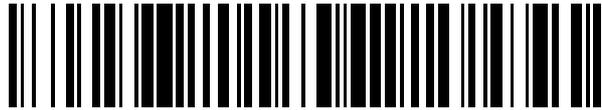


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 798**

51 Int. Cl.:

**B09B 3/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2007 E 07425495 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2027943**

54 Título: **Proceso industrial para la transformación inducida por temperatura directa y el reciclaje de residuos que contienen asbesto usando un horno de túnel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.12.2015**

73 Titular/es:

**ZANATTO, IVANO (100.0%)  
VIA DELL'ARTIGIANATO 10  
FERNO (VARESE), IT**

72 Inventor/es:

**GUALTIERI, ALESSANDRO FRANCESCO y  
ZANATTO, IVANO**

74 Agente/Representante:

**GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando**

**ES 2 554 798 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**

Proceso industrial para la transformación inducida por temperatura directa y el reciclaje de residuos que contienen asbesto usando un horno de túnel

5 El objeto de esta invención es un proceso industrial para el tratamiento térmico de envases completos de cemento-asbesto, precintados con material plástico, para obtener un producto totalmente transformado como consecuencia de una transformación cristalino-química inducida térmicamente. El material transformado está compuesto por silicatos de calcio, aluminio, magnesio y hierro, que son inofensivos para la salud y que pueden ser reciclados para la fabricación industrial de diversos productos.

10 DE 4227024 describe un proceso para desechar térmicamente residuos que contienen asbesto, siendo envasados los residuos en recipientes precintados y dispuestos en un horno. Los recipientes precintados están constituidos por secciones de tubos de metal. DE 4227024 no describe ninguna temperatura de tratamiento o tiempos de tratamiento.

15 EP 1277527 describe un método para transformar productos de cemento-asbesto en productos de cemento templado exentos de asbesto. El método comprende envasar los productos de cemento-asbesto, suministrar los productos de cemento-asbesto envasados a un horno y calentar los productos de cemento-asbesto a una temperatura de aproximadamente 600 °C a un máximo de 1000 °C.

20 WO 2006/047070 describe un método de estabilización de residuos mediante la mineralización de materiales de residuo in situ en un recipiente de tratamiento adecuado para su tratamiento, tránsito, almacenamiento y eliminación. El material de residuo puede mezclarse con aditivos de mineralización y, opcionalmente, aditivos reductores, en el recipiente de tratamiento o en un contenedor de mezcla separado. La mezcla queda sometida a calor en el recipiente de tratamiento para activar térmicamente la mineralización de la mezcla y formar un sólido estable, mineralizado y monolítico. Esta masa estabilizada puede ser transportada a continuación en el mismo recipiente de tratamiento para su almacenamiento y eliminación.

25 NL 1000460 describe un método para destruir fibras de asbesto calentando las fibras en un horno a una temperatura de 1300-1400 °C usando intercambiadores de calor de aire y vapor y sistemas de desulfurización.

30 WO 9802392 describe un método para desechar productos de residuo de cemento de fibra, especialmente productos de cemento-asbesto, en el que los productos de residuo de cemento de fibra a desechar son sometidos a una trituración basta y se cargan en una zona de entrada de un horno giratorio, a una temperatura de al menos 800 °C y, a continuación, se desplazan a través de unas zonas a mayor temperatura, con la formación de un producto fundido y transformado en clinker de cemento, siendo pulverizado este último finalmente para formar cemento.

35 US 2003/0225308 describe un método para transformar productos de residuo que contienen o incluyen amianto, en el que los productos de residuo se trituran para ser reducidos a una dimensión no superior a 0,063 milímetros y en el que se añaden a los productos de residuo aditivos seleccionados de un grupo que comprende alúmina calcinada, arcilla y materiales que tienen una porosidad determinada. A continuación, la mezcla de los productos de residuo triturados y los aditivos se somete a combustión a una temperatura de 1200 °C.

EP 0684054 describe un método y un aparato para fundir asbesto o material que contiene asbesto, en el que el asbesto y/o el material que contiene asbesto se trata reduciendo el tamaño de las partículas del material a menos de 50 mm, mezclando el material con combustible con un tamaño de partículas inferior a 50 mm y suministrando la mezcla a un horno de fusión.

40 Un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un método para tratar materiales que contienen asbesto que es fácil de usar y que es económico.

