



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 665**

51 Int. Cl.:  
**C22C 19/07** (2006.01)  
**A61K 6/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06110003 .8**  
96 Fecha de presentación : **16.02.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1693474**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.08.2006**

54 Título: **Aleación apta para la técnica ceramometálica para la fabricación de restauraciones dentales revestidas con cerámica.**

30 Prioridad: **16.02.2005 EP 05101162**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2009**

73 Titular/es: **BEGO Bremer Goldschlägerei  
Wilh.-Herbst GmbH & Co. KG.  
Wilhelm-Herbst-Strasse 1  
28359 Bremen, DE**

72 Inventor/es: **Strietzel, Roland**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

**ES 2 318 665 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 318 665 T3

## DESCRIPCIÓN

Aleación apta para la técnica ceramometálica para la fabricación de restauraciones dentales revestidas con cerámica.

5 La invención se refiere a una aleación apta para la técnica ceramometálica para la fabricación de restauraciones dentales revestidas con cerámica, por ejemplo, para la fabricación de coronas, puentes, guarniciones internas y otras prótesis dentales que han de proveerse de una superficie cerámica.

10 En el caso de la aleación de acuerdo con la invención se trata de una aleación basada en cobalto y cromo (base CoCr) resistente a la corrosión y exenta de metales nobles.

Las aleaciones basadas en cobalto y cromo se conocen, por ejemplo, de las siguientes publicaciones:

15 DE 10231737 C1, DE 19845638 C1, WO 02/36080, WO 00/64403, EP 1173136 A1, DE 10226221 C1, DE 2225577 C3, DE 3109053, DE 3436118 C1, DE 3624377, DE 3941820 C2, EP 0804934 B1, US 3366478, DE 3744491 C1, DE 19815091 A1, FR 2750858 A1, FR 2750867 A1, DE 3038036 A1, DE 4123606 A1, DE 10252776 A1, WO 2004/042098 A1, DE 3001126 A1, DE 3510331 C1, US 4263045 y DE 29903031 U1.

20 También en el mercado puede adquirirse una serie de aleaciones basadas en cobalto y cromo aptas para la técnica ceramometálica.

En la práctica, las aleaciones de cobalto y cromo aptas para la técnica ceramometálica se revisten con frecuencia con cerámicas cuyo coeficiente de dilatación térmica lineal (valor CDT) en el intervalo de 25 a 500°C se encuentra en el intervalo de aproximadamente 13 a 15 [ $10^{-8} \text{ K}^{-1}$ ]. También la aleación apta para la técnica ceramometálica de acuerdo con la invención está prevista para el revestimiento con este tipo de cerámicas de revestimiento.

30 A la hora de concebir nuevas aleaciones basadas en cobalto y cromo aptas para la técnica ceramometálica, el experto debe tener en cuenta numerosas propiedades técnicas e intentar ajustar de manera especialmente ventajosa las propiedades seleccionadas sin influir de forma especialmente negativa sobre las demás propiedades.

En relación con el uso de las aleaciones habituales basadas en cobalto y cromo los expertos a menudo consideraban desventajoso el hecho de que no se pudiera reconocer con suficiente seguridad el momento correcto para realizar la colada; por este motivo se usan ahora más extensamente sistemas automáticos de reconocimiento del momento de la colada como dispositivos auxiliares.

40 Además, en el uso de las aleaciones de CoCr comerciales con frecuencia ha resultado desventajoso el hecho de que los puentes de gran envergadura, por ejemplo los puentes de 14 piezas, fabricados a partir de la aleación presenten a menudo un ajuste insuficiente. Por este motivo se requiere con frecuencia un tratamiento posterior costoso relacionado, en particular, con operaciones de separación y unión.

