

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **245 360 A1**

4(51) **A 61 K 6/06**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 61 K / 285 813 6	(22)	31.12.85	(44)	06.05.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig, 7035 Leipzig, Franz-Flemming-Straße 43/45, DD
(72)	Gehre, Gerhard, Dr. med. Dr. med. dent.; Götz, Dietrich, Dr. med.; Lorenz, Renate; Korf, Rainer, Dipl.-Ing. oec., DD

(54) Dentalmaterial und Verfahren zu seiner Herstellung für künstlichen Zahnersatz

(57) Die Erfindung betrifft ein Dentalmaterial für den Aufbau von ganzkeramischen Zahnersatzkronen und -brücken sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung. Ziel und Aufgabe sind ein Dentalmaterial mit einem solchen thermisch linearen Ausdehnungskoeffizienten anzugeben, daß eine stabile und dauerhafte Verbindung zwischen diesem, einem Aluminiumoxid-Verstärkungsprofil und einer weiteren aufbrennbaren keramischen Dentinmasse erreicht wird. Das Dentalmaterial besteht aus einer silikatischen Grundschnmelze, die einen Teil Al_2O_3 chemisch gebunden enthält, und einem kristallinen wasserfreien α -Aluminiumoxid. Es wird ein technologisches Herstellungsverfahren für dieses Gemisch angegeben. In einem Dentallabor wird dieses zur Herstellung von Kronenkernen und zum Aufbau von Brücken mit Aluminiumoxid-Verstärkungsprofilen, auf den Brückenkerne aufmodelliert werden, verwendet. Auf die Kronen- und Brückenkerne wird eine an sich bekannte keramische Dentinmasse aufgebaut.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **245 360 A1**

4(51) **A 61 K 6/06**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 61 K / 285 813 6	(22)	31.12.85	(44)	06.05.87
(71)	VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig, 7035 Leipzig, Franz-Flemming-Straße 43/45, DD				
(72)	Gehre, Gerhard, Dr. med. Dr. med. dent.; Götz, Dietrich, Dr. med.; Lorenz, Renate; Korf, Rainer, Dipl.-Ing. oec., DD				
(54)	Dentalmaterial und Verfahren zu seiner Herstellung für künstlichen Zahnersatz				

(57) Die Erfindung betrifft ein Dentalmaterial für den Aufbau von ganzkeramischen Zahnersatzkronen und -brücken sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung. Ziel und Aufgabe sind ein Dentalmaterial mit einem solchen thermisch linearen Ausdehnungskoeffizienten anzugeben, daß eine stabile und dauerhafte Verbindung zwischen diesem, einem Aluminiumoxid-Verstärkungsprofil und einer weiteren aufbrennbaren keramischen Dentinmasse erreicht wird. Das Dentalmaterial besteht aus einer silikatischen Grundschmelze, die einen Teil Al_2O_3 chemisch gebunden enthält, und einem kristallinen wasserfreien α -Aluminiumoxid. Es wird ein technologisches Herstellungsverfahren für dieses Gemisch angegeben. In einem Dentallabor wird dieses zur Herstellung von Kronenkernen und zum Aufbau von Brücken mit Aluminiumoxid-Verstärkungsprofilen, auf den Brückenkerne aufmodelliert werden, verwendet. Auf die Kronen- und Brückenkerne wird eine an sich bekannte keramische Dentinmasse aufgebaut.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Zur PS Nr. *845 360*

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges. z. Pat.Ges.)

Erfindungsanspruch:

1. Dentalmaterial für den Aufbau von ganzkeramischen Zahnersatzkronen und -brücken, bestehend aus einer silikatischen Grundschnelze mit verstärkendem Aluminiumoxid, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Dentalmaterial aus einem Zweikomponentengemisch, bestehend aus einer flußmittelenthaltenden silikatischen Grundschnelze, die einen Teil Aluminiumoxid chemisch gebunden enthält, und aus einem wasserfreien α -Aluminiumoxid, gebildet ist und im ungebrannten Zustand folgende chemische Zusammensetzung aufweist:

40–43 Gew.-% SiO_2
 50–54 Gew.-% Al_2O_3
 0,1–0,15 Gew.-% CaO
 1,0–1,2 Gew.-% Na_2O
 3,5–4,0 Gew.-% K_2O
 0,1–0,15 Gew.-% MgO
 1,0–1,2 Gew.-% Li_2O .

