



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2005 052 113 A1 2006.12.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2005 052 113.4

(22) Anmeldetag: 02.11.2005

(43) Offenlegungstag: 28.12.2006

(51) Int Cl.⁸: **A61C 13/08** (2006.01)

A61C 13/20 (2006.01)

A61C 13/003 (2006.01)

A61C 13/02 (2006.01)

A61K 6/04 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2005 025 589.2 03.06.2005

(74) Vertreter:
Wolz, W., Dr.jur., Rechtsanwalt, 68163 Mannheim

(71) Anmelder:
Wolz, Stefan, 55566 Bad Sobernheim, DE

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

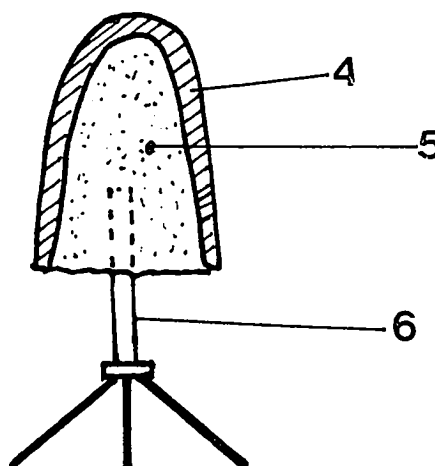
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung von Zahnteilen aus Dentalmetallpulver**

(57) Zusammenfassung: Bei der Herstellung von Zahnersatz aus Metall wird fast ausschließlich das übliche Gießverfahren eingesetzt, das ziemlich aufwendig ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, das wesentlich einfacher ist.

Hierbei wird eine wässrige Suspension, die noch mikrokristallines Wachs und ethoxylierte Alkohole enthält, mit dem Dentalmetallpulver erzeugt. Das Metallpulver wird durch Elektrophorese auf einem Modell niedergeschlagen, wobei beispielsweise ein Käppchen 4 entsteht. Dieses Käppchen wird mit Abformmasse 5 gefüllt und auf einem Brennträger 6 platziert, wo es in dieser Lage gesintert wird. Es entsteht ein Käppchen, das in seinen Festigkeitseigenschaften einem gegossenen Käppchen nicht nachsteht. Alternativ hierzu kann das Käppchen 4 während des Sinterns auf einem dublierten Stumpf oder in einer mit Abformmasse gefüllten Muffel stabilisiert werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Zahnteilen aus Dentalmetallpulver.

Stand der Technik

[0002] Bei der Herstellung von Kappchen für Einzelzähne, Gerüste für Brücken und Vollmetallkronen wird nach wie vor überwiegend die Wachsauerschmelztechnik eingesetzt, bei der auf einem Arbeitsmodell eine Wachsform modelliert wird, deren Form dem zu gießenden Gegenstand entspricht. Mit Hilfe dieses Wachsmodells wird der Hohlraum in einer Gießform gebildet, der anschließend mit Metall ausgegossen wird. Da dieses Verfahren sehr aufwendig ist, wurden schon einige Versuche unternommen, durch Sintern von Metallpulver zu der gewünschten Form zu gelangen.

[0003] Gemäß der FR-2 660 224 A1 wird das Modell eines Zahnstumpfes mit einer Platinfolie formgerecht überzogen, auf die ein Klebstoff aufgebracht wird, auf den eine Schicht von Nickel-Chrom-Kügelchen mit Durchmessern von 50 bis 300 µm aufgebracht werden. Diese Schicht wird anschließend mit Metallpulver mit verschiedenen Methoden aufgetragen. Durch Erhitzen erfolgt dann eine Art Sinterung. Das gesinterte Kappchen kann dann von der Platinfolie entfernt werden.

[0004] Die US-5 362 438 A lehrt das Einmischen von Metallpulver in z.B. Propylenglykol zur Herstellung einer Paste, die auf ein feuerfestes Modell aufgetragen wird, auf dem es gesintert wird. Als Material für das Metallpulver ist u.a. Titan angegeben, das mit einer Metallschutzschicht (Palladium) überzogen ist, um beim Sintern gegen Oxidation zu schützen.

[0005] Ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Zahnteilen aus Metallpulver ist das Freiform-Lasersintern, wie es in der EP 1 358 855 A1 und der EP 1 021 997 A1 beschrieben ist.

[0006] Alle bisherigen Verfahren konnten sich aber gegenüber dem Wachsauerschmelzverfahren nicht durchsetzen. Ein Grund hierfür liegt in dem ähnlichen Arbeitsaufwand und den erhöhten Kosten.