Por otra parte, el fabricante de aleaciones de CoCr aptas para la técnica ceramometálica y/o de cerámicas de revestimiento compatibles con ellas recomienda normalmente una configuración del procedimiento en la que la estructura básica revestida con cerámica (restauración dental) se somete, después de la sinterización, a un enfriamiento prolongado para regular de manera adecuada el CDT de la cerámica. A saber, el CDT de una cerámica dental aumenta (debido al crecimiento de cristales de leucita) cuando se alarga la fase de enfriamiento. En la práctica resulta ventajoso que el CDT de la cerámica sea algo menor que el CDT de la aleación apta para la técnica ceramometálica que se ha de revestir. De este modo puede establecerse en la cerámica dental, después del enfriamiento, la tensión de compresión necesaria. Si los coeficientes de dilatación térmica de la aleación y de la cerámica dental no están adaptados de forma óptima entre sí, se generan con frecuencia grietas o desconchamientos en la cerámica. Sin embargo, cuando se efectúa un enfriamiento prolongado para adaptar entre sí los valores de los CDT de la aleación y de la cerámica, éste resulta desventajoso por naturaleza ya que el técnico dental tendrá que esperar ahora más tiempo hasta que pueda realizar el paso de tratamiento siguiente. Un enfriamiento prolongado dura, por ciclo de cocción, aproximadamente 10 minutos más que un enfriamiento "normal".

55 En vista de los problemas antes descritos que surgen durante el uso de las aleaciones de CoCr convencionales, la presente invención se propuso el objetivo de indicar una aleación de CoCr (i) en la que se pudiera reconocer sin lugar a dudas el momento de realizar la colada, (ii) que presentara un ajuste especialmente bueno después de la colada y (iii) en la que no fuera necesario realizar un enfriamiento prolongado después de aplicar una cerámica de revestimiento mediante la técnica ceramometálica.

Las demás características de la aleación importantes para una aleación dental apta para la técnica ceramometálica deben encontrarse dentro de los intervalos preferidos para el experto.

65 Este objetivo se alcanza de acuerdo con la invención mediante una aleación apta para la técnica ceramometálica para la fabricación de restauraciones dentales revestidas con cerámica, compuesta por:

## ES 2 318 665 T3

	cobalto	55 a 65 por ciento en peso
	romo	20 a 30 por ciento en peso
5	wolframio y/o	
	molibdeno	encontrándose la suma de la proporción
		en peso de molibdeno y de la mitad de
10		la proporción en peso de wolframio en
		el intervalo de 4 a 12 por ciento en
		peso,
15	galio	2 a 4 por ciento en peso
	silicio	0 a 2 por ciento en peso
20	manganeso	0,05 a 1,9 por ciento en peso
	nitrógeno	0 a 0,4 por ciento en peso
	carbono	0 a 0,02 por ciento en peso
25	vanadio, niobio,	
	tántalo, hierro,	
30	titanio,	
	circonio, hafnio	en total 0 a 5 por ciento en peso
	níquel	0 a 0,1 por ciento en peso
35	metales del grupo	
	de platino,	
	renio, oro,	en total 0 a 0,09 por ciento en peso
40	plata, cobre	
	otros metales,	
	metaloides e	
45	impurezas	0 a 1 por ciento en peso,

refiriéndose los datos de porcentaje en peso (tanto aquí como en lo sucesivo) en cada caso al peso total de la aleación.

La aleación apta para la técnica ceramometálica de acuerdo con la invención comprende una proporción de 55 a 65 por ciento en peso de cobalto. Se ha observado que una proporción mayor de cobalto reduciría de forma no deseada la resistencia; igualmente, una proporción menor de cobalto daría lugar, al menos si se aumenta de forma correspondiente la proporción de cromo, a una aleación que se fragiliza de manera no deseada.

La proporción de cobalto en la aleación de acuerdo con la invención asciende preferentemente a entre 58 y 62 por ciento en peso, preferentemente a entre 59,7 y 60,7 por ciento en peso.

La proporción de cromo en la aleación de acuerdo con la invención asciende a entre 20 y 30 por ciento en peso. En estudios propios se ha observado que una proporción de Cr inferior a 20 por ciento en peso provoca con frecuencia una corrosividad elevada inaceptable de la aleación correspondiente y, por lo tanto, su solubilidad en la cavidad bucal. Por el contrario, una proporción superior a 30 por ciento en peso da lugar a una aleación que se fragiliza de manera inaceptable.

