorrichtung 3 bzw. insbesondere der

10

scheibenförmigen Steher 12 an die Innenkontur des rohrförmigen Gehäuses 15 angepasst ist, wodurch ein sicherer Halt gegeben ist.

Durch das Aufhängen des mindestens fünfgliedrigen Dentalwerkstücks 2 an einer Haltevorrichtung 3 beim Sintern in einem Sinterofen 14 ist garantiert, dass es zu keinen ungewünschten Verzug kommt. Natürlich kann das Dentalwerkstück 2 auch direkt im Ofenraum R – also ohne Vakuumsinterrohr bzw. Gehäuse 15 – gesintert werden. Dann ist der Sinterofen 14 anstatt mit dem Aufsatz 16 mit einer normalen Türe verschlossen. Bei einem derartigen Einsatz kann die Haltevorrichtung 3 natürlich auch eine andere Form mit einer ebenen Stehfläche aufweisen.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|----|--|
| 1 | Anordnung |
| 2 | Dentalwerkstück |
| 3 | Haltevorrichtung |
| 4 | Dentalkonstruktion |
| 5 | Glieder |
| 6 | Verbindungsstück |
| 7 | Verbindungsstege |
| 8 | Basiselement |
| 9 | Aufhängeelement |
| 10 | Verbindungsgegenstück |
| 11 | Ausnehmung in Haltevorrichtung |
| 12 | Steher |
| 13 | Träger |
| 14 | Sinterofen |
| 15 | Gehäuse |
| 16 | Aufsatz |
| 17 | Vorrichtung (für Vakuumerzeugung oder Schutzgaseinleitung) |
| 18 | Anschluss |
| 19 | Einführöffnung |
| 20 | Verschlussdeckel |
| 21 | Türgriffe |

005132

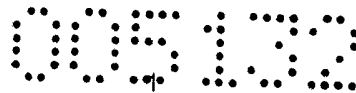
11

22 Ofengehäuse

M Mittelachse

R Ofenraum

Innsbruck, am 18. Juli 2014



75996 22/eh

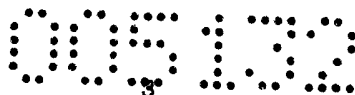
Patentansprüche

1. Anordnung (1) zum Sintern eines Dentalwerkstücks (2), mit einem bearbeiteten Dentalwerkstück (2) und einer Haltevorrichtung (3) für das Dentalwerkstück (2), wobei
 - das Dentalwerkstück (2) größenmäßig einer Dentalkonstruktion (4) mit zumindest fünf, vorzugsweise mit zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern (5) entspricht,
 - das Dentalwerkstück (2) an der Haltevorrichtung (3) aufgehängt ist und
 - das Dentalwerkstück (2) über ein im oder am Dentalwerkstück (2) ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion (4) gesondertes Verbindungsstück (6) mit der Haltevorrichtung (3) verbunden bzw. verbindbar ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei die Dentalkonstruktion (4) als zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, zirkulär geformte Brückenkonstruktion oder als zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, zirkulär geformter Steg ausgebildet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Dentalwerkstück (2) Verbindungsstege (7) und ein Basiselement (8) aufweist, wobei die Dentalkonstruktion (4) über die Verbindungsstege (7) mit dem Basiselement (8) verbunden ist.
4. Anordnung nach Anspruch 3, wobei jedes Glied (5) der Dentalkonstruktion (4) über jeweils einen Verbindungssteg (7) mit dem Basiselement (8) verbunden ist.
5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Dentalkonstruktion (4), die Verbindungsstege (7) und das Basiselement (8) einstückig ausgebildet sind und das bearbeitete Dentalwerkstück (2) bilden.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei das Basiselement (8) plattenförmig ausgebildet ist.

