



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 362 962**

⑤1 Int. Cl.:

B24C 3/18 (2006.01)

B24C 7/00 (2006.01)

B24C 9/00 (2006.01)

B24C 11/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07290946 .8**

⑨6 Fecha de presentación : **26.07.2007**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1882551**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2008**

⑤4 Título: **Procedimiento físico de esmerilado.**

③0 Prioridad: **27.07.2006 FR 06 06903**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.07.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.07.2011

⑦3 Titular/es: **LIFCO INDUSTRIE**
Parc d'Activités du Moulin d'Ecalles
76750 Buchy, FR

⑦2 Inventor/es: **Iacob, Constantin y**
Bucher, Sébastien

⑦4 Agente: **Justo Bailey, Mario de**

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

Procedimiento físico de esmerilado

- 5 La presente invención se refiere, de manera general, al campo del tratamiento de superficie, y más particularmente al campo del esmerilado.

10 En este campo, se conoce la tecnología del esmerilado químico. Este método conocido consiste en poner en contacto la superficie de un artículo con un baño de ácido fluorhídrico. El uso de un producto químico de este tipo es perjudicial para el medio ambiente.

Más precisamente, la invención se refiere a un procedimiento físico de tratamiento de superficie de artículos según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 15 El experto en la técnica conoce un procedimiento de este tipo, concretamente por el ejemplo que facilita el documento RU 2160721 o el documento US 5201150.

20 Este primer documento se refiere a un procedimiento para obtener una superficie mate en un artículo de vidrio. El procedimiento consiste en someter la superficie de un artículo de vidrio a un flujo de partículas abrasivas en lecho fluidizado. Las partículas son gránulos de óxido metálico. La velocidad del flujo es de 1,5 a 4 metros por segundo y la temperatura del agente de fluidización está comprendida entre 150 y 450°C.

25 El procedimiento descrito presenta el inconveniente de usar partículas de tamaño importante y de calentar el agente de fluidización que es un gas, lo que implica un importante consumo de energía eléctrica. La elevada temperatura permite atenuar de manera basta las rugosidades.

Además, la superficie mate obtenida mediante ese procedimiento no tiene el mismo aspecto que una superficie esmerilada en baño químico.

- 30 En este contexto, la presente invención tiene como objetivo proponer un procedimiento exento de al menos una de las limitaciones mencionadas anteriormente, y más particularmente proponer un procedimiento no contaminante que permita un esmerilado uniforme y homogéneo en el conjunto de la superficie tratada.

35 Para ello, el procedimiento de la invención, por lo demás según la definición genérica que facilita el preámbulo anterior, está caracterizado por la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

El primer fluido es un gas tal como el aire.

- 40 La invención presenta la ventaja de permitir la obtención de un estado de superficie y de un tacto de calidad comparable o incluso mejor que un esmerilado químico, para un coste como máximo equivalente. Los defectos observados después del esmerilado químico de tipo grietas o rebabas se evitan completamente.

45 La invención permite además una mayor gama de tactos porque el estado de la superficie se controla en función de las partículas elegidas.

El procedimiento de la invención presente además la ventaja de no ser contaminante y de permitir un pulido parcial o de retirar máscaras por ejemplo de tipo óxidos refractarios.

- 50 La operación de fluidización tiene lugar en presencia de un segundo fluido que es un líquido tal como el agua.

Preferiblemente, la temperatura está comprendida entre 15 y 30°C, y es preferiblemente igual a la temperatura ambiente.

- 55 Las partículas fluidizadas se recuperan de manera ventajosa durante la operación de tratamiento y/o durante una operación de lavado tras el tratamiento, y se reciclan a nivel de la operación de fluidización.

El reciclado ofrece la ventaja de limitar el consumo de partículas y de agua.

- 60 Ventajosamente, las partículas son partículas compuestas que incluyen un núcleo y un revestimiento de carburo de silicio o de carburo de tungsteno o de nitruro de boro.

El núcleo comprende preferiblemente un material ferromagnético, y por ejemplo hierro y/o al menos un óxido de hierro.

- 65 La invención se refiere más particularmente a un procedimiento en el que cada artículo es de un material elegido de vidrio, un metal o una aleación.

Según una versión ventajosa, la presión del flujo de partículas para la operación de tratamiento está comprendida entre 2 y 15 bares, y preferiblemente comprendida entre 8 y 12 bares.

