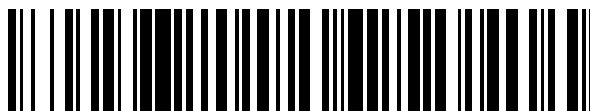


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 594**

51 Int. Cl.:

A61C 3/025 (2006.01)

B24C 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 11749900 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2490614**

54 Título: **Boquilla para expulsar detergentes líquidos con partículas abrasivas dispersadas**

30 Prioridad:

12.11.2010 DE 102010051227

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

13.01.2015

73 Titular/es:

**DENTAL CARE INNOVATION GMBH (100.0%)
Dr. Carlo-Schmid-Strasse 224
90491 Nürnberg, DE**

72 Inventor/es:

MÜLLER, DANIEL, DR. MED. DENT.

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 526 594 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).

DESCRIPCIÓN

Boquilla para expulsar detergentes líquidos con partículas abrasivas dispersadas

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una boquilla que no se atascaría o desgastaría fácilmente por acción del medio abrasivo.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las boquillas para expulsar descargas de detergentes que contienen medios abrasivos hasta ahora tenían diámetros que eran un múltiplo del de las partículas para evitar que se atascaran.

15 No obstante, el efecto abrasivo de este método de limpieza depende de la presión del fluido de limpieza. Esto depende por un lado de la potencia de la presión de bombeo, pero también de la relación de compresión que resulta de la relación entre los calibres de los orificios de entrada y de expulsión.

No sólo por esta razón se prefiere una boquilla lo más fina posible: un chorro a presión más fino también da como resultado un corte o erosión de contorno más definido, lo cual normalmente es el objetivo.

20 Al contrario que los sistemas en los que el chorro de aire o gas empuja los componentes abrasivos a través de una boquilla, tal y como se conoce con el chorro de arena o el granallado, o con el uso de gases comprimidos como vehículos de medios abrasivos más finos, por ejemplo para la limpieza dental (véanse las patentes de Estados Unidos 4.608.018, 4.540.365, 4.462.803, 4.482.322, 4.595.365, 5.094.615, 5.186.625, 5.558.474, 5.733.174, 25 5.746.596, 5.857.851, 5.857.900, 5.918.817, 6.485.304, 6.752.685, 6.837.709, 6.935.576 y 6.964.569), así como en boquillas para expulsar una combinación de líquido y gas o aire comprimido (como en los documentos US 4.253.610, 4.776.794, 5.203.698, 5.385.304, 5.551.909, 5.553.784 y 5.595.346), el empleo de partículas insolubles mezcladas en medios líquidos como tal es la causa principal de bloqueo y por lo tanto de rotura de dichos dispositivos.

30 TÉCNICA ANTERIOR

No obstante, existen medidas bien conocidas que pueden solucionar el problema hasta cierto punto: el paradigma clásico es fabricar una boquilla con paredes planas y lisas a partir de materiales lo más duros y resistentes al 35 desgaste posible, es decir, cerámicas altamente comprimidas, rubí o diamantes, tal y como se encuentra en el documento EP 0.476.632 B1 en detalle y también en los documentos US 4.252.768, 4.545.157, 5.052.624 y US 7.757.971.

Una de las pocas excepciones a esto se encuentra en el documento US 4.494.698 (que representa el estado de la técnica más cercano a la presente invención), de forma similar en el documento US 4.611.759, que describe una 40 boquilla de PU, que se ofrece para la expulsión con medios abrasivos, no obstante es conocida su aplicación sólo en la pulverización de lechadas de yeso en puertos de escape de plantas de desulfuración.

Por otro lado, los materiales hiperduros son caros y su tratamiento es complicado, incluso si solo se implementan en el orificio de la boquilla, o cuando se revisten sus paredes con ellos, tal y como se sugiere en los documentos DE 45 3528137 A1 y US 5.335.459.