005132

75996 22/eh

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei das Verbindungsstück (6) als Ausnehmung oder als Vorsprung im Basiselement (8) ausgebildet ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei im oder am Basiselement (8) nur ein Verbindungsstück (6) ausgebildet ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei das Verbindungsstück auf einer Mittelachse (M) des Dentalwerkstücks (2) liegt.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem Aufhängelement (9), wobei das Dentalwerkstück (2) über das Aufhängelement (9), vorzugsweise über ein einziges Aufhängelement (9), an der Haltevorrichtung (3) aufgehängt ist.
11. Anordnung nach Anspruch 10, wobei das Aufhängelement (9) durch das als Vorsprung ausgebildete Verbindungsstück (6) gebildet ist und mit einer in der Haltevorrichtung (3) ausgebildeten Ausnehmung, welche ein Verbindungsgegenstück (10) bildet, lösbar verbunden ist.
12. Anordnung nach Anspruch 10, wobei das Aufhängelement (9) als vom Dentalwerkstück (2) separates Verbindungsgegenstück (10) ausgebildet ist, wobei das Aufhängelement (9) über das als Ausnehmung im Dentalwerkstück (2) ausgebildete Verbindungsstück (6) mit dem Dentalwerkstück (2) lösbar verbunden ist.
13. Anordnung nach Anspruch 12, wobei das Aufhängelement (9) als an der Haltevorrichtung (3) ausgebildeter, mit der Haltevorrichtung (3) einstückiger Vorsprung ausgebildet ist.
14. Anordnung nach Anspruch 12, wobei das Aufhängelement (9) von der Haltevorrichtung (3) gesondert ausgebildet und an der Haltevorrichtung (3) bewegbar gelagert ist.



75996 22/eh

15. Anordnung nach Anspruch 14, wobei das Aufhängelement (9) an einer in der Haltevorrichtung (3) ausgebildeten, vorzugsweise horizontal ausgerichteten, Ausnehmung (11) bewegbar gelagert ist.
16. Anordnung nach Anspruch 14 oder 15, wobei das, vorzugsweise bolzenförmig ausgebildete, Aufhängelement (9) bei aufgehängtem Dentalwerkstück (2) sowohl durch die Ausnehmung (11) in der Haltevorrichtung (3) als auch durch die, das Verbindungsstück (6) bildende Ausnehmung im Basiselement (8) des Dentalwerkstücks (2) hindurchragt.
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Haltevorrichtung (3) zwei seitliche, vorzugsweise scheibenförmig ausgebildete, Steher (12) und einen die Steher (12) verbindenden Träger (13) aufweist.
18. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei die Haltevorrichtung (3) im Wesentlichen aus Aluminiumoxidschaum besteht.
19. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei das Dentalwerkstück (2) im Wesentlichen aus Dentalmetall besteht.
20. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, mit einem Sinterofen (14), wobei die Haltevorrichtung (3) samt daran aufgehängtem Dentalwerkstück (2) beim Sintern in einem Ofenraum (R) des Sinterofens (14) angeordnet ist.
21. Anordnung nach Anspruch 20, mit einem verschließbaren, rohrförmigen Gehäuse (15), wobei die Haltevorrichtung (3) samt daran aufgehängtem Dentalwerkstück (2) beim Sintern im Ofenraum (R) des Sinterofens (14) im Gehäuse (15) angeordnet ist.
22. Anordnung nach Anspruch 21, wobei der Sinterofen (14) einen eine Tür des Sinterofens (14) bildenden Aufsatz (16) aufweist, wobei das Gehäuse (15) durch den Aufsatz (16) hindurch zumindest bereichsweise in den Ofenraum (R) hineinragt.