La proporción de cromo en la aleación de acuerdo con la invención se encuentra preferentemente en el intervalo de 23 a 27 por ciento en peso, con especial preferencia en el intervalo de 24,5 a 25,5 por ciento en peso.

## ES 2 318 665 T3

La aleación de acuerdo con la invención comprende wolframio y/o molibdeno. La suma de la proporción en peso de molibdeno y de la mitad de la proporción en peso de wolframio se encuentra en el intervalo de 4 a 12 por ciento en peso. En este intervalo existe un buen compromiso entre la resistencia a la corrosión y las propiedades mecánicas tales como dureza, resistencia y fragilidad.

Considerando la proporción de cromo en una aleación de acuerdo con la invención resulta la siguiente relación:

$$[\text{Cr}] + 3,3 (0,5 [\text{W}] + [\text{Mo}]) > 33,2.$$

Este valor es considerablemente mayor que el valor de 30 exigido según la norma DIN 13912 para el índice de resistencia a las picaduras.

En una aleación de acuerdo con la invención, la proporción de wolframio se encuentra preferentemente en el intervalo de 0 a 14 por ciento en peso y/o la proporción de molibdeno, en el intervalo de 0 a 10 por ciento en peso. Para ajustar una dureza reducida ventajosa, la relación de peso W:Mo se ajusta preferentemente de tal manera que sea mayor que 1:2.

La proporción de molibdeno en una aleación de acuerdo con la invención supera preferentemente el 3,8 por ciento en peso, pues de este modo se puede lograr una elevada resistencia a la corrosión.

La proporción de wolframio en una aleación de acuerdo con la invención es ventajosamente mayor que 3 por ciento en peso, especialmente cuando la proporción de molibdeno es mayor que 3,8 por ciento en peso. El wolframio es en este caso responsable de la baja dureza deseada.

Las aleaciones de acuerdo con la invención preferidas poseen una dureza Vickers (HV10) (bastante baja) comprendida en el intervalo de 260 a 300, prefiriéndose una dureza HV10 de 275 a 285.

Con la aleación de acuerdo con la invención se puede alcanzar, en particular, la baja dureza deseada y una resistencia especialmente elevada a la corrosión cuando ésta comprende entre 4,8 y 8,2 por ciento en peso de wolframio y entre 3,8 y 5,8 de molibdeno.

La proporción de galio en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo de 2 a 4 por ciento en peso. En este intervalo cuantitativo, el galio contribuye a bajar la dureza sin reducir significativamente la resistencia a la corrosión. Además, gracias a la proporción de galio presente de acuerdo con la invención puede generarse con la aleación de acuerdo con la invención un material compuesto adherente ventajoso para las cerámicas de revestimiento habituales.

Una proporción de galio superior a 4 por ciento en peso conduciría, por el contrario, a una fragilidad inaceptablemente alta del producto acabado (pieza colada) y, durante la colada odontotécnica, a la formación de capas de óxido sobre la masa fundida que dificultaría la determinación del momento de la colada. Si las proporciones de galio son mucho mayores que las presentes de acuerdo con la invención, se formará además una estructura multifásica. Si la proporción de galio es demasiado elevada, también el coeficiente de dilatación térmica de la aleación correspondiente será en muchos casos demasiado alto, lo que conllevaría una incompatibilidad con las cerámicas dentales habituales.

El uso de menos de 2 por ciento en peso de galio ya no produciría los efectos deseados antes mencionados (influencia en la dureza, resistencia a la corrosión y material compuesto adherente).

La proporción de galio en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra preferentemente en el intervalo de 2,5 a 3,3 por ciento en peso.