El objetivo de la invención se consigue mediante un método según la reivindicación independiente 1.

45 Gracias al método según la invención, es posible tratar materiales que contienen asbesto de manera sencilla y económica, sin que sea necesario someter el material a trituración y sin usar aditivos para favorecer la transformación del asbesto contenido en el material.

50 Los envases de cemento-asbesto contienen de 50 a 70 placas para tejados de tipo comercial y común en lo que respecta a su forma, tamaño y composición. Los envases de placas de cemento-asbesto son el resultado de los procedimientos de demolición comunes y, de forma alternativa, sería posible prescindir de los mismos en vertederos controlados con licencia para almacenar asbesto. La transformación inducida por temperatura directa y completa, a través de descomposición y recristalización, de los envases de material plástico que contienen las placas de cemento-asbesto u otros residuos que contienen asbesto, tal como asbesto friable, se lleva a cabo usando un horno de túnel continuo industrial comparable tecnológicamente a los utilizados en la producción de ladrillos y con una longitud no superior a 50 m y, preferiblemente, de aproximadamente 125-135 m.

El ciclo de combustión de etapas múltiples necesario para conseguir la descomposición y recristalización total de los

tipos de asbesto en forma de serpentina y anfíboles peligrosos en silicatos ricos en Ca, Mg, Fe, Al no peligrosos, tal como, por ejemplo, akermanita, larnita, merwinita, ferrita, en el interior de cada trozo de los materiales que contienen asbesto consiste en:

5 Etapa 1: un calentamiento no isotérmico hasta la temperatura de combustión máxima de 1200-1300 °C durante no más de 8h;

Etapa 2: una isoterma a la temperatura de combustión máxima de 1200-1300 °C durante no más de 12 h;

Etapa 3: un enfriamiento no isotérmico a temperatura ambiente (25 °C) durante no más de 6 h.

La energía para el horno será suministrada usando gas natural. Durante el ciclo de combustión, la carcasa del horno garantizará un aislamiento total de los envases con respecto al entorno exterior del horno.

10 Todos los compuestos volátiles producidos durante las siguientes reacciones químicas inducidas por temperatura:

- deshidratación y deshidroxilación de las fases minerales (tal como yeso, portlandita, minerales de arcilla) de las placas de cemento-asbesto o los materiales que contienen asbesto en el intervalo de 25-400 °C,

15 - combustión de las fases natural orgánica y sintética (tal como polietileno, polipropileno, celulosa) que componen el envase que envuelve los materiales inorgánicos que contienen asbesto en el intervalo de 25-400 °C,

- deshidroxilación y descomposición de las fases minerales (tal como crisotilo, calcita) de las placas de cemento-asbesto o los materiales que contienen asbesto en el intervalo de 400-1100 °C y, finalmente, de las fibras de asbesto liberadas durante la etapa preliminar (Etapa 1) del proceso de combustión,

20 serán transportados a un sistema de post-combustión. Este último consiste en un calentador suplementario situado en la parte superior del horno y que funciona a una temperatura no superior a 1100 °C. Los humos y el material en partículas tratados en el interior del sistema de post-combustión se enfriarán lentamente hasta aproximadamente 150 °C antes de pasar a través de filtros HEPA absolutos dobles y de su posterior liberación al aire.

Es posible utilizar el mismo proceso industrial para la transformación inducida por temperatura de materiales de fibras sintéticas friables (lana de vidrio/roca) y de los siguientes materiales que contienen asbesto:

25 - Asbesto friable

- Materiales aislantes con asbesto

- Productos contra el fuego/con textura acústicos con asbesto

- Productos textiles y de tela con asbesto

- Compuestos de emplastecido, parchado y de aplicación de cintas con asbesto

30 - Juntas y envases con asbesto

- Baldosas, placas para tabiques, revestimientos y elementos para tejados con asbesto

- Materiales de fricción con asbesto

- Diversos objetos domésticos con asbesto

Un proceso industrial puede incluir las siguientes etapas:

35 1) Admisión y almacenamiento temporal de los envases de residuos que contienen asbesto.

2) Comprobación del estado y del almacenamiento de los envases de residuos que contienen asbesto para su transporte al horno con las mismas precauciones observadas en los vertederos.

Son necesarios los siguientes elementos:

40 - Cintas transportadoras

- Elevador de cinta

3) Tratamiento térmico usando un horno de túnel continuo industrial alimentado con gas natural, con un elemento de post-combustión.