Una forma posible de evitar el empleo de materiales hiperduros es aislar el medio abrasivo con una corriente envolvente de otro medio, para evitar el desgaste de las paredes de la boquilla, tal y como se sugiere en los 50 documentos EP 0258 242 B1 (reivindicación 2), EP 0573 957 B1, US 4.478.368, 4.707.952, 5.018.317, 5.601.478, 6.077.152, 6.824.453 y US 6.846.211.

Otras sugerencias son conducir y suavizar el chorro abrasivo con boquillas de láminas (documentos DE 196 49 921, EP 0691 183 B1, US 5.169.065) y/o guiarlo en un flujo laminar a lo largo de las paredes de la boquilla (documento DE 3622292 A1), o reducir el contacto con el mismo mediante un chorro nuclear acelerado, lo que lo mantendría 55 convergente dentro de las paredes tubulares. (Documentos DE 19640921 c1 y US 5.056.718).

No obstante, las inevitables turbulencias suelen hacer que el efecto de tales medidas sea casi inefectivo después de un recorrido de pocos milímetros.

60 Se realizó otro ensayo inyectando los medios abrasivos en el chorro en la salida de la boquilla (documento US 6.119.964). No obstante, como era predecible, la calidad de la radiación debe afectar fuertemente esta medida, aunque generalmente la mayoría de los esfuerzos se realizaron para lograr un patrón de pulverización uniforme, tal y como se describe en el documento DE 10 2006 015 805 A1.

Otras propuestas hacen referencia a la limpieza secuencial de la boquilla de forma mecánica con un empujador, tal como en el documento US 4.945.688, o con un incremento de la presión del medio (documento US 5.312.040) o con 65 líquidos o filtrados adicionales (documento US 5.226.565) o de nuevo con gas a presión (véase más arriba).

Además, se ha intentado lubricar la pared interior de una boquilla de material poroso introduciéndola en una cámara que contiene lubricantes a alta presión (documentos US 5.921.456 y 6.688.947), lo que puede resultar bastante complicado. Otras soluciones hacen referencia a un rápido reemplazo de las boquillas (documentos EP 0.810.038 B1, EP 0.526.087 A1, así como US 7.762.812 y 6.601.783, o a la unión de una boquilla y una cámara de mezcla (documento US 5.114.766), cuyo efecto parece cuestionable.

El paradigma anteriormente mencionado de previas construcciones de boquillas, para realizarlas de un material lo más duro posible con el objetivo de reducir su desgaste, también se ha transferido a dispositivos con menor presión, siempre que se aplicaran componentes abrasivos.

No obstante, para la aplicación con una presión comparativamente más baja (de 4 a 10 bares en la boquilla) y aplicaciones con una intensidad de limpieza limitada, como por ejemplo la retirada de una película biológica, estas medidas parecen demasiado complicadas, mientras que en particular aquí el riesgo de que se atasquen las boquillas es bastante alto, ya que el agua contiene componentes abrasivos. Así, debido al alto coste de las boquillas con una resistencia adecuada, dicho equipo de limpieza hasta ahora sigue sin ser factible para la gama de consumo.

PROBLEMA A RESOLVER

La tarea inventiva por lo tanto es encontrar un diseño de boquilla con materiales que tengan un coste normal o bajo, que evite que se atasque y se desgaste rápidamente cuando se aplica como boquilla de chorro para fluidos que contienen medios abrasivos.

ENFOQUE DEL PROBLEMA, ETAPA INVENTIVA

Una variable de activación con respecto a posibles bloqueos de la boquilla es su geometría. Aunque por un lado resulta evidente que deben evitarse los "volúmenes muertos", en los que se pueden adherir los depósitos debido a la falta de un medio que fluya lo suficiente, las diferentes zonas de presión y reflujo del vórtice causado por turbulencias en el estrechamiento de los tubos no puede investigarse tan fácilmente y por lo tanto solo se entienden de manera incompleta y solo se pueden representar de forma insuficiente a través de la simulación por ordenador. Aunque estas son cruciales para la acumulación de granos de la expulsión en las paredes de los tubos y boquillas, podían analizarse hasta ahora, sin demasiados gastos, únicamente *post facto* a partir de los depósitos.

