



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 195 25 361 A 1**

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**C 22 C 5/02**  
A 61 K 6/04

21 Aktenzeichen: 195 25 361.2  
22 Anmeldetag: 12. 7. 95  
43 Offenlegungstag: 22. 8. 96

DE 195 25 361 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31  
16.02.95 DE 195052420 05.04.95 DE 195126726

71 Anmelder:  
BEGO Bremer Goldschlägerei Wilh. Herbst GmbH &  
Co, 28369 Bremen, DE

74 Vertreter:  
Anwaltssozietät Meissner, Bolte & Partner, 28209  
Bremen

72 Erfinder:  
Gather, Bernd, Dr., 49090 Osnabrück, DE; Gundlach,  
Hans-Werner, Dr.-Ing., 28209 Bremen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Edelmetall-Legierung und Verwendung derselben

57 Auf dem Dentalsektor verwendete Edelmetall-Legierungen müssen neben guten mechanischen Eigenschaften über eine Solidustemperatur von über 1050°C und eine goldgelbe Farbe verfügen. Bekannte Edelmetall-Legierungen erfüllen diese Forderungen nur zum Teil.  
Für die erfindungsgemäße Edelmetall-Legierung wird Mangan, Magnesium und/oder Kalzium verwendet. Durch diese Legierungsbestandteile lassen sich überraschenderweise alle an Dentallegierungen gestellten Forderungen erfüllen, ohne daß dabei in nennenswertem Maße andere Eigenschaften verschlechtert werden.  
Die erfindungsgemäße Edelmetall-Legierung eignet sich besonders für Verblendwerkstoffe.

DE 195 25 361 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 96 602 034/662

Die Erfindung betrifft eine Edelmetall-Legierung, insbesondere eine hochgoldhaltige Dentallegierung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des weiteren betrifft die Erfindung Verwendungen von hochgoldhaltigen Edelmetall-Legierungen.

Auf dem Dentalsektor werden in großem Maße Edelmetall-Legierungen auf der Basis von Gold verwendet. Diese sollen neben guten mechanischen Eigenschaften, insbesondere einer großen Härte, eine ausgeprägte (goldgelbe) Farbe aufweisen.

Insbesondere zur Verblendung eines aus einer hochgoldhaltigen Edelmetall-Legierung hergestellten Gegenstandes mit Keramik, muß die Legierung eine Solidustemperatur von mindestens 1050°C aufweisen. Zur Erreichung einer solchen Solidustemperatur erfolgt eine Legierung mit Platin und/oder Palladium. Beide haben die Eigenschaft, daß sie die Edelmetall-Legierung entfärben. Die gelbe Farbe des Goldes verblaßt dabei in ein Bläßgelb oder ein Hellgelb. Um diese unerwünschte Farbänderung zu vermeiden bzw. rückgängig zu machen, wird der Legierung Kupfer hinzugegeben. Man ist jedoch in zunehmendem Maße bestrebt, auf Kupfer zu verzichten, weil diesem Element negative biologische Wirkungen nachgesagt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Edelmetall-Legierung und eine Verwendung derselben anzugeben, die bei einer Solidustemperatur von über 1050°C die insbesondere auf dem Dentalsektor erhobenen Forderungen erfüllt.

Eine Edelmetall-Legierung zur Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Durch die Verwendung von Magnesium, Mangan und/oder Kalzium als Legierungsbestandteil zum Gold wird überraschenderweise erreicht, daß ohne eine nennenswerte Senkung der durch Zugabe von Platin und/oder Palladium erreichten Solidustemperatur von über 1050°C die Edelmetall-Legierung ihre typische Goldfarbe beibehält, nämlich sattgelb bzw. goldgelb bleibt. Es ist deshalb nicht mehr erforderlich, die sattgelbe bzw. goldgelbe Farbe des Goldes durch die Zugabe von Kupfer zur Legierung wieder herzustellen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Edelmetall-Legierung liegt der Anteil an Magnesium, Mangan und/oder Kalzium unter dem Anteil von Platin bzw. Palladium. Auf diese Weise wird der Edelmetallgehalt der Legierung durch die Hinzugabe von Magnesium, Mangan und/oder Kalzium nicht wesentlich verringert.

Es ist möglich, die gewünschten Eigenschaften der erfindungsgemäßen Edelmetall-Legierung durch die Hinzugabe von allein Mangan, Magnesium oder Kalzium zu erreichen. Darüber hinaus kann aber auch eine Mischung von zwei oder allen drei genannten Bestandteilen in Betracht kommen, wobei der Anteil jeder Komponente vorzugsweise etwa gleich groß ist.