- 5 La cantidad de partículas fluidizadas está preferiblemente comprendida entre el 10% y el 60% del peso de segundo fluido, más preferiblemente entre el 15% y el 50%.

10 Según un modo de realización ventajoso, las partículas recuperadas se someten a una operación de separación con el fin de reciclar a nivel de la operación de fluidización las partículas exentas de eventuales residuos del artículo tratado.

La invención ofrece por tanto la ventaja de proponer un procedimiento automatizable y de gran capacidad para el esmerilado de artículos.

- 15 Otras características y ventajas de la invención se deducirán claramente de la descripción detallada que se realiza a continuación, a título indicativo y en absoluto limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 representa un esquema de una instalación que no representa un modo de realización de la invención; y

- 20 - la figura 2 represente un esquema de una instalación según un modo de realización de la invención.

Los elementos de instalación comunes a las figuras 1 y 2 llevan los mismos números de referencia.

25 En la figura 1, una cámara 1 de fluidización se alimenta mediante una entrada 2 de un primer fluido y una entrada 3 de partículas.

Así, se fluidizan las partículas en este primer fluido que es un gas, según una técnica de lecho fluidizado bifásico. Por ejemplo, el primer fluido es gas comprimido, y más particularmente aire comprimido.

- 30 La técnica de lecho fluidizado permite garantizar una distribución homogénea de las partículas en el primer fluido.

Las partículas fluidizadas pasan de la cámara 1 de fluidización a un dispositivo 4 de proyección. Este dispositivo 4 incluye al menos un medio 5 de proyección.

- 35 Este medio 5 de proyección es por ejemplo una boquilla de proyección. Presenta una sección transversal, por ejemplo circular o rectangular, de superficie comprendida entre 5 y 20 milímetros cuadrados. Preferiblemente, esta superficie está comprendida entre 8 y 15 milímetros cuadrados.

- 40 Se elige el número de medios 5 de proyección en función de las dimensiones del o de los artículos 6 que se tratan mediante el procedimiento según la invención.

Cada artículo 6 puede ser de un material elegido de vidrio, un metal o una aleación. La puesta en práctica de la invención es particularmente ventajosa para el esmerilado de artículos de vidrio.

- 45 La disposición de los medios 5 de proyección unos con respecto a otros también se determina en función del artículo 6, en particular de su forma.

Pueden preverse, para prevenir el desgaste de los medios 5 de proyección, piezas de desgaste, de cerámica técnica por ejemplo.

- 50 Las partículas se proyectan por tanto a la superficie de un artículo 6 que va a tratarse en forma de un lecho fluidizado a presión.

La presión del flujo de partículas está comprendida entre 2 y 15 bares, y preferiblemente entre 8 y 12 bares.

- 55 Cada artículo 6 se transporta en un recinto 7 de tratamiento por un dispositivo de transporte tal como un transportador invertido.

- 60 Cada artículo 6 puede transportarse por ejemplo a una velocidad ajustable entre 0 y 8 metros por minuto, preferiblemente entre 0 y 5 metros por minuto.

Cada artículo 6 puede sujetarse en el recinto de tratamiento por un medio adaptado. Ese medio es por ejemplo un vástago 8.

- 65 Ese medio puede estar conectado a un motor 9 que acciona la rotación del artículo sujeto por ese medio. Así, cada artículo puede ponerse en rotación alrededor de un eje.

La superficie de cada artículo 6 se coloca de manera ventajosa a una distancia del dispositivo 4 de proyección del flujo de partículas, más particularmente de un extremo de ese dispositivo 4 representado por el extremo a nivel del cual se proyecta el flujo, comprendida entre 3 y 20 centímetros. Preferiblemente, esa distancia está comprendida entre 5 y 15 centímetros.

Puede preverse al menos una evacuación 10, 11 del recinto de tratamiento para permitir la salida de las partículas fluidizadas y de los residuos del esmerilado. Una evacuación 11 puede estar equipada por ejemplo con un ciclón.

En la figura 2 está presente una entrada 12 de un segundo fluido a la cámara 1 de fluidización. Las partículas se fluidizan según una técnica de lecho fluidizado trifásico.

La técnica de lecho fluidizado permite garantizar una homogeneidad perfecta de la mezcla de las partículas en el segundo fluido.

El segundo fluido es un líquido.