[0007] In den letzten Jahren hat die Elektrophorese bei der Herstellung von vollkeramischen Kronen und Brücken stark an Bedeutung gewonnen. Als Vertreter dieser Technologie werden folgende Druckschriften genannt: WO 99/50 480 A1, DE 100 21 437 A1, DE 101 27 144 A1, DE 103 39 603 A1, WO 2004/04 1113 A1. Da das Ziel dieser Erfindungen die Herstellung vollkeramischer Zahnprothesen ist, ist die Einbeziehung von dentalem Metallpulver als Material für Zahnprothesen bei diesen bekannten Verfahren zunächst ausgeschlossen. Auch konnte nicht erwartet

werden, daß sich Metallpulver durch Elektrophorese auftragen läßt, da wegen der Leitfähigkeit des Metalls Kurzschlüsse in der Elektrophoresezelle wahrscheinlich erscheinen

Aufgabenstellung

[0008] Es ist daher Aufgabe der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung, ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Zahnteilen aus Dentalmetall bereitzustellen.

[0009] Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10 beschrieben.

Ausführungsbeispiel

[0010] Die Erfindung wird anhand eines Beispiels und den Figuren 1 und 2 näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) die elektrophoretische Beschichtung eines Zahnstumpfmodells;

[0013] [Fig. 2](#) ein auf einem Brennträger befindliches Kappchen.

[0014] In [Fig. 1](#) ist schematisch eine an sich bekannte Vorrichtung zur elektrophoretischen Beschichtung von Zahnmodellen gezeigt. Ein Stumpf **1** eines Arbeitsmodells oder wahlweise eines duplierten Modells taucht in eine Suspension **3** aus einer Flüssigkeit und einem dentalen Metallpulver ein, die sich in einem leitenden Gefäß **2** befindet. Durch Anlegen einer Spannung erfolgt ein Niederschlag, der der Form eines Kappchens entspricht. In einem konkreten Fall werden hierzu die nachstehend beschriebenen Maßnahmen getroffen.

[0015] Es wird zunächst das Modell **1** aus Gips oder einem anderen geeigneten Material hergestellt und mit einem Trennmittel dünn beschichtet, damit ein erleichtertes Abziehen des noch nicht gesinterten Kappchens gewährleistet ist. Ein geeignetes Trennmittel ist in der DE 198 12 664 A1 beschrieben. Das Trennmittel wird anschließend mit einem üblichen Silberlack überzogen, um die Leitfähigkeit für die Elektrophorese sicherzustellen.

[0016] Bei der Suche nach einem geeigneten Suspensionsmittel hat sich herausgestellt, daß reines oder fast reines Wasser im Gegensatz zur Elektrophorese von Keramikpulver, nicht geeignet ist. Für die Elektrophorese von Metallpulver hat sich Petrolite D-900 (eingetr. Warenzeichen der Firma Baker Hughes) als besonders geeignet erwiesen. Petrolite D-900 besteht aus 30 – 60 Gew.% mikrokristallinem Wachs, 5 – 10 Gew.% ethoxylierten Alkoholen mit mehr als 14 C-Atomen in der Kette und 30 – 60

Gew.% Wasser.

Patentansprüche

[0017] Als Metallpulver wurde ein Metallpulver mit dem Namen Nicrobraz 135 (eingetr. Warenzeichen der Firma Wall Colmonoy Corp.) eingesetzt. Es ist eine Nickelverbindung mit 1,9 % B, 3,5 % Si und max. 0,06 % C. Die Partikelgröße liegt bei 2 – 3 µm.

[0018] Nach Herstellung einer Suspension aus Petrolite und ca. 20 Gew.% Nicrobaz erfolgte die Elektrophorese bei 30 bis 40 V und 20 bis 90 mA, die innerhalb von Sekunden zur Ausbildung eines Käppchens auf dem Modellstumpf führte. Dank des Trennmittels kann das noch sehr fragile Käppchen vom Stumpf abgehoben werden. Das Innere des Käppchens wird dann mit der Abformmasse **5**, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, gefüllt und auf einen Brennträger **6** aufgesetzt. Nach einer Sinterung bei 1125°C und einer Sinterungsdauer von 8 – 10 min bildet sich ein vollgebrauchsfähiges Käppchen. Die Sintertemperatur richtet sich selbstverständlich nach dem Material und darf die Schmelztemperatur nicht überschreiten.

[0019] Es hat sich gezeigt, daß die Stabilisierung des Zahnteils **4** nicht notwendigerweise auf einem Brennträger erfolgen muß. Wenn es sich bei dem Modell 1 um ein dubliertes Modell handelt, kann das Zahnteil selbstverständlich auf dem dublierten Modell während des Sintervorgangs verbleiben, was allerdings die Zerstörung des dublierten Modells nach sich zieht. Die Dublierung des Arbeitsmodells ist allerdings mit anderen Nachteilen wie Formfehler und Mehrarbeit behaftet.