2. Dentalmaterial nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das α -Aluminiumoxid einen Kristallitdurchmesser von 3 bis $60\text{ }\mu\text{m}$ mit einem mittleren Durchmesser von $20\text{ }\mu\text{m}$ aufweist und dessen Anteil am Versatz 44 bis 46,5 Gew.-% beträgt.
3. Verfahren zur industriellen Herstellung des Dentalmaterials nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Feldspat/Quarzschnelze bei oxydierendem Brand mit Temperaturen $T = 1200^\circ\text{C}$ bis 1230°C und einer Zeitdauer $t = 15$ –18 Stunden hergestellt wird, nach deren Mahlen und Klassieren der Versatz mit dem Flußmittel Lithiumcarbonat, ein Sinterprozeß bei Temperaturen $T = 1200^\circ\text{C}$ bis 1230°C und einer Zeitdauer $t = 20$ bis 30 min sowie ein weiteres Mahlen und Klassieren folgt und daß die pulverisierte Grundschnelze mit dem kristallinen wasserfreien α -Aluminiumoxid gemischt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Dentalmaterial für den Aufbau ganzkeramischer Zahnersatzkronen und -brücken, bestehend aus einer silikatischen Grundschnelze mit verstärkendem Aluminiumoxid, sowie ein Verfahren zur Herstellung des Dentalmaterials.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Verwendung von keramischen Werkstoffen auf der Basis von Aluminiumoxid, Siliziumnitriden und -karbiden sowie Boriden ist erheblich verstärkt worden. Ursache dafür sind ihre guten Korrosions-, Verschleiß- und Hochtemperatureigenschaften sowie ihre Biokompatibilität. Vor allem letzteres Merkmal ist ein wesentlicher Ausgangspunkt, daß die bioinerte Oxidkeramik Eingang in die Zahnheilkunde und dabei vorzugsweise in die Prothetik gefunden hat.

Der Anwendung der hochreinen Aluminiumoxidkeramik sind durch die für den Brand erforderlichen hohen Temperaturen von ca. 1800°C im herkömmlichen zahntechnischen Labor Grenzen gesetzt.

Nach der DE-AS 1 296 301 ist ein Verfahren zum Herstellen von Dentalprodukten und Dentalersatz bekannt, bestehend aus einer feuerfesten Oxidmasse, die wenigstens 60 Gew.-% Aluminiumoxid, Titanoxid oder Zirkondioxid oder ein Gemisch derselben enthält, und der Rest hauptsächlich Siliziumoxid ist. Die Masse wird in die gewünschte Form gebracht und bei einer Temperatur zwischen 1300°C und 1750°C unter Sinterung und Rekristallisieren des Oxids gebrannt und anschließend wird eine Schicht Zahnporzellan oder Tonerdeporzellan auf den Oxidkörper aufgebrannt.

Das in der DE-OS 1 491 042 vorgeschlagene Dentalmaterial besteht aus einem feuerfesten Oxid und einem glasbildenden Material. Das erfindungsgemäße Gemisch enthält 20 bis 75 Gew.-% der schwerschmelzbaren Oxide Aluminiumoxid und/oder Titanoxid und/oder Zirkonoxid in einer Teilchengröße von $10\text{ }\mu\text{m}$ bis $200\text{ }\mu\text{m}$ sowie ein matrixbildendes Material aus Feldspat, Borsilikatglas oder Dentalporzellan. Das Oxid kann ausschließlich rekristallisiert oder vorgeschmolzenes Aluminiumoxid sein. Das calcinierte Aluminiumoxid wird im Lichtbogenofen geschmolzen, zu Körnern gemahlen, mit dem pulverförmigen Dentalporzellan gemischt und anschließend in Formen gebracht und gebrannt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Dentalmaterial mit höherer mechanischer Bruchfestigkeit, guter Modellierfähigkeit, einem spannungsarmen Verhalten und guten Opakereigenschaften zu entwickeln, um den Nachteil der Bruchgefährdung von Dentalkeramik für festsitzenden Zahnersatz unter Mundhöhleneinflüssen zu reduzieren und diesem ein hohes optisch-ästhetisches Aussehen zu verleihen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Dentalmaterial mit verstärkenden Aluminiumoxid-Kristalliten herzustellen, das einen solchen thermisch linearen Ausdehnungskoeffizienten aufweist, daß eine stabilere Verbindung zwischen dem Dentalmaterial und einer weiteren aufzubrennenden mittelschmelzenden keramischen Dentinmasse und mit Armierungsprofilkörpern aus Aluminiumoxid erreichbar ist. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung des Dentalmaterials für festsitzenden Zahnersatz mit einem verbesserten und dauerhaften Verbund anzugeben.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Dentalmaterial aus einem Zweikomponentengemisch gebildet ist, deren eine Komponente eine flußmittelenthaltende silikatische Grundschnmelze ist, die einen Teil Aluminiumoxid chemisch gebunden enthält, und deren andere Komponente ein wasserfreies α -Aluminiumoxid ist, und daß das Dentalmaterial im ungebrannten Zustand folgende chemische Zusammensetzung aufweist:

40,0–43,0 Gew.-% SiO_2
 50,0–54,0 Gew.-% Al_2O_3
 0,1–0,15 Gew.-% CaO
 1,0–1,2 Gew.-% Na_2O
 3,5–4,0 Gew.-% K_2O
 0,1–0,15 Gew.-% MgO
 1,0–1,2 Gew.-% Li_2O .

