(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 423 708**

(21) Número de solicitud: 201230420

(51) Int. CI.:

B01D 53/64 (2006.01)
B01D 53/78 (2006.01)
B01D 53/75 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)
F23J 15/04 (2006.01)
B09C 1/00 (2006.01)

(12) INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA R1

(22) Fecha de presentación:

20.03.2012

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

23.09.2013

(88) Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:
04.02.2014

(71) Solicitantes:

FUNDACIÓN CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (100.0%)
PASEO DE LA CASTELLANA, 141
28046 MADRID ES

(72) Inventor/es:

PORCAR ORTI, Javier

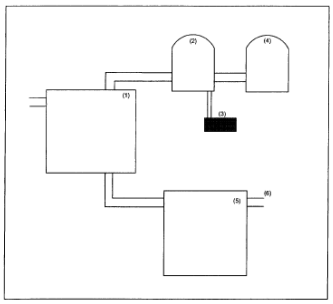
(74) Agente/Representante:

PORCAR VIVES, Javier

(54) Título: **RECUPERACIÓN DE LOS METALES TÓXICOS PRESENTES EN LA BIOMASA DE PROGRAMAS DE FITORREMEDIACIÓN**

(57) Resumen:
Depositamos en un horno incinerador la biomasa procedente de fitorremediación (1). Los humos generados en dicho proceso son procesados mediante un burbujeo en una disolución de ácido sulfúrico (2) con la consecuente disolución de los metales presentes en los humos recepcionados. Dicha disolución es basificada (2) mediante con hidróxido potásico -KOH- procedente de un depósito auxiliar (3). Con esta gasificación conseguimos la precipitación de los metales anteriormente disueltos pudiendo ser retirados en forma de hidróxidos y quedando una disolución de sulfato potásico $-K_2SO_4$- que puede ser utilizada como abono al ser diluida directamente en aguas de uso agrícola (4). Los residuos sólidos generados en la incineración son sometidos a una corriente de dióxido de carbono $-CO_2$- (4), generando monóxido de carbono -CO- y óxidos metálicos básicos (6) de los que podemos extraer los metales correspondientes.

- FIGURA 1 -



ES 2 423 708 R1

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201230420

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 20.03.2012

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
A	US 4617180 A (VOGG HUBERT) 14.10.1986, todo el documento.	1-2
A	US 4859440 A (ZECHNER FRANZ et al.) 22.08.1989, todo el documento.	1-2
A	WO 9407590 A1 (FLAEKT AB et al.) 14.04.1994, todo el documento.	1-2
A	JP H0924240 A (KOBE STEEL LTD) 28.01.1997, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 1997-148899.	1-2
A	JP 2002316119 A (FUJI KIKAI KK et al.) 29.10.2002, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 2003-224493.	1-2
A	JP S547778 A (SEITETSU KAGAKU CO LTD) 20.01.1979, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 1979-16689B.	1-2
A	EP 2251106 A1 (INST RECH DEVELOPPEMENT IRD et al.) 17.11.2010, todo el documento.	1-2
A	US 2005082221 A1 (MA LENA Q et al.) 21.04.2005, todo el documento.	1-2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
27.01.2014	E. M. Ulloa Calvo	1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B01D53/64 (2006.01)
B01D53/78 (2006.01)
B01D53/75 (2006.01)
B09B3/00 (2006.01)
F23J15/04 (2006.01)
B09C1/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B09, B01D, F23J, B09B, B09C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, BIOSIS, INSPEC, COMPDX, XPESP, XPESP2

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.01.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-2		**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-2		**SI**
	Reivindicaciones		**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4617180 A (VOGG HUBERT)	14.10.1986
D02	US 4859440 A (ZECHNER FRANZ et al.)	22.08.1989
D03	WO 9407590 A1 (FLAEKT AB et al.)	14.04.1994
D04	JP H0924240 A (KOBE STEEL LTD)	28.01.1997
D05	JP 2002316119 A (FUJI KIKAI KK et al.)	29.10.2002
D06	JP S547778 A (SEITETSU KAGAKU CO LTD)	20.01.1979
D07	EP 2251106 A1 (INST RECH DEVELOPPEMENT IRD et al.)	17.11.2010
D08	US 2005082221 A1 (MA LENA Q et al.)	21.04.2005

La solicitud describe un proceso de recuperación de metales tóxicos de los residuos de incineración de biomasa procedente de fitoremediación.
El documento D01 anticipa el tratamiento de los humos procedentes de procesos de incineración empleando un tratamiento de lavado en dos etapas, la primera mediante un lavado ácido y posteriormente empleando una base. También realiza un tratamiento sobre las cenizas.
El documento D02 habla del tratamiento de los residuos procedentes de la combustión por medio de lavados así como de la conversión de las cenizas sobrantes en pellets.
El documento D03 narra el tratamiento de gases de combustión que llevan contaminantes, metales pesados entre ellos, por medio de lavados.
El documento D04 se refiere al lavado de gases de cara a recuperar los metales pesados.
Los documentos D05 y D06 realizan un tratamiento sobre las cenizas procedentes de incineración de cara a recuperar los metales pesados.
El documento D07 habla del uso de fitoremediación para el tratamiento de suelos contaminados con metales, realizando una incineración posterior de las plantas recolectadas una vez desempeñada su función, así como vitrificando las cenizas obtenidas en la incineración.
El documento D08 describe cÓmo las plantas contaminadas por metales, tras emplearlas en un proceso de fitoremediación, pueden ser recolectadas y tratadas por distintos métodos, la incineración entre ellos, para gestionar este residuo contaminante.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 6.1 y 8.1 L.P.)

La solicitud (reivindicación 1) describe un proceso de recuperación de metales tóxicos de los residuos de incineración de biomasa, el cual lo forman dos subprocesos, uno para el tratamiento de los humos y otro para las cenizas. El tratamiento de humos consta de tres etapas: burbujeo de los humos en una disolución acuosa de ácido sulfúrico concentrado, neutralización de esa disolución con KOH, que conlleva también a la precipitación de los metales como óxidos hidratados, y separación del precipitado y dilución del agua restante con agua de riego. El tratamiento de las cenizas conlleva la aplicación de dióxido de carbono a 500-1000ºC para la conversión del carbono restante a monóxido de carbono.

La segunda reivindicación establece un tratamiento intermedio de electro-reducción tras la neutralización en el tratamiento de humos, de cara a eliminar el Cadmio presente.

Existen diversos documentos que evalúan la problemática del tratamiento de los gases y cenizas procedentes de procesos de incineración, de cara a la eliminación, entre otros, de los metales que estos pudieran llevar. Algunos de ellos realizan el lavado de gases, en una o varias etapas, otros realizan tratamientos sobre las cenizas, si bien ninguno de ellos establece el proceso específico tal y como viene indicado en la reivindicación independiente 1. Ejemplos de estos documentos son D01-D06.

La problemática del tratamiento posterior de la biomasa usada en fitoremediación es, además, un tema a tratar de cara a que la recuperación de suelos por este método se considere adecuada. Diversas formas se han evaluado, entre las que están la incineración, si bien no se ha encontrado ningún documento que hable específicamente del tratamiento integral posterior de estos residuos. Ejemplos de los documentos que hablan de esta cuestión son D07 y D08.

En resumen, ninguno de los documentos citados realiza un tratamiento integral posterior de los residuos de incineración procedentes de la biomasa usada en fitoremediación tal y como viene especificado en la reivindicación independiente 1 y su dependiente 2. . Por tanto, y a la vista de estos documentos, la reivindicación 1 y su dependiente 2 cumplen con el requisito de novedad y actividad inventiva.