Die Edelmetall-Legierung kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung zusätzlich geringe Anteile an Iridium, Ruthenium, Rhenium und/oder Rhodium aufweisen. Alternativ oder zusätzlich können der Edelmetall-Legierung Zinn, Zink und/oder Indium zugegeben sein.

Die erfindungsgemäße Edelmetall-Legierung zeichnet sich neben ihrer ausgeprägten Goldfarbe und einer Solidustemperatur von über 1050°C, insbesondere 1100°C, durch eine Härte von 200 bis 250 HV5 und/oder einen Ausdehnungskoeffizienten zwischen 14,0 bis 14,5 · 10<sup>-6</sup> aus.

Die besonderen Eigenschaften der erfindungsgemä-

Ben Edelmetall-Legierung machen sie zum idealen Werkstoff auf dem Dentalsektor. Aus der erfindungsgemäßen Edelmetall-Legierung läßt sich besonders gut Zahnersatz in Form von Brücken und/oder Kronen herstellen. Als idealer Werkstoff hat sich die erfindungsgemäße Edelmetall-Legierung für solchen Zahnersatz erwiesen, der mit Keramik oder keramikähnlichem Material verblendet wird.

Überraschend hat sich gezeigt, daß bei der erfindungsgemäßen Legierung ein dunkles Oxyd, welches sich nach der thermischen Behandlung zum Aufbrennen von Keramik ergibt, leicht entfernbar ist. Vorzugsweise läßt sich das dunkle Oxyd wegätzen durch eine Säure oder dergleichen. Des weiteren hat sich verblüffenderweise gezeigt, daß bei nachfolgenden thermischen Behandlungen im Temperaturbereich für das Aufbrennen der Keramik (etwa 900 bis 980°C) keine dunkle Oxydfärbung mehr auftritt. Das hängt damit zusammen, daß das für die dunkle Oxydfarbe verantwortliche Element Mangan bei der ersten thermischen Behandlung an die Oberfläche diffundiert ist und mit der durch Oxydation entstandenen Schwarzfärbung beim Ätzen entfernt worden ist. Dadurch ist eine Veredelung der Oberfläche der Legierung entstanden, indem diese sich im wesentlichen nur noch aus Gold und Platin, und zwar vorzugsweise etwa 90% Gold und etwa 10% Platin, zusammensetzt. Diese Oberfläche der Legierung bzw. des daraus hergestellten Werkstücks verfügt über die gewünschte goldene Farbe und ist darüber hinaus weich, hoch korrosionsbeständig und äußerst biokompatibel. Die mechanische Stabilität erhält das Werkstück durch die sich im Innern befindlichen Legierungsbestandteile außer Gold und Platin.

Die Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Edelmetall-Legierung wird in der nachfolgenden Tabelle angegeben. Soweit in dieser Tabelle in einer Spalte mehrere Komponenten bzw. Elemente genannt worden sind, bezieht sich der angegebene Masseanteil auf die Gesamtmenge einer Mischung mehrerer oder aller dieser Elemente bzw. den Masseanteil eines einzelnen genannten Elements.

3

Komponente	Masseanteil in %
Gold	60 - 95
Platin	5 - 15
Palladium	0 - 20
Kupfer	0 - 10
Silber	0 - 15
Iridium	
Ruthenium	
Rhenium	
Rhodium	0 - 1
Zinn	
Zink	
Indium	0 - 5
Gallium	
Germanium	
Silizium	
Bor	
Aluminium	0 - 3
Eisen	
Kobalt	
Nickel	
Chrom	0 - 4
Tantal	
Titan	
Niob	0 - 1
Kalzium	
Magnesium	
Mangan	0,05 - 6

4

Komponente	Masseanteil in %
Gold	85 - 95
Platin	7 - 12
Palladium	0 - 5
Kupfer	0 - 5
Silber	0 - 5
Iridium	
Ruthenium	
Rhenium	
Rhodium	0,05 - 0,5
Zinn	
Zink	
Indium	0 - 1,5
Gallium	
Germanium	
Silizium	
Bor	
Aluminium	0 - 1,5
Eisen	
Kobalt	
Nickel	
Chrom	0 - 3
Tantal	
Titan	
Niob	0 - 0,5
Kalzium	
Magnesium	
Mangan	0,05 - 3

Ein weiteres Beispiel für die Zusammensetzung der erfindungsgemäßen Edelmetall-Legierung ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle, wobei die Masseangaben zu mehreren in einer Spalte genannten Komponenten bzw. Elementen wiederum sich auf eine Mischung mehrerer oder aller in der jeweiligen Spalte genannten Komponenten oder einzelne Komponenten beziehen können.