La proporción de silicio en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo de 0 a 2 por ciento en peso. Un aumento de la proporción a un valor superior a 2 por ciento en peso conduciría a un aumento drástico de la fragilidad y, eventualmente, a la formación de eutécticos no deseados. En el intervalo de 0 a 2 por ciento en peso, sin embargo, el silicio actúa de manera deseada como captador de oxígeno. Además contribuye a que el intervalo de fusión de la aleación de acuerdo con la invención se encuentre a una temperatura comparablemente baja y la viscosidad de la masa fundida de la aleación de acuerdo con la invención sea comparablemente baja.

La proporción de silicio en la aleación de acuerdo con la invención se encuentra preferentemente en el intervalo de 0,3 a 2 por ciento en peso. El uso de menos de 0,3 por ciento en peso de silicio impediría, en casos aislados, alcanzar a plena satisfacción las funciones antes mencionadas del silicio en una aleación de acuerdo con la invención.

La proporción de manganeso en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo de 0,05 a 1,9 por ciento en peso. El manganeso funciona en una aleación de acuerdo con la invención como captador de oxígeno, formador de óxido adherente y agente desulfurante. El manganeso contribuye asimismo a que la viscosidad de la masa fundida de una aleación de acuerdo con la invención sea bastante baja.

## ES 2 318 665 T3

Una proporción de manganeso superior a 1,9 por ciento en peso conduciría a un aumento no deseado del valor de CDT de la aleación correspondiente y a un comportamiento de colada desfavorable; en particular, las piezas coladas a partir de una aleación comparativa que contenía una proporción de manganeso superior a 1,9 por ciento en peso mostraban una superficie áspera no deseada.

5

Una proporción de manganeso inferior a 0,05 por ciento en peso impediría, en casos aislados, alcanzar a plena satisfacción las funciones antes mencionadas del manganeso en una aleación correspondiente.

La proporción de manganeso en una aleación de acuerdo con la invención asciende preferentemente a entre 0,05 y 1 por ciento en peso.

La aleación de acuerdo con la invención comprende en cualquier caso cobalto, cromo y galio, así como al menos un metal del grupo formado por wolframio y molibdeno. Los demás componentes son opcionales.

La proporción de nitrógeno en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo de 0 a 0,4 por ciento en peso. En una aleación de acuerdo con la invención se tolera, pues, una pequeña proporción de nitrógeno. Las cantidades de nitrógeno presentes en una aleación de acuerdo con la invención proporcionan una resistencia mecánica bastante alta.

La proporción de carbono en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo de 0 a 0,02 por ciento en peso. En una aleación de acuerdo con la invención se toleran unas concentraciones tan bajas de carbono; sin embargo, unas proporciones mayores con frecuencia estorbarán; por ejemplo, unas proporciones mayores de carbono conducen a menudo durante la soldadura por láser (por ejemplo durante un proceso de reparación) a una fragilización del cordón de soldadura generado.

25

En una aleación de acuerdo con la invención la proporción total de tántalo, hierro, titanio, circonio y hafnio se encuentra en el intervalo de 0 a 5 por ciento en peso. En una aleación de acuerdo con la invención se toleran, pues, pequeñas cantidades de los elementos mencionados, pero una cantidad total de los compuestos mencionados superior a 5 por ciento en peso conllevaría un temple indeseado (aumento de la dureza) y un aumento de la fragilidad.

30

La proporción de cada uno de los elementos vanadio, niobio, tántalo, hierro, titanio, circonio y hafnio en una aleación de acuerdo con la invención es preferentemente inferior a 1 por ciento en peso.

La proporción de tántalo en una aleación de acuerdo con la invención es preferentemente inferior a 0,18 por ciento en peso.

35

La proporción de níquel en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo de 0 a 0,1 por ciento en peso. Proporciones mayores de níquel aumentarían el riesgo de alergias por contacto.

La proporción de metales del grupo de platino, renio, oro, plata y cobre en una aleación de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo de 0 a 0,9 por ciento en peso.

40

En una aleación de acuerdo con la invención pueden estar presentes otros metales, metaloides e impurezas en una cantidad comprendida en el intervalo de 0 a 1 por ciento en peso.

