

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 681**

51 Int. Cl.:

C23C 24/10	(2006.01)	B23K 103/16	(2006.01)
A61C 3/02	(2006.01)	B23K 103/18	(2006.01)
A61C 3/06	(2006.01)		
B23K 26/34	(2014.01)		
B23K 101/34	(2006.01)		
B23K 101/04	(2006.01)		
B23K 101/20	(2006.01)		
B23K 103/00	(2006.01)		
B23K 103/04	(2006.01)		
B23K 103/14	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.01.2015 PCT/EP2015/051505**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128140**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2015 E 15701217 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3110987**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un instrumento dental o instrumento médico**

30 Prioridad:

26.02.2014 DE 102014203459

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.12.2019

73 Titular/es:

**GEBR. BRASSELER GMBH & CO. KG (100.0%)
Trophagener Weg 25
D-32657 Lemgo, DE**

72 Inventor/es:

**PEUSER, CHRISTIAN;
DANGER, KARL-HEINZ y
KÜLLMER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 734 681 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).

DESCRIPCION

Procedimiento para la fabricación de un instrumento dental o instrumento médico

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un instrumento, en particular de un instrumento dental o de un instrumento médico.

Se conocen a partir del estado de la técnica las más diferentes formas de realización de instrumentos del tipo mencionado anteriormente, en las que las superficies funcionales están ocupadas con partículas abrasivas. Normalmente en este caso se trata de granos de diamante. Éstos están fijados en el estado de la técnica galvánicamente en la superficie del instrumento.

El documento EP 2 578 180 A, del que parte la solicitante, publica un instrumento dental con una zona de trabajo, que está ocupada con partículas abrasivas, que están incrustadas al menos en parte en una capa de soporte configurada galvánicamente sobre la superficie de la zona de trabajo, sobre la que está dispuesta una capa de cubierta que rodea, al menos parcialmente, las partículas abrasivas. La capa de cubierta se puede aplicar a través de inyección, inmersión, recubrimiento de polvo, fundición por láser y/o inyección a la llama.

Una unión galvánica de partículas abrasivas en instrumentos dentales o instrumentos médicos (lo mismo se aplica para herramientas técnicas esmeriladoras, por ejemplo para la producción de joyas o para la utilización en laboratorios dentales) presenta, en general, el inconveniente de que en el caso de la utilización del instrumento, el paciente entra en contacto con el material de unión. Especialmente en el caso de utilización de níquel o de aleaciones que contienen níquel pueden resultar reacciones no deseadas en el paciente. Por lo tanto, se ha intentado en el estado de la técnica o bien configurar la unión galvánica libre de níquel o cubrir la capa de fijación, que contiene níquel, por medio de una capa de cubierta adicional. Este modo de proceder está unido con trabajos intensivos y, por lo tanto, con altos costes. Además, existe el inconveniente de que la preparación de los baños galvánicos así como la preparación de los baños están unidos con mucho gasto, también con respecto a las condiciones de protección del medio ambiente. Adicionalmente, los baños galvánicos necesitan tiempo para la adhesión galvánica de las partículas abrasivas. También esto es un factor que eleva los costes.

El documento US 6 146 476 A describe el recubrimiento de una herramienta industrial por medio de un láser. En este caso, en primer lugar se pretende aplicar sobre el cuerpo de base, que está fabricado de un acero menos duro, una capa de metal duro. En una variante adicional es posible introducir otras partículas en la capa de metal duro, por ejemplo carburos o diamantes.

La invención tiene el cometido de crear un procedimiento del tipo mencionado al principio, que posibilita en el caso de una estructura sencilla y una facilidad de realización funcional segura un recubrimiento fiable de una superficie de un instrumento con partículas abrasivas.

40 Según la invención, el cometido se soluciona a través de la combinación de características de la reivindicación 1, las reivindicaciones dependientes muestran otras configuraciones ventajosas de la invención.

De esta manera, según la invención está previsto que se genera en primer lugar una pieza bruta. Esta pieza bruta presenta normalmente las medidas finales deseadas del instrumento, aparte del recubrimiento con las partículas abrasivas y sólo todavía el recubrimiento requiere las partículas abrasivas. Éstas se aplica, por ejemplo, en una cabeza de trabajo o en superficies funcionales, tal como se conoce a partir del estado de la técnica. De acuerdo con la invención, en este caso está previsto que las partículas abrasivas sean fijadas por medio de un láser. Con esta finalidad se aplica una mezcla de las partículas abrasivas con partículas de soporte sobre la superficie a recubrir. Las partículas de soporte se funden parcialmente por medio de un láser y fijan de esta manera las partículas abrasivas.