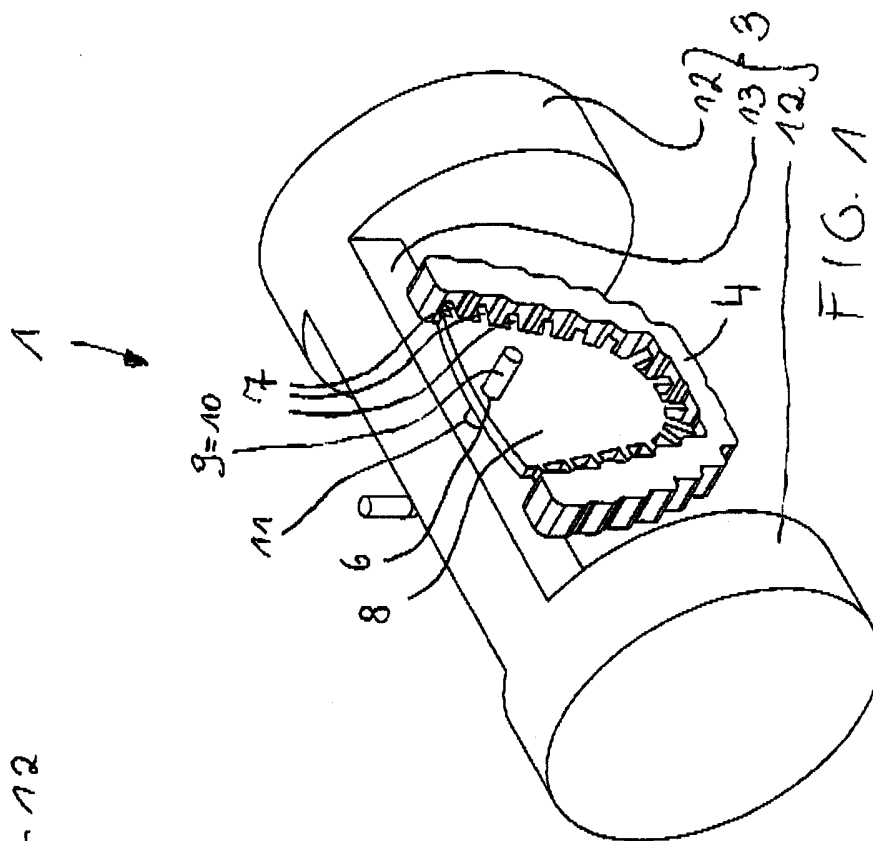
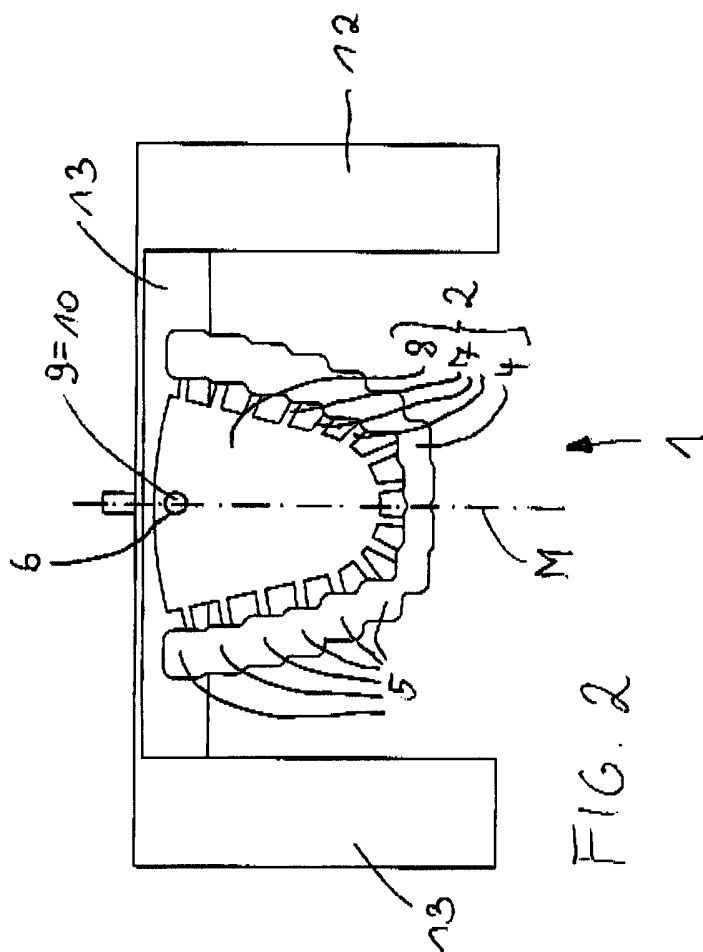
005132