45

En las aleaciones preferidas de acuerdo con la invención, la proporción en peso de los componentes de aleación (si están presentes) desciende en el siguiente orden: Cobalto, cromo, wolframio, molibdeno, galio, silicio, manganeso.

Una aleación preferida de acuerdo con la invención no comprende:

50

Nitrógeno y/o carbono y/o vanadio y/o niobio y/o tántalo y/o hierro y/o titanio y/o circonio y/o hafnio y/o níquel y/o metales del grupo de platino y/o renio y/o oro y/o plata y/o cobre.

Resulta especialmente ventajoso que la aleación de acuerdo con la invención no contenga ninguno de los elementos mencionados en último lugar.

55

Las aleaciones especialmente preferidas de acuerdo con la invención constan de:

cobalto  $60,2 \pm 2$  por ciento en peso,

60

cromo  $25,0 \pm 2$  por ciento en peso,

wolframio  $6,2 \pm 1$  por ciento en peso,

65 molibdeno

$4,8 \pm 1$  por ciento en peso,

galio  $2,9 \pm 1$  por ciento en peso,

## ES 2 318 665 T3

	silicio	0,8 ± 0,3 por ciento en peso,
	manganeso	0,1 ± 0,03 por ciento en peso y
5	otros componentes	0 a 1 por ciento en peso.

Un ejemplo de realización muy preferido para una aleación de acuerdo con la invención posee la siguiente composición:

10	cobalto	60,2 por ciento en peso,
	cromo	25,0 por ciento en peso,
15	wolframio	6,2 por ciento en peso,
	molibdeno	4,8 por ciento en peso,
	galio	2,9 por ciento en peso,
20	silicio	0,8 por ciento en peso,
	manganeso	0,1 por ciento en peso.

25 Para la aleación especialmente preferida de acuerdo con la invención se determinaron las siguientes propiedades de aleación:

	Densidad [g/cm <sup>3</sup> ]	8,5
30	Dureza Vickers [HV 10]	280
	Módulo de elasticidad [GPa]	aprox. 220
35	Límite elástico (R <sub>p</sub> 0,2) [MPa]	540
	Resistencia a la tracción [MPa]	680
	Alargamiento a la rotura [A5] [%]	14
40	Intervalo de fusión [°C]	1360-1400
	Temperatura de colada [°C]	aprox. 1500
45	CDT [10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> ] 25-500°C	14,0
	CDT [10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> ] 25-600°C	14,2

50 La aleación de acuerdo con la invención, en particular en una configuración preferida, se caracteriza de forma especialmente positiva por las siguientes propiedades:

- no se requiere un enfriamiento prolongado durante el revestimiento cerámico, es decir, el tiempo de procesamiento es menor que en la mayoría de las aleaciones de CoCr habituales;
- 55 - gran precisión de ajuste de las estructuras básicas (restauraciones dentales) coladas a partir de la aleación;
- dureza comparablemente baja, es decir, especialmente buenas propiedades de elaboración/procesamiento;
- 60 - buena soldabilidad por láser;
- alta resistencia a la corrosión;
- fácil reconocimiento del momento de realizar la colada (el técnico dental ve cuándo debe iniciar la colada);
- 65 - la aleación forma una masa fundida muy fluida;

## ES 2 318 665 T3

- la masa fundida de la aleación de acuerdo con la invención posee un buen comportamiento de vertido (como consecuencia de ello la masa fundida posee una alta capacidad para rellenar el molde);
- la aleación se puede revestir con todos los plásticos de revestimiento usuales;
- la aleación se puede revestir con cerámicas de revestimiento que poseen un CDT comprendido en el intervalo de 13 a 15 [ $10^{-6}\text{K}^{-1}$ ].