La pieza bruta se fabrica de acuerdo con la invención con preferencia por medio de procedimientos de arranque de virutas, por ejemplo por medio de torneado o fresado. La pieza bruta, que se puede designar también como cuerpo moldeado, se puede fabricar, por ejemplo, de acero de alta resistencia, de titanio, de níquel titanio, de metal duro, de plástico con alta capacidad de carga como Peek, o de cerámica.

En configuración favorable de la invención está previsto que la pieza bruta sea mecanizada por medio de un dispositivo de procesamiento controlada por CNC para aplicar las partículas abrasivas. En este caso, se realiza un movimiento relativo, por una parte, entre la pieza bruta y, por otra parte, entre la alimentación de partículas y el láser. De acuerdo con la invención es posible dejar estacionarios el láser y la alimentación de partículas, mientras se mueve la pieza bruta con relación a éstos. No obstante, también es posible mantener la pieza bruta estacionaria y mover el láser y la alimentación de partículas. En cualquier caso está previsto que a través del láser se fundan bandas adyacentes de la mezcla de partículas abrasivas y de partículas de soporte. En este caso, de acuerdo con la invención, es posible configurar el recubrimiento de una capa o de varias capas. También es posible aplicar en

zonas específicas del instrumento unas capas de diferente espesor o contorno de las partículas abrasivas y de las partículas de soporte. De esta manera es posible prever en determinados lugares del instrumento un recubrimiento más grueso con partículas abrasivas y mejorar el comportamiento de erosión de las superficies activas del instrumento a través de perfilados.

5 Las partículas de soporte son de acuerdo con la invención de manera más ventajosa partículas metálicas o contienen partículas metálicas. Por ejemplo, las partículas pueden estar constituidas de acero, de aleaciones de acero, de titanio o de aleaciones de titanio o de otros materiales adecuados. Con preferencia, se utilizan materiales biocompatibles. Las partículas de soporte pueden tener tamaños de granulados iguales o diferentes.

10 En el procedimiento de acuerdo con la invención es posible utilizar partículas abrasivas iguales o prever una mezcla de diferentes partículas abrasivas, En general, las partículas abrasivas pueden estar configuradas en forma de granos de diamante, que son granos de diamantes naturales o granos de diamantes sintéticos. También es posible emplear granos recubiertos como partículas abrasivas. Además de para granos de diamante, el procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado también para otras partículas abrasivas o realizaciones de granos abrasivos, por ejemplo de corindón, de carburo de silicio o de boro nitruro o de diamante policristalino. Como se ha mencionado, por medio del procedimiento según la invención se puede emplear también una mezcla de diferentes partículas abrasivas con respecto a su tamaños de granos y/o sus composiciones químicas.

20 Es especialmente favorable que los tamaños de granos de las partículas abrasivas estén entre 50 μm y 850 μm .

El láser utilizado en el procedimiento de acuerdo con la invención es de manera más preferida un láser de pulsos cortos o de pulsos ultracortos, como por ejemplo un láser de Femto, Pico o Nano-segundos.

25 El procedimiento de acuerdo con la también se puede modificar también de tal manera que se puede realizar como un procedimiento de fabricación aditivo. En este caso, se puede aplicar la mezcla de partículas abrasivas y de partículas de soporte sobre la superficie a recubrir y se pueden fundir por medio del láser. En este caso, la pieza bruta se encuentra en un recipiente, de manera que es posible la aplicación por capas de la mezcla de partículas abrasivas y de partículas de soporte. Esta variante de la invención posibilita especialmente fijar capas más gruesas o de varias capas de partículas abrasivas sobre la superficie de la pieza bruta.

30 La invención se refiere, en particular, también a la utilización de un procedimiento de aplicación por láser (como se ha descrito anteriormente) para instrumentos dentales o instrumentos médicos.

35 A continuación se describe la invención con la ayuda de un ejemplo de realización en conexión con el dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de una pieza bruta de acuerdo con la invención durante el recubrimiento con partículas abrasivas con la ayuda de un rayo láser.