En este modo de realización de la instalación según la invención, las partículas que alimentan la cámara 1 de fluidización se fluidizan en un primer fluido y un segundo fluido, que son respectivamente un gas y un líquido.

Ese gas y ese líquido pueden ser respectivamente una mezcla de gases y una mezcla de líquidos.

El dispositivo 4 de proyección puede incluir una bomba 13 que permite llevar, con una presión ajustable, las partículas fluidizadas en los fluidos primero y segundo hasta cada medio 5 de proyección.

Preferiblemente se lleva gas a presión, por una vía 14, a nivel del dispositivo 4 de proyección aguas arriba de los medios 5 de proyección.

La instalación representada en la figura 2 incluye medios de recuperación y reciclado de las partículas fluidizadas aguas abajo del recinto 7 de tratamiento y aguas arriba de la cámara 1 de fluidización.

Uno de esos medios puede ser una bomba 15.

Las partículas fluidizadas se recuperan durante la operación de tratamiento y/o durante una operación de lavado tras el tratamiento, y se reciclan a nivel de la operación de fluidización.

El material recuperado a la salida del recinto 7 de tratamiento comprende esencialmente partículas fluidizadas, pero también comprende residuos de esmerilado del artículo tratado, tales como granos de sílice procedentes del esmerilado del vidrio.

De manera ventajosa, se separan esos residuos de las partículas destinadas a reciclarse mediante un dispositivo 16 de separación.

Esa separación puede realizarse mediante decantación, o mediante separación magnética cuando las partículas tienen características ferromagnéticas, en particular atribuibles al núcleo, o incluso mediante filtración.

En particular, en el caso en el que las partículas se fluidizan únicamente en el primer fluido, puede preverse recuperar y reciclar las partículas, y preferiblemente realizar una separación mediante filtración o decantación.

Las partículas usadas en la invención se obtienen en particular a partir de técnicas de tipo deposición química en fase de vapor (siglas CVD del inglés "Chemical Vapor Deposition"). Por ejemplo, las partículas usadas en la invención se obtienen mediante el procedimiento tal como se describe en la patente FR 2852972.

Se usa un polvo submicrónico, lo que permite en particular la puesta en práctica del procedimiento de la invención sin calentamiento. Por tanto, el procedimiento puede ponerse en práctica a una temperatura comprendida entre 15 y 30°C, y de manera preferible sencillamente a la temperatura ambiente.

El tamaño medio de las partículas se determina en un granulómetro láser en medio líquido.

De manera preferible, las partículas tienen un tamaño medio igual a varias centenas de nanómetros, y en particular comprendido entre 0,3 y 0,9 micrómetros.

Las partículas usadas en la invención son inertes. No tienen ninguna acción química sobre la superficie del vidrio pero presentan una resistencia mecánica que les permite la abrasión de esa superficie.

La elección de las partículas depende del resultado deseado.

La rugosidad final de la superficie del artículo tratado depende de la naturaleza de las partículas, de su distribución granulométrica y de su forma.

- 5 Las partículas usadas en la invención están constituidas en particular por un núcleo revestido de un carburo de silicio o de un carburo de un metal duro elegido por ejemplo de tungsteno o boro.

Ventajosamente, el núcleo de las partículas está constituido por un metal, por una aleación o por un óxido metálico. En particular, un núcleo de un material ferromagnético tal como el hierro o un óxido de hierro permite la puesta en práctica de una separación magnética tras el tratamiento del artículo.

10

El tamaño de las partículas influye sobre la finura del tacto final.

La dureza de las partículas debe ser superior a la del material que constituye el artículo tratado.

15

El reciclado de las partículas genera pocas pérdidas de esas partículas. La pérdida por reciclado es como máximo del 5% del peso total de las partículas.

Además, el desgaste de las partículas en el transcurso del tratamiento de superficie es despreciable. Por tanto, su reutilización a lo largo de varios ciclos no es perjudicial para la calidad de los esmerilados sucesivos.

20

Las partículas se fluidizan en un gas y un líquido. También puede preverse la adición de aditivos apropiados.

El gas es preferiblemente aire pero también puede ser por ejemplo nitrógeno o helio.

25

El líquido es preferiblemente agua pero también puede ser por ejemplo un polímero.

Las partículas están por ejemplo presentes en una concentración comprendida entre el 10% y el 60% en masa, y preferiblemente entre el 15% y el 50% en masa, con respecto al líquido de fluidización.