75996 22/eh

23. Anordnung nach Anspruch 21 oder 22, mit einer Vorrichtung (17) zum Erzeugen eines Vakuums im Gehäuse (15) oder zur Einleitung von Schutzgas in das Gehäuse (15).
24. Verfahren zum Sintern eines Dentalwerkstücks (2), mit einem Dentalwerkstück (2), einer Haltevorrichtung (3) für das Dentalwerkstück (2) und einem Sinterofen (14), mit den Schritten:
- Bearbeiten des Dentalwerkstücks (2), sodass das Dentalwerkstück (2) eine Dentalkonstruktion (4) mit zumindest fünf, vorzugsweise mit zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern (5) aufweist,
 - Aufhängen des Dentalwerkstücks (2) an der Haltevorrichtung (3) durch Verbinden des Dentalwerkstücks (2) mit der Haltevorrichtung (3) über ein im oder am Dentalwerkstück (2) ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion (4) gesondertes Verbindungsstück (6) und
 - Sintern, vorzugsweise sauerstofffreies Sintern, des an der Haltevorrichtung (3) aufgehängten Dentalwerkstücks (2).

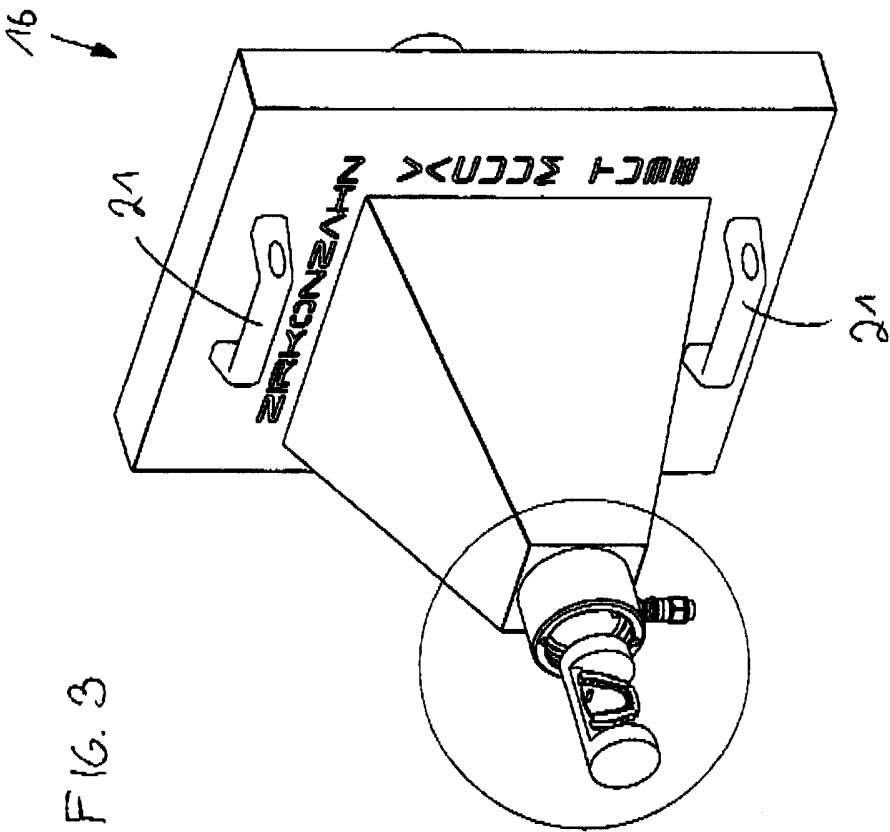
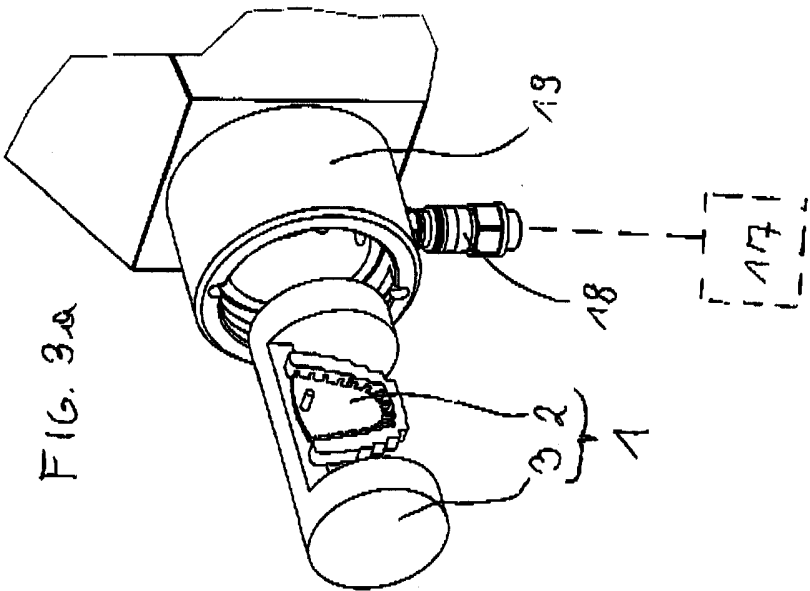
Innsbruck, am 18. Juli 2014