40 La figura 2 muestra una representación ampliada esquemática del proceso de recubrimiento.

La figura 3 muestra una micrografía de la textura típica del acero estirado con tratamiento térmico siguiente, y

45 La figura 4 muestra una micrografía de un material generado a través de un procedimiento aditivo de fundición por láser.

50 La figura 1 muestra una pieza bruta, que ha sido mecanizada por arranque de virutas con relación a su contorno. La pieza bruta 1 comprende una caña así como una cabeza 2 fijada de una sola pieza en ésta. La cabeza 2 se recubre por medio del procedimiento de acuerdo con la invención con partículas abrasivas. A tal fin, está prevista una alimentación 3 para una mezcla de partículas abrasivas y partículas de soporte. Esta mezcla se funde por medio de un láser 4, de manera que las partículas abrasivas están amarradas fijamente en la superficie de la pieza bruta 1.

55 La figura 2 muestra una representación ampliada del ciclo del procedimiento de acuerdo con la invención. Se representa simplificada la superficie de la pieza bruta 1. De esta manera, por medio de una tobera de alimentación se aplica una mezcla de partículas de soporte y de partículas abrasivas (alimentación 3). En el punto de encuentro de la mezcla incide un rayo láser 8, que sale desde el láser 4, sobre la mezcla y la funde parcialmente, sin que se perjudique con ello la superficie de la pieza bruta 1. Sus propiedades del material no se perjudican a través del láser utilizado de acuerdo con la invención (láser de pulsos corto o de pulsos ultracortos). De esta manera, se forma una capa de recubrimiento 7, que comprende partículas abrasivas 5 y una capa de soporte 6. La capa de soporte 6 está constituida por las partículas de soporte fundidas.

60 Las figuras 3 y 4 representan micrografías, a partir de las cuales se deduce una comparación entre un material generado convencionalmente y un material generado por medio de un procedimiento aditivo.

En la micrografía mostrada en la figura 3 se trata de un material fabricado convencionalmente, que presenta la textura típica de un acero estirado con tratamiento térmico siguiente. En este caso, se pueden reconocer claramente el carburo dispuesto en dirección longitudinal en la masa de base martensítica.

5 En oposición a ello, la figura 4 muestra una micrografía de un materia generado por medio de un procedimiento aditivo de fundición por láser. En este caso, en la vista de la textura se puede reconocer claramente una textura gruesa martensítica con disgregaciones finas de carburo, que no presentan una disposición especial. Se ha revelado que es ventajoso en piezas de trabajo fabricadas aditivamente que éstas no forman grietas de dureza, tal como es el caso en piezas de trabajo generadas convencionalmente.

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|---|--|
| 15 | 1 | Pieza bruta |
| | 2 | Cabeza |
| | 3 | Alimentación de una mezcla de partículas de soporte y partículas abrasivas |
| | 4 | Láser |
| | 5 | Partículas abrasivas |
| | 6 | Capa de soporte |
| 20 | 7 | Capa de recubrimiento |
| | 8 | Rayo láser |
| | 9 | Tobera de alimentación |

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la fabricación de un instrumento dental o de un instrumento médico, en el que se genera una pieza bruta (1), que se recubre a continuación al menos parcialmente con partículas abrasivas, en donde las partículas abrasivas se alimentan en una mezcla con partículas de soporte sobre la superficie a recubrir y se funden por medio de un láser (4).
- 10 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la pieza bruta (1) se recubre por medio de un dispositivo de procesamiento controlado por CNC, en donde se realiza un movimiento relativo entre la pieza bruta (1) y el láser (4) y la alimentación de partículas (3).
- 15 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque la pieza bruta (1) se mueve con relación al láser (4) y a la alimentación de partículas (3).
- 20 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** por que el láser (4) y la alimentación de partículas (3) se mueven con relación a la pieza bruta (1).
- 25 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque las partículas de soporte son al menos parcialmente partículas metálicas.
- 30 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque las partículas de soporte presentan diferentes tamaños de partículas o tamaños de partículas iguales.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque como láser (4) se utiliza un láser de pulsos cortos o de pulsos ultracortos, en particular un láser de Femto, Pico o nanosegundos.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado** porque las partículas de soporte comprenden acero, titanio y/o una aleación de titanio.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque las partículas abrasivas (5) presentan tamaños de granos entre 5 μm y 850 μm .