Zwei bevorzugte Edelmetall-Legierungen sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben, wobei wiederum mehrere in einer Spalte genannten Komponenten bzw. Elemente zur Erreichung des genannten Masseanteils gemischt sein können. Insbesondere Kalzium, Mangan oder Magnesium können allein mit dem angegebenen Masseanteil in der Edelmetall-Legierung enthalten sein. Aber auch eine Mischung derselben, insbesondere mit gleichen Masseanteilen, ist möglich.

60

65

5  
Legierung 1

Komponente	Masseanteil in %
Gold	88 - 90
Platin	9 - 10
Eisen	
Kobalt	
Nickel	
Chrom	0,5 - 2,5
Iridium	
Ruthenium	
Rhenium	
Rhodium	0,1 - 0,3
Zinn	
Zink	
Indium	0,0 - 0,8
Kalzium	
Magnesium	
Mangan	0,05 - 3,0

Legierung 2

Komponente	Masseanteil in %
Gold	70 - 88
Platin	8 - 11
Iridium	
Ruthenium	
Rhodium	
Rhenium	0,1 - 0,3
Mangan	0,5 - 3

Die erfindungsgemäße Edelmetall-Legierung eignet sich besonders zum Einsatz auf dem Dentalsektor, und zwar zur Bildung von Zahnersatz wie beispielsweise Brücken oder Kronen, der mit einem Keramikmaterial oder einem keramikähnlichen Material verblendet ist. Für diesen Einsatz ist die Edelmetall-Legierung vor allem wegen der deutlich über der beispielsweise etwa 960 bis 980°C betragenden Brenntemperatur von Keramikmaterialien liegenden Solidustemperatur geeignet. Darüber hinaus kann die erfindungsgemäße Edelmetall-Legierung wegen ihrer natürlichen Goldfarbe auch bei unverblendetem Zahnersatz zum Einsatz kommen.

Patentansprüche

1. Edelmetall-Legierung, insbesondere hochgoldhaltige Dentallegierung, mit im wesentlichen Gold

6

und einem Zusatz von mindestens Platin und/oder Palladium, gekennzeichnet durch mindestens einen weiteren Zusatz an Magnesium und/oder Kalzium und/oder Mangan.

2. Edelmetall-Legierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Magnesium, Mangan und/oder Kalzium geringer als der Anteil an Palladium und/oder Platin ist.

3. Edelmetall-Legierung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Magnesium, Mangan und/oder Kalzium 0 bis 6 Masseprozent beträgt.

4. Edelmetall-Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Mangan, Magnesium und/oder Kalzium 0,7 bis 4 Masseprozent, insbesondere 1,2 bis 3 Masseprozent, beträgt.

5. Edelmetall-Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Mangan mindestens 0,05 Masseprozent, vorzugsweise mindestens 0,1 Masseprozent, ist.

6. Edelmetall-Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil von Platin und/oder Palladium 0 bis 20 Masseprozent beträgt.

7. Edelmetall-Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an Platin 7 bis 12 Masseprozent, insbesondere 9 bis 10 Masseprozent beträgt.

8. Edelmetall-Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Anteil von Iridium, Ruthenium, Rhenium und/oder Rhodium.

9. Edelmetall-Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen Anteil von Zinn, Zink und/oder Indium.

10. Edelmetall-Legierung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie kein oder nahezu kein Silber und/oder Kupfer enthält.

11. Verwendung einer hochgoldhaltigen Edelmetall-Legierung, die neben Gold Zusätze von mindestens Platin und/oder Palladium sowie Magnesium, Mangan und/oder Kalzium aufweist als Zahnersatz.

12. Verwendung einer hochgoldhaltigen Edelmetall-Legierung, die neben Gold Zusätze von mindestens Platin und/oder Palladium sowie Mangan, Magnesium und/oder Kalzium aufweist als Werkstoff für mit Keramik oder keramikähnlichem Material zu verblendenden Zahnersatz.

13. Verwendung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Zahnersatzes bzw. des Werkstoffs veredelt ist.

14. Verwendung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Veredelung der Oberfläche des Zahnersatzes bzw. des Werkstoffs durch Ätzen mit einer Säure erfolgt.

15. Verwendung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Zahnersatzes oder Werkstoffs im wesentlichen nur Gold und Platin aufweist, insbesondere etwa 90% Gold und etwa 10% Platin.