Das α -Aluminiumoxid weist einen Kristallitdurchmesser von 3 bis $60\text{ }\mu\text{m}$ mit einem mittleren Durchmesser von $20\text{ }\mu\text{m}$ auf. Sein Anteil am Versatz beträgt 44 bis 46,5 Gew.-%.

Das Verfahren zu Herstellung des Dentalmaterials ist gekennzeichnet dadurch, daß eine Feldspat/Quarzschnmelze bei oxydierendem Brand mit Temperaturen $T = 1200^\circ\text{C}$ bis 1230°C und einer Zeitdauer $t = 15$ bis 18 Stunden hergestellt wird, die gemahlen und klassiert wird. Anschließend erfolgt der Versatz mit dem Flußmittel Lithiumcarbonat, ein Sinterprozeß bei Temperaturen $T = 1200^\circ\text{C}$ bis 1230°C und einer Zeitdauer $t = 20$ bis 30 min sowie ein weiteres Mahlen und Klassieren. Die pulverisierte Grundschnmelze wird mit dem kristallinen α -Aluminiumoxid gemischt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

Das für den Kronen- und Brückenaufbau zu verwendende Dentalmaterial ist ein Zweikomponentengemisch, bestehend aus einer silikatischen Grundschnmelze und einem wasserfreien α -Aluminiumoxid. Der technologische Prozeß verläuft zunächst über die Herstellung einer Feldspat/Quarzschnmelze die in einem oxydierenden Brand bei Temperaturen $T = 1200^\circ\text{C}$ bis 1230°C und einer Zeitdauer $t = 15$ bis 18 Stunden gefrittet wird. Nach dem Mahlen und Klassieren der Schnmelze zu einer Korngröße $\leq 0,06\text{ mm}$ schließt sich ein Versatz mit einem Flußmittel, Lithiumcarbonat, an. Diesem folgt ein Sinterprozeß in einem Elektroschnmelzofen bei Temperaturen $T = 1200^\circ\text{C}$ – 1230°C und einer Zeitdauer $t = 20$ – 30 min . Diese Masse wird wiederum gemahlen und klassiert zu einer Korngröße $\leq 0,06\text{ mm}$. Sie zeichnet sich durch gute Fließeigenschaften und wesentlich reduzierte Brenntemperaturen gegenüber der Ausgangsschnmelze aus. Die silikatische Grundschnmelze besteht aus 77–78 Gew.-% SiO_2 , 10,5–11 Gew.-% Al_2O_3 , 0,18–0,2 Gew.-% CaO , 1,8–2,0 Gew.-% Na_2O , 6,9–7,3 Gew.-% K_2O , 0,2–0,25 Gew.-% MgO sowie 1,85–2,1 Gew.-% Li_2O . Diese wird mit einem kristallinen wasserfreien α -Aluminiumoxid gemischt. Der Kristallitdurchmesser des α -Aluminiumoxids liegt zwischen 3 und $60\text{ }\mu\text{m}$ bei einem mittleren Durchmesser von $20\text{ }\mu\text{m}$. Sein Anteil am Versatz beträgt 44 bis 46,5 Gew.-%. Dieses pulverförmige Dentalmaterial wird in einem Dentallabor zum Aufbau von Kronen und Brücken angewandt.

Bei der Verarbeitung des erfindungsgemäßen Dentalmaterials im zahntechnischen Labor zeichnet sich dieses während der brandähnlichen Aufheizung im Vakuumbrennofen durch gute benetzende Eigenschaften aus, sowohl die Benetzung einer Platinfolie, die als zahntechnisches Hilfsmittel zum Aufbau einer Krone dient, die Benetzung des Aluminiumoxid-Verstärkerprofils zum Aufbau einer Brücke als auch das kristalline α -Aluminiumoxid während des Sinterprozesses innerhalb der Zweikomponentenmischung betreffend. Die brandähnliche Aufheizung im Vakuumbrennofen führt zu keiner qualitativen oder quantitativen Veränderung der kristallinen Phase. Die Phasenkonstanz des Dentalmaterials konnte auf erhaltungs-röntgenografischem Wege nachgewiesen werden. Die Eigenfestigkeit der Masse bleibt erhalten.

Das erfindungsgemäße Dentalmaterial zeichnet sich bei seiner Verarbeitung im Dentallabor durch gute Modellierfähigkeit, Standfestigkeit im Brand — das Brenngut weist gute Kantenschärfe und Achsenkonstanz auf —, niedrige Schrumpfung, ein spannungsarmes Verhalten und gute Opakereigenschaften aus. Einzelkronen und insbesondere Brücken weisen eine hohe Verbund- und Bruchfestigkeit auf. Reißbildungen, die die Restauration unbrauchbar machen, werden weitgehend vermieden. Die Bruchlast einer Einzelkrone beträgt 678 N, die einer dreigliedrigen Vollkeramikbrücke 327 N.