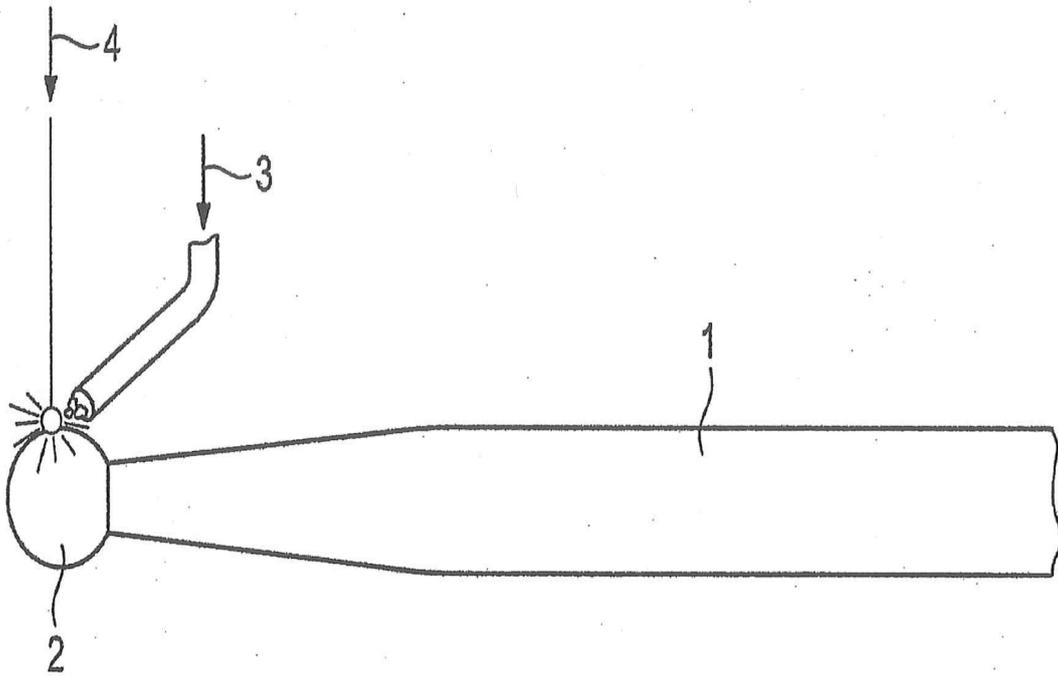


Fig. 1

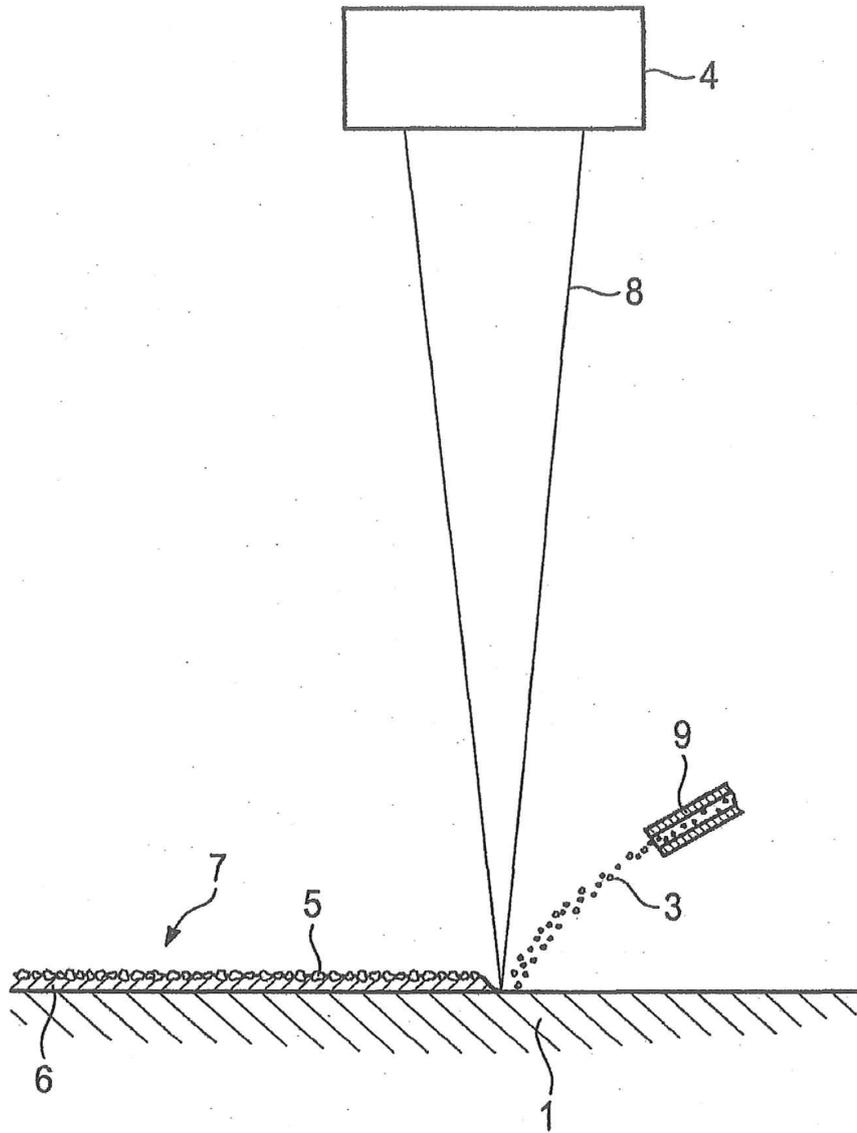


Fig. 2