Debido al paradigma anteriormente mencionado, la investigación institucional para el estudio de las condiciones relevantes se ha relacionado con boquillas realizadas con cerámicas duras etc., mientras que el enfoque inventivo se ha basado en la investigación con medios simples, es decir con boquillas de cristal acrílico para la observación *in situ* del comportamiento del flujo. Sorprendentemente, se descubrió que había depósitos sustancialmente más pequeños y también menor desgaste en comparación con boquillas metálicas mucho más duras con una sección transversal y una lisura de la superficie similares.

Se reconoció que esto cumplía la tarea de implementar boquillas de una forma económica tal que evita los bloqueos, incluso si su diámetro es solo un poco mayor que el tamaño de grano de los componentes firmes dentro del medio.

La etapa inventiva sigue la percepción adquirida a partir de los experimentos: que el material de la boquilla debe tener cierta flexibilidad a una escala microscópica para deformarse a causa de las turbulencias en un chorro de agua con una presión apropiada, de manera que libere por vibración las partículas acumuladas en sus paredes. Además, se descubrió que también el desgaste de las boquillas se reducía, si consistían en un material con cierta flexibilidad en lugar de uno duro.

Ambas se basan evidentemente en el hecho de que las turbulencias en el medio y las irregularidades periódicas de la presión principal llevaban a efectos de resonancia, lo que libera o evita posibles acumulaciones en la boquilla.

Esto es comparable al enfoque convencional de emplear generadores de sonido en las boquillas. No obstante, la transmisión de vibraciones en boquillas duras, debido a la elevada resonancia periódica, únicamente resulta efectiva en un intervalo de frecuencia muy elevada con bajas amplitudes, y por lo tanto parece ser menos prometedora, sin tener en cuenta el coste mucho mayor de este procedimiento.

SUMARIO DE LA INVENCION

Una realización de la invención comprende por lo tanto una boquilla realizada con un plástico semiduro, como es el PMMA convencional, que evita los materiales caros y los métodos de fabricación laboriosos. Además, debido a su bajo coste, estas boquillas pueden reemplazarse fácilmente, si fuera necesario.

Una realización pertenece a la geometría de la boquilla:

Se ha descubierto que es favorable un movimiento vorticial, que se induce próximo a la parte delantera de la zona de compresión y que luego se dirige de la forma más laminar posible a lo largo de las paredes laterales hacia el orificio de la boquilla, que está biselado a 45° dentro de un espesor de la pared de 0,5 mm.

Así, al contrario que en las construcciones hereditarias y las ideas de suavizar el caudal con láminas rectas, se ha construido una boquilla en la que láminas retorcidas o una guía de tipo tornillo transforman el flujo de corriente en

vórtices en una zona de compresión para entrar en un pasaje recto y reexpandirse en un orificio biselado, formando así un cono de pulverización fina de partículas a alta velocidad.

Esto generalmente no se podría haber realizado en construcciones convencionales, ya que las láminas y el cono en espiral de tipo tornillo generalmente se atascarían muy fácilmente al aplicar un medio que contiene partículas abrasivas de casi el tamaño de sus hendiduras. Pero las vibraciones causadas por las turbulencias en combinación con la flexibilidad considerada de los materiales aplicados, obviamente provocan expulsiones que se las llevan.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS DE LA INVENCION

10 En la **Figura 1** un medio entra en la manguera de entrada **3** que se guía a la unidad de boquilla **1**, que está sostenida en un casquillo **2**, mediante perforaciones o ranuras **7** en el terminal **6** que se lleva a la cámara de presión **8**, donde cuerpos giratorios de tipo tornillo **11** o láminas enroscadas **18**, sostenidas por un eje **10** llevan hacia una cámara de compresión cónica **12**.