5

10 La aleación de acuerdo con la invención posee las siguientes ventajas cuando se reviste con cerámica:

- CDT favorable;
- buena adhesión química (presumiblemente porque, además del cromo, también el galio actúa de formador de óxido adherente);
- alta termorresistencia (una estructura básica formada por la aleación de acuerdo con la invención no se deforma durante las cocciones);
- se pueden usar todas las cerámicas comerciales con un CDT comprendido en el intervalo de 13 a 15 [ $10^{-6}\text{K}^{-1}$ ];
- enfriamiento "normal" (no enfriamiento prolongado) para puentes de cualquier envergadura (puentes de hasta 14 piezas).

15

20

25

La invención también se refiere a una restauración dental revestida con cerámica, que comprende:

- una estructura básica dental formada por una aleación de acuerdo con la invención, así como
- una cerámica dental aplicada mediante la técnica ceramometálica sobre la estructura básica dental, con un CDT comprendido en el intervalo de 13 a 15 [ $10^{-6}\text{K}^{-1}$ ].

30

35 A continuación se describe con más detalle la invención mediante un ejemplo de realización:

Ejemplo de realización

### 1. Fabricación de una estructura básica de puente de 14 piezas

40

Se modeló de cera un puente de 14 piezas para el maxilar superior; de modelo sirvió la situación real de un paciente. El grosor mínimo de la pared era en cada caso de 0,3 mm. Se tuvieron en cuenta las formas anatómicas de manera que la porción principal de la restauración constaba posteriormente, después de la colada, de metal.

45

El modelo de cera fabricado se embutió en una masa de embutición a base de fosfatos.

La mufla resultante se llevó después a una temperatura de 900°C (temperatura de precalentamiento) y se mantuvo a ésta durante 60 min.

50

La colada se llevó a cabo en una máquina de colada a presión bajo vacío calentada por inducción (Nautilus® T/empresa BEGO, programa 6004) usando lingotes de una aleación de acuerdo con la invención con la siguiente composición:

cobalto	60,2 por ciento en peso,
cromo	25,0 por ciento en peso,
wolframio	6,2 por ciento en peso,
molibdeno	4,8 por ciento en peso,
galio	2,9 por ciento en peso,
silicio	0,8 por ciento en peso,
manganeso	0,1 por ciento en peso.

55

60

65

## ES 2 318 665 T3

Los lingotes se calentaron de manera habitual. La colada se indujo a mano aproximadamente 4 s después de la inmersión de los últimos componentes sólidos de los lingotes en la masa fundida. El momento de la colada fue fácil de reconocer puesto que la piel de óxido, presente entretanto, se rajó rápida y claramente.

5 Una vez enfriada la mufla, la masa de embutición se retiró bastamente por medios mecánicos. A continuación, la estructura básica de puente obtenida se trató con chorro de corindón con una granularidad de 250  $\mu\text{m}$  (Korox<sup>®</sup> 250/empresa BEGO) a 3 bar. Por último, la superficie de la estructura básica de puente se trató con una fresa de metal duro con dentado fino. Gracias a la baja dureza y la buena maquinabilidad de la aleación usada, la elaboración resultó muy cómoda para el técnico dental.

10 El ajuste de la estructura básica era sorprendentemente bueno en comparación con las experiencias hechas con la pieza colada de otras aleaciones de CoCr.

15 Observación: En el caso de las aleaciones de CoCr se está habituado normalmente a una vacilación más o menos pronunciada que se debe a defectos en el ajuste. Esta se observó dos veces muy ligeramente y una vez en absoluto en un total de tres puentes fabricados. El ajuste de los dos puentes vacilantes se rectificó por separación y unión. Para ello se usó una vez la soldadura por láser (material añadido: Wiroweld/empresa BEGO) y otra vez la soldadura indirecta (con material de soldadura Wirobond<sup>®</sup>/empresa BEGO). Ambas técnicas de unión pueden aplicarse sin problemas y se realizan del mismo modo que en las aleaciones de CoCr obtenibles actualmente. La resistencia de los puntos de unión se estudió en ensayos adicionales según las normas DIN 13972-2:2002 (soldabilidad por láser) e ISO 9333:1990 (soldadura indirecta), respectivamente. En ambos casos se cumplieron o superaron con creces, respectivamente, los requisitos de las normas.