30

Cada artículo puede presentar una superficie interna y una superficie externa. Según un modo particular de realización de la invención, unas y/u otras de dichas superficies se someten, simultánea o sucesivamente, a la operación de tratamiento de superficie.

El procedimiento según la invención puede permitir el tratamiento tanto de superficies externas como internas de artículos de tipo frasco o botella por ejemplo.

35

Para el tratamiento de una superficie interna, se dispone todo para que al menos un medio de proyección acceda a esa superficie. Por ejemplo, para el tratamiento de la superficie interna de una botella que presenta una boca, se coloca un medio de proyección en la entrada de esa boca, incluso en el interior de esa boca.

40

Al contrario que un esmerilado químico, es posible tratar sólo parcialmente la superficie de un artículo fijando en la misma previamente una pantalla o máscara, de material refractario ejemplo.

El procedimiento según la invención se usa para el tratamiento de superficie, de vidrio en particular, con el objetivo de obtener una superficie esmerilada.

45

La invención también puede usarse para retirar una máscara, constituida por ejemplo por óxidos refractarios, fijada sobre un artículo.

50

Las ventajas principales son la ausencia de riesgo de contaminación mediante la puesta en práctica del procedimiento y la obtención de un esmerilado de muy buena calidad, en particular de calidad superior a un esmerilado químico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento físico de tratamiento de superficie de artículos, que comprende:

- 5 - una operación de fluidización de partículas en un primer fluido y un segundo fluido mediante una técnica de lecho fluidizado, siendo el primer fluido un gas tal como el aire, y siendo el segundo fluido un líquido tal como el agua, y
 - una operación de tratamiento de una superficie de al menos un artículo sometiendo cada uno de dichos artículos a un flujo de dichas partículas fluidizadas;
 10 estando dicho procedimiento caracterizado porque las partículas presentan un tamaño medio como máximo igual a un micrómetro, y porque el flujo de partículas fluidizadas al que se somete cada artículo presenta una velocidad comprendida entre 5 y 20 metros por segundo.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la operación de fluidización tiene lugar en presencia de un segundo fluido que es un líquido tal como el agua.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la temperatura está comprendida entre 15 y 30°C, y es preferiblemente igual a la temperatura ambiente.
 20 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las partículas fluidizadas se recuperan durante la operación de tratamiento y/o durante una operación de lavado tras el tratamiento, y se reciclan a nivel de la operación de fluidización.
- 25 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que las partículas son partículas compuestas que incluyen un núcleo y un revestimiento de carburo de silicio o de carburo de tungsteno o de nitruro de boro.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que el núcleo comprende un material ferromagnético, y por ejemplo
 30 hierro y/o al menos un óxido de hierro.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que cada artículo es de un material elegido de vidrio, un metal o una aleación.
- 35 8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la presión del flujo de partículas para la operación de tratamiento está comprendida entre 2 y 15 bares, y preferiblemente comprendida entre 8 y 12 bares.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la cantidad de partículas fluidizadas está comprendida entre el 10% y el 60% del peso de segundo fluido, preferiblemente entre el 15% y el 50%.
 40 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el que las partículas recuperadas se someten a una operación de separación con el fin de reciclar a nivel de la operación de fluidización las partículas exentas de eventuales residuos del artículo tratado.
- 45 11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que las partículas se fluidizan, en el primer fluido y eventualmente en el segundo fluido, a nivel de una cámara (1) de fluidización a presión, y en el que las partículas fluidizadas pasan de la cámara (1) de fluidización a un dispositivo (4) de proyección que incluye al menos un medio (5) de proyección tal como una boquilla, encontrándose cada uno de dichos medios (5) de proyección en un recinto (7) de tratamiento que incluye un dispositivo de transporte de cada artículo (6), que
 50 comprende eventualmente al menos un medio (8, 9) de rotación de cada uno de dichos artículos (6).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que cada medio (5) de proyección presenta una sección transversal de superficie comprendida entre 5 y 20 milímetros cuadrados, preferiblemente entre 8 y 15 milímetros cuadrados.