15 El medio allí alojado y acelerado mediante las turbulencias giratorias se hace salir a presión por una guía **13** en el orificio biselado cónico **14**.

Así que en particular para la limpieza dental con partículas abrasivas, el chorro en la embocadura de la boquilla **14** de nuevo se expande para formar una pulverización cónica.

20 La **Figura 2** muestra una versión que se puede producir más fácilmente con un efecto similar: en este caso un cuerpo giratorio cilíndrico de láminas paralelas **18** proporciona las turbulencias giratorias con las que el medio con partículas abrasivas entra en la cámara de compresión **17**, la cual, como en la Figura 1, lleva a través de una guía al orificio biselado.

Lista de patentes citadas

Nº	Por orden de cita Ver PÁGINA	LÍNEA Nº	Por orden alfabético y numérico		
			Nº	Ver PÁGINA	LÍNEA Nº
4.608.018	2	24	DE 10 015 805 A1	3	20
4.462.803	2	25	DE 19 640921 C1	3	13
4.482.322	2	25	DE 19 649 921	3	10
4.540.365	2	25	DE 3.528.137 A1	3	3
4.595.365	2	25	DE 3.622.292	3	12
5.094.615	2	25	EP 0-810.038 B1	3	27
5.186.625	2	25	EP 0.258.242 B1	3	7
5.558.474	2	25	EP 0.476.632 B1	2	38
5.733.174	2	25	EP 0.526.087 A1	3	28
5.746.596	2	26	EP 0.573.957 B1	3	7
5.857.851	2	26	EP 0.691.183 B1	3	11
5.857.900	2	26	US 4.253.610	2	28
5.918.817	2	26	US 4.252.768	2	38
6.485.304	2	26	US 4.462.803	2	25
6. 752.685	2	26	US 4.478.368	3	7
6.837.709	2	26	US 4.482.322	2	25
6.935.576	2	26	US 4.494.698	2	40
6.964.569	2	27	US 4.540.365	2	25
4.253.610	2	28	US 4.545157	2	39
4.776.794	2	28	US 4.595.365	2	25
5.203.968	2	28	US 4.608.018	2	24
5.385.304	2	28	US 4.611.759	2	40
5.551.909	2	28	US 4.707.952	3	7
5.553.784	2	29	US 4.776.794	2	28
5.595.346	2	30	US 4.945.688	3	22
0.476.632 B1	2	38	US 5.018.317	3	8
4.252.768	2	38	US 5.052.624	2	39
4.545.157	2	39	US 5.056.718	3	13
5.052.624	2	39	US 5.094.615	2	25
7.757.971	2	39	US 5.114.766	3	29
4.494.698	2	40	US 5.169.065	3	11
4.611.759	2	40	US 5.186.625	2	25
3.528.137 A1	3	3	US 5.203.968	2	28
5.335459	3	3	US 5.226.565	3	23
0.258.242 B1	3	7	US 5.312.040	3	22
0.573.957 B1	3	7	US 5.335459	3	3
4.478.368	3	7	US 5.385.304	2	28
4.707.952	3	7	US 5.551.909	2	28

ES 2 526 594 T3

Nº	Por orden de cita		Por orden alfabético y numérico		
	Ver PÁGINA	LÍNEA Nº	Nº	Ver PÁGINA	LÍNEA Nº
5.018.317	3	8	US 5.553.784	2	29
5.601.478	3	8	US 5.558.474	2	25
6.077.152	3	8	US 5.595.346	2	30
6.842.453	3	8	US 5.601.478	3	8
6.846.211	3	8	US 5.733.174	2	25
19 649 921	3	10	US 5.746.596	2	26
0.691.183 B1	3	11	US 5.857.851	2	26
5.169.065	3	11	US 5.857.900	2	26
3.622.292	3	12	US 5.918.817	2	26
19 640921 C1	3	13	US 5.921.465	3	26
5.056.718	3	13	US 6. 752.685	2	26
6.119.964	3	18	US 6.077.152	3	8
10 015 805 A1	3	20	US 6.119.964	3	18
4.945.688	3	22	US 6.485.304	2	26
5.312.040	3	22	US 6.601.783	2	28
5.226.565	3	23	US 6.688.947	3	26
5.921.465	3	26	US 6.837.709	2	26
6.688.947	3	26	US 6.842.453	3	8
0-810.038 B1	3	27	US 6.846.211	3	8
0.526.087 A1	3	28	US 6.935.576	2	26
7.762.812	3	28	US 6.964.569	2	27
6.601.783	2	28	US 7.757.971	2	39
5.114.766	3	29	US 7.762.812	3	28