4) Almacenamiento temporal del producto transformado a partir del proceso de combustión

5) Trituración y molido del producto transformado para su almacenamiento posterior en depósitos listos para su transporte. Con este objetivo, son necesarios los siguientes elementos:

- Cintas transportadoras
- Depósito de almacenamiento para el material transformado
- 5 - Trituradora
- Depósito de almacenamiento para el material transformado triturado
- Sistema de control y limpieza de polvo
- Edificio protector aislado de las áreas de almacenamiento temporal y de trituración

10 El producto inofensivo formado después del tratamiento térmico del cemento-asbesto puede ser totalmente reciclado como materia prima en diversos productos fabricados a escala industrial.

15 El proceso térmico aquí descrito es altamente innovador, ya que los materiales que contienen asbesto se tratan directamente en el intervalo de temperaturas de 1200-1300 °C en un horno de túnel sin llevar a cabo un molido y/o trituración manuales o automatizados previamente. El proceso es seguro para el medio ambiente, ya que el material que contiene asbesto no se manipula hasta después del tratamiento térmico, cuando el material está recristalizado y es inocuo. Además, la productividad es muy superior en comparación con otros procesos existentes en Europa, ya que el tratamiento térmico se lleva a cabo de modo continuo directamente en envases precintados de placas de cemento-asbesto.

Debido a que ya existen patentes europeas concedidas para la transformación de asbesto y materiales que contienen asbesto, es importante destacar los siguientes aspectos de la presente invención:

20 - El proceso aquí descrito comprende la transformación térmica de envases precintados que contienen un gran número (50-70) de placas de cemento-asbesto. No se lleva a cabo ningún molido y/o trituración mecánicos del material que contiene asbesto al ser recibido, a diferencia de otros procesos existentes.

- El proceso aquí descrito no comprende consolidación con compactadoras mecánicas del producto después de la transformación del asbesto o del material que contiene asbesto.

25 - El proceso aquí descrito no se basa en un tratamiento mixto termo-químico o hidro-termo-químico.

- El proceso aquí descrito no incluye la transformación del asbesto o del material que contiene asbesto triturado previamente conjuntamente con otras materias primas (tales como caolines) o materias primas de residuos industriales para producir materiales cerámicos o refractarios.

- El proceso aquí descrito no incluye el uso de equipos especiales, tales como un arco fotovoltaico.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Proceso industrial para una transformación inducida por temperatura directa y completa, a través de descomposición y recristalización, de residuos que contienen asbesto, que comprende las siguientes etapas:
- 5 - admitir y almacenar temporalmente envases de residuos que contienen asbesto precintados con material plástico que contienen de 50 a 70 placas de cemento-asbesto para tejados u otros residuos que contienen asbesto;
- someter dichos residuos que contienen asbesto envasados en dichos envases precintados a un ciclo de combustión continuo sin ninguna modificación de dichos envases precintados antes del ciclo de combustión,
- 10 - en el que dicho ciclo de combustión continuo es un ciclo de combustión de etapas múltiples que comprende someter dichos residuos que contienen asbesto a un calentamiento no isotérmico no inferior a 8 h a una temperatura máxima de 1200-1300 °C, mantener dichos residuos que contienen asbesto a dicha temperatura máxima durante un periodo no inferior a 12 h y someter dichos residuos que contienen asbesto a un enfriamiento no isotérmico a temperatura ambiente no inferior a 6 h; llevándose a cabo dicho ciclo de combustión en un horno de túnel continuo industrial comparable tecnológicamente a los utilizados para la producción de ladrillos que tiene una longitud no inferior a 50 m.
- 15 2. Proceso según la reivindicación 1, en el que dicho horno de túnel continuo comprende un sistema de post-combustión que tiene un intervalo de temperaturas de funcionamiento de 1100-1300 °C para tratar térmicamente compuestos y fibras de asbesto volátiles liberados durante dicho ciclo de combustión.
- 20 3. Proceso según la reivindicación 1, en el que dichos residuos que contienen asbesto son transformados en un material que consiste en silicatos ricos en Ca, Mg, cristalinos, no fibrosos, con impurezas de Fe y Al, en el que dicho material es triturado y reciclado para usar como materia prima para la formulación de varios productos industriales diferentes, tales como pigmentos cerámicos, ladrillos y materiales plásticos.