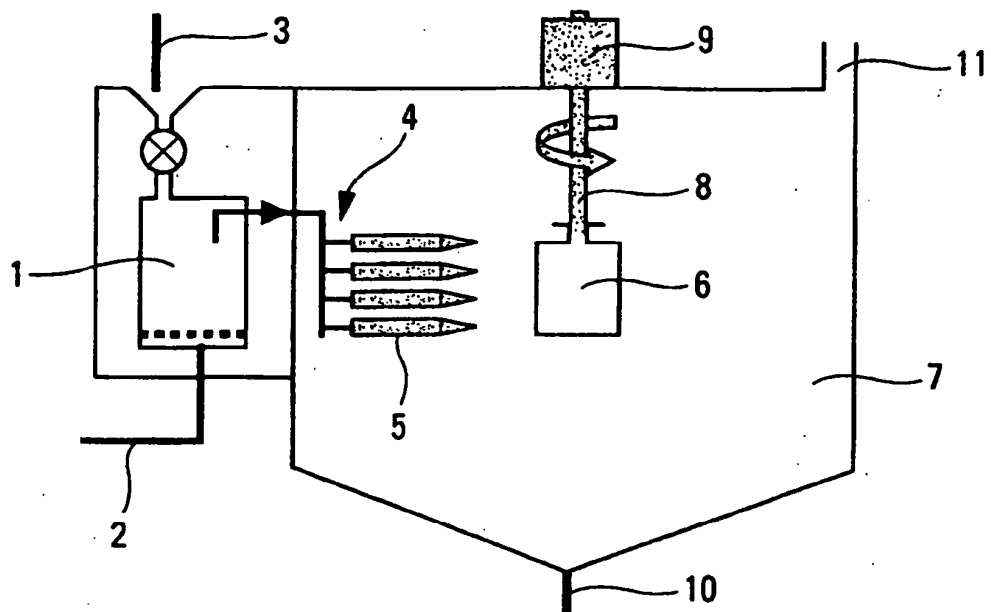


Fig. 1

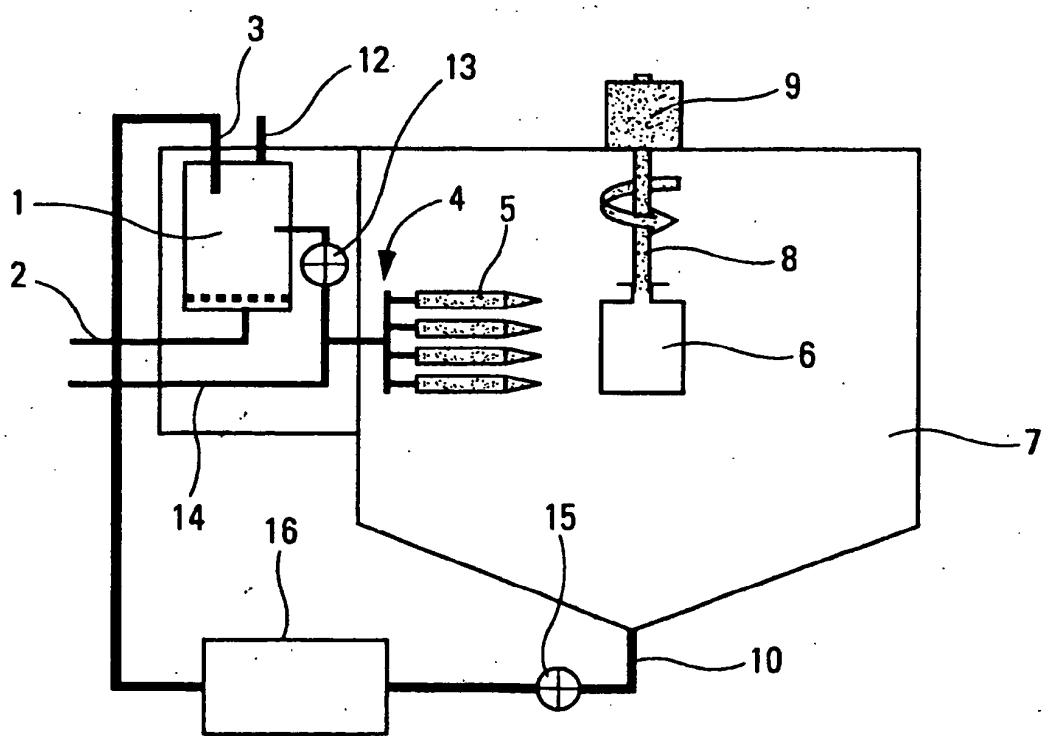


Fig. 2