REIVINDICACIONES

- 5 1. Boquilla para pulverizar un medio con ingredientes abrasivos a presiones de 4 a 10 bares, en la que la boquilla consiste en plásticos semirrígidos, como el polimetilmetacrilato (PMMA) o el PVC duro y un cuerpo giratorio en espiral (11) que se dispone antes de la entrada del medio en una zona de compresión para comprimir el medio, **caracterizado por que** el cuerpo en espiral (11) contiene tantas vueltas (± 1) como su diámetro máximo en milímetros.
- 10 2. Boquilla para pulverizar un medio con ingredientes abrasivos según la reivindicación 1, en la que el cuerpo en espiral (11) se coloca en un conducto cónico de 25° a 45° del eje.
3. Boquilla para pulverizar un medio con ingredientes abrasivos según la reivindicación 1, en la que la zona de compresión detrás de un cuerpo en espiral no ahusado (11) se limita de 15° a 20° con respecto al eje de la boquilla.
- 15 4. Boquilla para pulverizar un medio con ingredientes abrasivos según la reivindicación 1, en la que el tubo de la boquilla tiene un recorrido en línea recta entre el extremo de la zona de compresión que asciende hasta el orificio de salida.
- 20 5. Boquilla para pulverizar un medio con ingredientes abrasivos según la reivindicación 1, en la que la embocadura (14) de la boquilla está ahusada de 40 a 50°.
6. Boquilla para pulverizar un medio con ingredientes abrasivos según la reivindicación 5, en la que la embocadura (14) de la boquilla está formada dentro de un espesor de la pared de 1 milímetro como máximo.
- 25 7. Boquilla para pulverizar un medio con ingredientes abrasivos según la reivindicación 1, en la que las paredes del tubo de la boquilla y las cámaras de compresión y expansión están pulidas.
8. Uso de una boquilla según una de las reivindicaciones 1 a 7 para la limpieza dental no terapéutica.

Fig. 1

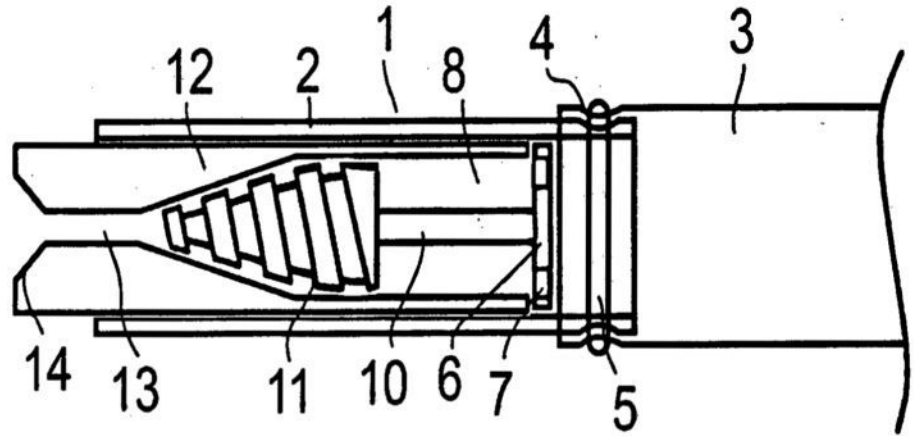


Fig. 2