005132



Steger Heinrich
75996

005132



Steger Heinrich
45996

005132

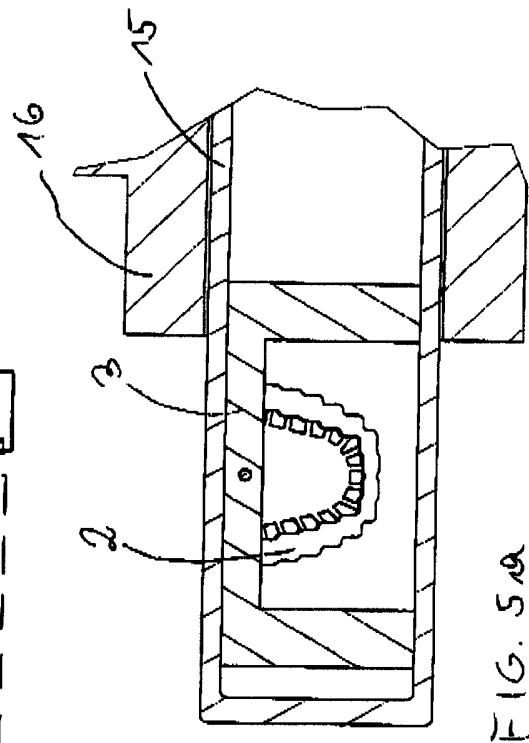
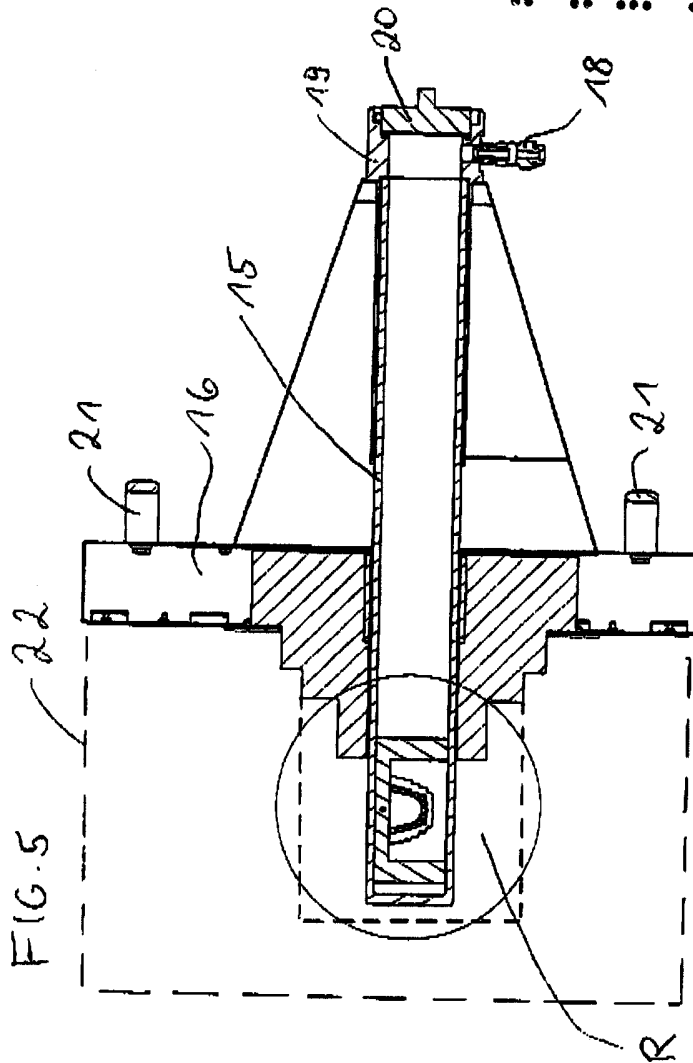