### 25 2. Revestimiento de la estructura básica de puente con cerámica dental mediante cocción de lavado y del opaco

Antes del revestimiento cerámico, la superficie de la estructura básica de puente (del punto 1 anterior) se volvió a tratar con chorro como se ha descrito en el punto 1 y se hizo evaporar para acondicionar la superficie para una cocción de lavado siguiente.

30 La cocción de lavado se llevó a cabo tras aplicar una suspensión fina de una cerámica de revestimiento de tipo Omega 900 (empresa Vita). La aplicación no cubría todo.

Tras aplicar una capa cubridora de opaco en polvo de tipo Omega 900 (empresa Vita) se realizó una cocción del opaco.

35 Para la realización de la cocción de lavado y del opaco se procedió, salvo que se indique lo contrario, según las instrucciones de procesamiento del fabricante de cerámica (Vita). Se usaron las temperaturas y los tiempos indicados en la tabla más adelante. De horno de cocción sirvió un Vakumat 300 (empresa Vita).

40 Se prescindió de un enfriamiento lento y se efectuó un enfriamiento normal (es decir, relativamente rápido). Sorprendentemente, pese al enfriamiento normal, no se produjeron grietas ni desconchamientos, tampoco después de un cierto tiempo de reposo (más de 3 días). Gracias al enfriamiento normal, el técnico dental pudo ahorrar aproximadamente 10 min por cocción. El uso de la aleación indicada en el punto 1 permite así trabajar de forma muy económica.

45 En el procedimiento descrito se prescindió de una cocción oxidante (antes de la cocción de lavado). Ésta, sin embargo, puede realizarse adicionalmente para comprobar la calidad de la superficie. Si la calidad de la superficie es suficiente, no deben apreciarse matices, la capa de óxido debe presentar más bien un color uniforme. La capa de óxido ha de retirarse cuidadosamente por chorreo antes de proceder a las cocciones siguientes.

50 En el marco del ejemplo de realización se prescindió de cocciones tales como “cocción del hombro con margen” y “cocción de glaseado con Akzent Fluid” (después de la cocción del opaco). No obstante, estas cocciones pueden realizarse adicionalmente.

55 Conforme a la tabla siguiente se realizaron adicionalmente las siguientes cocciones: Cocción de la 1ª dentina, cocción de la 2ª dentina, cocción de corrección y cocción de glaseado. En este caso se usaron de nuevo materiales cerámicos de tipo Omega 900 (empresa Vita).

60 La resistencia del material compuesto se determinó en ensayos *in vitro* (ensayo de desprendimiento, ensayo de enfriamiento brusco y ensayo de flexión según la norma DIN EN ISO 9693:2000). Se cumplieron con creces todos los requisitos.

65 Las partes no revestidas (bordes de corona pero también coronas no revestidas) se pudieron pulir con mucha facilidad. El brillo alcanzado rápidamente cumple todos los requisitos estéticos y ofrece una gran resistencia a la adherencia de, por ejemplo, restos de comida y a la formación de placa.

# ES 2 318 665 T3

## TABLA

	Cocción	Temp. de precalentamiento [°C]	Tiempo de mantenimiento [min]	Tiempo de calentamiento [min]	Velocidad de calentamiento [°C/min]	Temp. final [°C]	Tiempo de mantenimiento [min]	Tiempo total de vacío [min]
5	Cocción de lavado	600	2	4	75	900	2	4
10	Opaco	600	2	4	75	900	1	4
15	Cocción de 1ª dentina	600	6	6	50	900	1	6
20	Cocción de 2ª dentina	600	6	6	50	890	1	6
25	Cocción de corrección	600	4	6	33	800	1	6
30	Cocción de glaseado	600	-	4	75	900	2	-
35								
40								
45								
50								
55								
60								
65								

## ES 2 318 665 T3

### REIVINDICACIONES

5 1. Aleación apta para la técnica ceramometálica para la fabricación de restauraciones dentales revestidas con cerámica, compuesta por:

10	cobalto	55 a 65 por ciento en peso
	cromo	20 a 30 por ciento en peso
	wolframio y/o	
15	molibdeno	encontrándose la suma de la proporción en peso de molibdeno y de la mitad de la proporción en peso de wolframio en el intervalo de 4 a 12 por ciento en peso,
20	galio	2 a 4 por ciento en peso
	silicio	0 a 2 por ciento en peso
25	manganeso	0,05 a 1,9 por ciento en peso
	nitrógeno	0 a 0,4 por ciento en peso
30	carbono	0 a 0,02 por ciento en peso
	vanadio, niobio, tántalo, hierro, titanio,	
35	circonio, hafnio	en total 0 a 5 por ciento en peso
	níquel	0 a 0,1 por ciento en peso
40	metales del grupo de platino, renio, oro,	en total 0 a 0,09 por ciento en peso
45	plata, cobre	
	otros metales, metaloides e impurezas	0 a 1 por ciento en peso,
50		refiriéndose los datos de porcentaje en peso en cada caso al peso total de la aleación.
55		

refiriéndose los datos de porcentaje en peso en cada caso al peso total de la aleación.

60 2. Aleación según la reivindicación 1, que comprende:

65	cobalto	58 a 62 por ciento en peso
	y/o	
	cromo	23 a 27 por ciento en peso
	y/o	

## ES 2 318 665 T3

	wolframio	0 a 14 por ciento en peso
	y/o	
5	molibdeno	0 a 10 por ciento en peso
	y/o	
10	galio	2,5 a 3,3 por ciento en peso
	y/o	
15	silicio	0,3 a 2 por ciento en peso
	y/o	
	manganeso	0,05 a 1 por ciento en peso
	y/o	
20	vanadio, niobio, tántalo, hierro, titanio, circonio,	
25	hafnio	menos de 1 por ciento en peso de cada uno.

3. Aleación según una de las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende:

30	cobalto	59,7 a 60,7 por ciento en peso
	y/o	
35	cromo	24,5 a 25,5 por ciento en peso
	y/o	
	wolframio y molibdeno,	siendo la relación de peso W:Mo mayor que 1:2.

4. Aleación según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende:

	molibdeno	más de 3,8 por ciento en peso
45	y/o	
	wolframio	más de 3 por ciento en peso.

5. Aleación según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende:

	wolframio	4,2 a 8,2 por ciento en peso
	y	
55	molibdeno	3,8 a 5,8 por ciento en peso.

6. Aleación según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la proporción en peso de los componentes de aleación, si están presentes, decrece en el siguiente orden:

Cobalto, cromo, wolframio, molibdeno, galio, silicio, manganeso.

7. Aleación según una de las reivindicaciones 1 a 6, que no comprende:

Nitrógeno y/o carbono y/o vanadio y/o niobio y/o tántalo y/o hierro y/o titanio y/o circonio y/o hafnio y/o níquel y/o metales del grupo de platino y/o renio y/u oro y/o plata y/o cobre.

## ES 2 318 665 T3

8. Aleación según una de las reivindicaciones precedentes, compuesta por:

	cobalto	60,2 ± 2 por ciento en peso,
5	cromo	25,0 ± 2 por ciento en peso,
	wolframio	6,2 ± 1 por ciento en peso,
	molibdeno	4,8 ± 1 por ciento en peso,
10	galio	2,9 ± 1 por ciento en peso,
	silicio	0,8 ± 0,3 por ciento en peso,
15	manganeso	0,1 ± 0,03 por ciento en peso y
	otros componentes	0 a 1 por ciento en peso.

20 9. Restauración dental revestida con cerámica, que comprende:

- una estructura básica dental formada por una aleación según una de las reivindicaciones 1 a 6, así como
  - una cerámica dental aplicada mediante la técnica ceramometálica sobre la estructura básica dental, con un CDT comprendido en el intervalo de 13 a 15 [ $10^{-6}K^{-1}$ ].
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65