[0020] Eine dritte Möglichkeit der Sinterung besteht darin, daß man das Zahnteil in eine mit Abformmasse gefüllte Muffel eingibt. Aufgrund des höheren spezifischen Gewichtes versinkt das Zahnteil in der Abformmasse. Die Muffel wird dann in einem Ofen gesintert. Die Entnahme des gesinterten Zahnteils aus der Muffel und die Reinigung des Zahnteils von der Abformmasse bereitet keine Schwierigkeit.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren ist für alle gebräuchlichen Dentalmetalle, insbesondere solche auf Goldbasis, anwendbar. Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß es bei entsprechender Adaption für alle, eigentlich für die Herstellung von vollkeramischen Zahnteilen entwickelten Elektrophoreseverfahren anwendbar ist. Stellvertretend für diese Verfahren sei nur die oben zitierte WO 2004/041113 A1 genannt, die ein einfaches Herstellen von Brückengerüsten erlaubt.

[0022] Da beim Sintern die meisten Metalle der Oxidation unterliegen, empfiehlt es sich, das Sintern entweder unter Vakuum durchzuführen oder das Keramikpulver bzw. das vorgeformte Gerüst mit einem üblichen Oxidationsstopplack zu überziehen.

1. Verfahren zur Herstellung von Zahnteilen aus Dentalmetallpulver, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf ein Modell (**1**) durch Elektrophorese eine Metallpulverschicht niedergeschlagen wird, die die Form des gewünschten Zahnteils (**4**) aufweist und das Zahnteil (**4**) für den Sintervorgang stabilisiert wird, indem es

a) durch Abformmasse auf einem Brennträger (**6**) fixiert wird, oder
b) auf einem dublierten Modell verbleibt, oder
c) in eine mit Abformmasse gefüllte Muffel eingelegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, daß die Suspensionsflüssigkeit aus 30 – 60 Gew.% mikrokristallinem Wachs, 5 – 10 Gew.% ethoxylierten Alkoholen mit mehr als 14 C-Atomen und 30 – 60 Gew.% Wasser besteht.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Modell mit einer Trennschicht beschichtet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Trennschicht ein Silberlack aufgetragen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Partikelgröße des Pulvers von 1 bis 10 µm.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrophorese bei 30 – 40 V durchgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrophorese bei 20 – 90 mA durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch Gold als Basismetall für das Dentalmetallpulver.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnteil ein Käppchen (**4**) ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnteil ein Gerüst für eine Brücke ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß unter Vakuum gesintert und/oder das Metallpulver durch einen Oxidationsstopplack überzogen wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

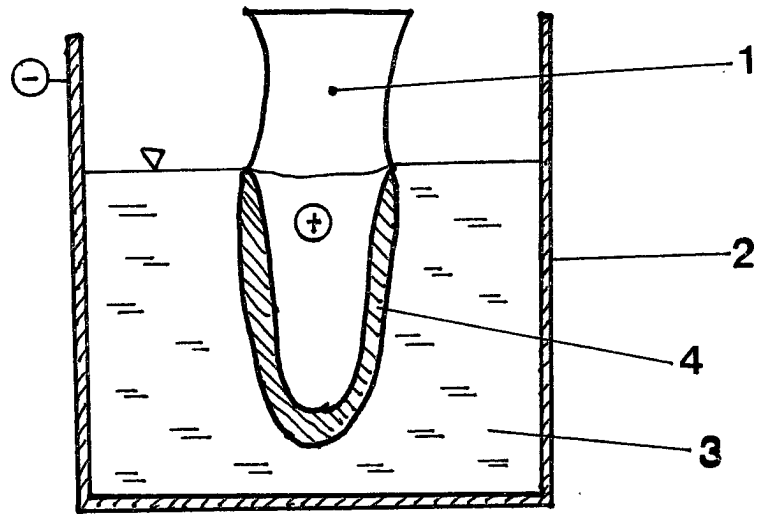


Fig. 1

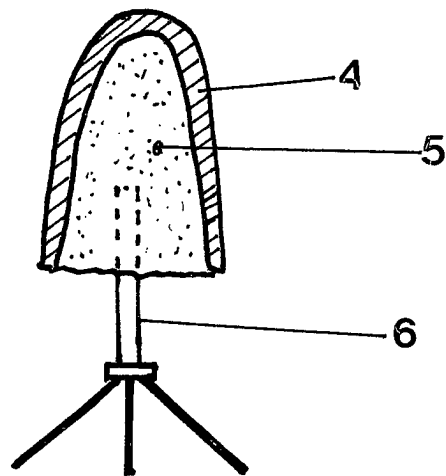


Fig. 2