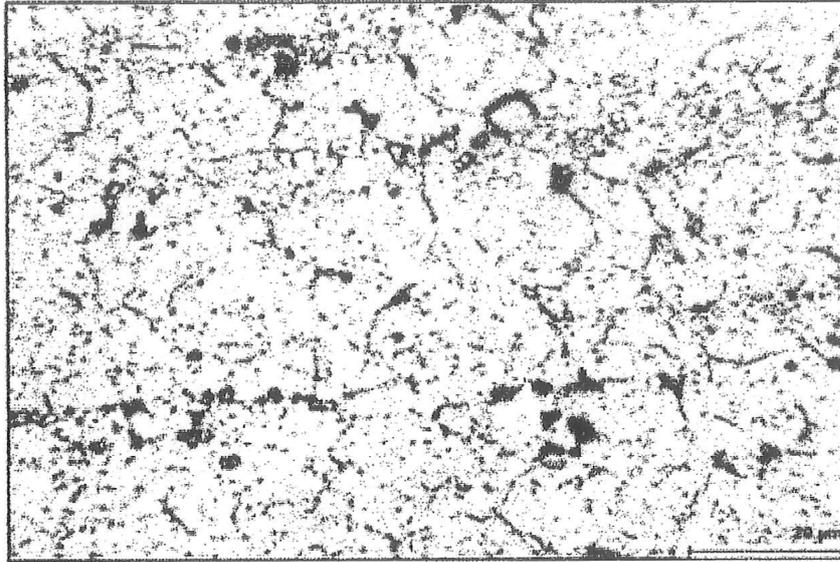


Fig. 3

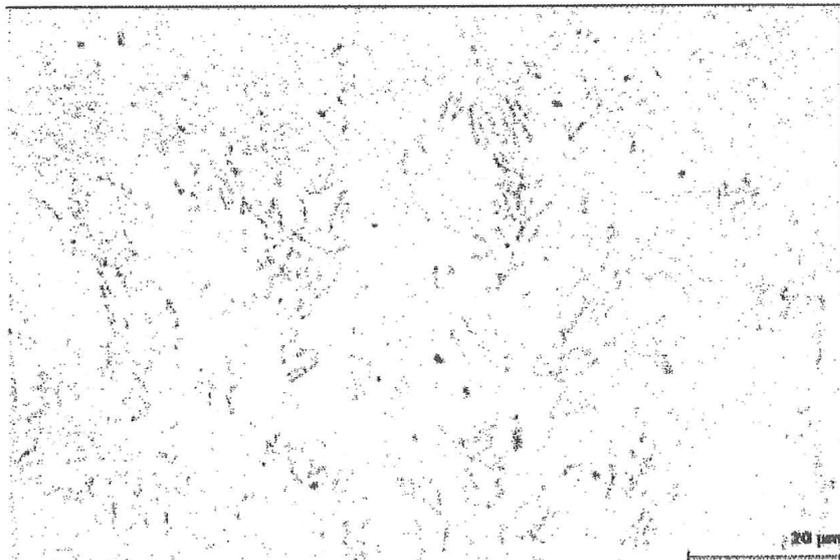


Fig. 4