FIG. 5a

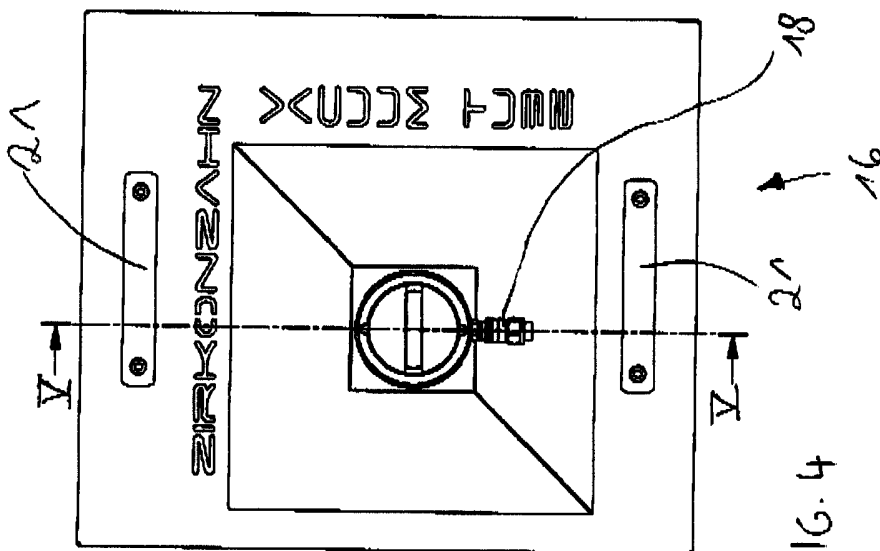


FIG. 4

Steger Heinrich
45996

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Sintern eines Dentalwerkstücks (2), mit einem bearbeiteten Dentalwerkstück (2) und einer Haltevorrichtung (3) für das Dentalwerkstück (2), wobei
 - das Dentalwerkstück (2) größtmäßig einer Dentalkonstruktion (4) mit zumindest fünf, vorzugsweise mit zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern (5) entspricht, wobei das Dentalwerkstück (2) Verbindungsstege (7) und ein Basiselement (8) aufweist und die Dentalkonstruktion (4) über die Verbindungsstege (7) mit dem Basiselement (8) verbunden ist,
 - das Dentalwerkstück (2) an der Haltevorrichtung (3) aufgehängt ist und
 - das Dentalwerkstück (2) über ein im oder am Basiselement (8) des Dentalwerkstücks (2) ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion (4) gesondertes Verbindungsstück (6) mit der Haltevorrichtung (3) verbunden bzw. verbindbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Dentalkonstruktion (4) als zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, zirkulär geformte Brückenkonstruktion oder als zumindest bereichsweise, vorzugsweise vollständig, zirkulär geformter Steg ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei jedes Glied (5) der Dentalkonstruktion (4) über jeweils einen Verbindungssteg (7) mit dem Basiselement (8) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Dentalkonstruktion (4), die Verbindungsstege (7) und das Basiselement (8) einstückig ausgebildet sind und das bearbeitete Dentalwerkstück (2) bilden.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Basiselement (8) plattenförmig ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Verbindungsstück (6) als Ausnehmung oder als Vorsprung im Basiselement (8) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei im oder am Basiselement (8) nur ein Verbindungsstück (6) ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Verbindungsstück auf einer Mittelachse (M) des Dentalwerkstücks (2) liegt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Aufhängeelement (9), wobei das Dentalwerkstück (2) über das Aufhängeelement (9), vorzugsweise über ein einziges Aufhängeelement (9), an der Haltevorrichtung (3) aufgehängt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei das Aufhängeelement (9) durch das als Vorsprung ausgebildete Verbindungsstück (6) gebildet ist und mit einer in der Haltevorrichtung (3) ausgebildeten Ausnehmung, welche ein Verbindungsgegenstück (10) bildet, lösbar verbunden ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei das Aufhängeelement (9) als vom Dentalwerkstück (2) separates Verbindungsgegenstück (10) ausgebildet ist, wobei das Aufhängeelement (9) über das als Ausnehmung im Dentalwerkstück (2) ausgebildete Verbindungsstück (6) mit dem Dentalwerkstück (2) lösbar verbunden ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei das Aufhängeelement (9) als an der Haltevorrichtung (3) ausgebildeter, mit der Haltevorrichtung (3) einstückiger Vorsprung ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei das Aufhängeelement (9) von der Haltevorrichtung (3) gesondert ausgebildet und an der Haltevorrichtung (3) bewegbar gelagert ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei das Aufhängelement (9) an einer in der Haltevorrichtung (3) ausgebildeten, vorzugsweise horizontal ausgerichteten, Ausnehmung (11) bewegbar gelagert ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, wobei das, vorzugsweise bolzenförmig ausgebildete, Aufhängelement (9) bei aufgehängtem Dentalwerkstück (2) sowohl durch die Ausnehmung (11) in der Haltevorrichtung (3) als auch durch die, das Verbindungstück (6) bildende Ausnehmung im Basiselement (8) des Dentalwerkstücks (2) hindurchragt.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei die Haltevorrichtung (3) zwei seitliche, vorzugsweise scheibenförmig ausgebildete, Steher (12) und einen die Steher (12) verbindenden Träger (13) aufweist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Haltevorrichtung (3) im Wesentlichen aus Aluminiumoxidschaum besteht.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei das Dentalwerkstück (2) im Wesentlichen aus Metall besteht.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, mit einem Sinterofen (14), wobei die Haltevorrichtung (3) samt daran aufgehängtem Dentalwerkstück (2) beim Sintern in einem Ofenraum (R) des Sinterofens (14) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, mit einem verschließbaren, rohrförmigen Gehäuse (15), wobei die Haltevorrichtung (3) samt daran aufgehängtem Dentalwerkstück (2) beim Sintern im Ofenraum (R) des Sinterofens (14) im Gehäuse (15) angeordnet ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, wobei der Sinterofen (14) einen eine Tür des Sinterofens (14) bildenden Aufsatz (16) aufweist, wobei das Gehäuse (15) durch den Aufsatz (16) hindurch zumindest bereichsweise in den Ofenraum (R) hineinragt.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, mit einer Vorrichtung (17) zum Erzeugen eines Vakuums im Gehäuse (15) oder zur Einleitung von Schutzgas in das Gehäuse (15).
23. Verfahren zum Sintern eines Dentalwerkstücks (2), mit einem Dentalwerkstück (2), einer Haltevorrichtung (3) für das Dentalwerkstück (2) und einem Sinterofen (14), mit den Schritten:
- Bearbeiten des Dentalwerkstücks (2), sodass das Dentalwerkstück (2) eine Dentalkonstruktion (4) mit zumindest fünf, vorzugsweise mit zumindest acht, miteinander verbundenen Gliedern (5) aufweist, wobei das Dentalwerkstück (2) Verbindungsstege (7) und ein Basiselement (8) aufweist und die Dentalkonstruktion (4) über die Verbindungsstege (7) mit dem Basiselement (8) verbunden ist,
 - Aufhängen des Dentalwerkstücks (2) an der Haltevorrichtung (3) durch Verbinden des Dentalwerkstücks (2) mit der Haltevorrichtung (3) über ein im oder am Basiselement (8) des Dentalwerkstücks (2) ausgebildetes, von der Dentalkonstruktion (4) gesondertes Verbindungsstück (6) und
 - Sintern, vorzugsweise sauerstofffreies Sintern, des an der Haltevorrichtung (3) aufgehängten Dentalwerkstücks (2).

Innsbruck, am 12. Mai 2015