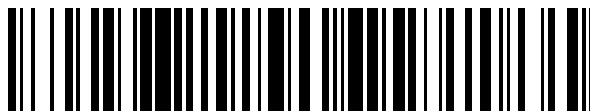


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 484 590**

21 Número de solicitud: 201300150

51 Int. Cl.:

B09B 3/00 (2006.01)

B28C 7/14 (2006.01)

B01F 9/10 (2006.01)

B01F 11/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

11.02.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.08.2014

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

15.09.2014

Fecha de la concesión:

27.03.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.04.2015

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE BURGOS (100.0%)
C/ Hospital del Rey s/n
09001 Burgos (Burgos) ES**

72 Inventor/es:

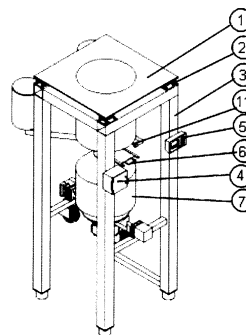
**BLASCO GONZÁLEZ , Victoria;
RUIZ CALVO , Justo ;
PÉREZ OCHOA , Rodrigo ;
RIPOLLÉS MATALLANA , Vicente ;
DE SAJA GONZÁLEZ , Raúl ;
GARCÍA RUÍZ , Juan José y
MARTÍNEZ MARTÍNEZ , Alberto**

54 Título: **Planta de inertización de magnesio**

57 Resumen:

El objeto de la invención es el desarrollo de una planta industrial para la inertización de residuos de magnesio procedentes de procesos previos de las industrias del magnesio, para su posterior reutilización, que consta de una estructura portante (3), una tolva de almacenamiento (1) cuyo peso almacenado se controla con células de carga (2) y se muestra en display (5), se descarga el material por gravedad a la cuba mezcladora (7) a través de compuerta tajadera (6) con inyección de inertizante a través de aspersor (11) y cuyo proceso completo de inertizado es gobernado por autómatas programables (4).

Figura 1



ES 2 484 590 B2

DESCRIPCIÓN

PLANTA DE INERTIZACION DE MAGNESIO

5 OBJETO DE LA INVENCION:

El objeto de la invención es el desarrollo de una planta industrial para la inertización de polvo, recortes y viruta residual procedente de procesos previos de las industrias del magnesio, para su posterior reutilización.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El magnesio es un elemento químico empleado en múltiples campos. Uno de sus múltiples usos en la actualidad está ligado a la industria. Sus características como su poco peso o su adaptabilidad a diferentes procesos de fabricación hacen de éste metal una atractiva materia prima en sectores como la automoción o la aeronáutica. No obstante hay que tener en cuenta una especificación muy importante a la hora de ser manipulado en los procesos industriales y esta es su alta inflamabilidad.

El magnesio, especialmente si está pulverizado, puede reaccionar con ácidos o incluso en contacto con el aire y una fuente de calor. El agravante de dicha inflamabilidad reside en la emisión de hidrógeno. Éste hace que el fuego, de producirse, no se pueda extinguir con agua, sino usando otros productos tales como arena o talco.

Para las industrias que incorporan el magnesio en sus productos éste es un factor de riesgo muy a tener en cuenta, ya que en los procesos de mecanizado, corte o moldeo y otros procesos industriales, se producen pequeños residuos que pueden llegar a ser un problema si no se tratan con las medidas de seguridad necesarias.

En esta patente se presenta una planta para el proceso de tratamiento de inertización a nivel industrial de residuos de magnesio. La planta nos permite dos objetivos:

1.- **Reducción del riesgo laboral:** Mediante el proceso mencionado se reduce en su totalidad el riesgo de inflamabilidad del Magnesio, facilitando su almacenamiento, transporte o manipulación.

5

2.- **Aprovechamiento de residuos:** La eliminación de estos riesgos gracias a la inertización, permite que la reutilización del Magnesio sea factible, por lo que un ahorro económico en materia prima.

10 **VENTAJAS RESPECTO A LAS TECNICAS ACTUALES**

No se han encontrado datos en el estado de la técnica, sobre el proceso de inertización de magnesio en aplicaciones industriales.

El proceso de inertización del magnesio ha sido objeto de investigación en la Universidad de Burgos, llegándose a resultados satisfactorios a nivel de laboratorio. El sistema empleado en la planta, que a modo de ejemplo se presenta, está basado inicialmente en los resultados de investigación obtenidos a nivel de laboratorio, con las correspondientes salvedades que supone el proceso industrial frente al proceso a nivel de laboratorio.

20 **DESCRIPCION DE LA INVENCION**

Al tratarse de una planta de tratamiento de residuos de un material utilizado en procesos de mecanizado, corte y otros, es lógico pensar que el entorno indicado para la ubicación de la planta es en un entorno industrial, supuestamente dentro de las instalaciones del proceso productor de los residuos de magnesio.

25 El producto de entrada a la instalación para su tratamiento se compone de viruta de magnesio que puede encontrarse en forma seca o húmeda. Si el material de tratamiento esta en forma seca se puede introducir en la planta directamente. En caso de estar en forma húmeda, principalmente por estar impregnado de aceites de corte, estos residuos deben ser previamente sometidos a un proceso de
30 limpieza con acetona, antes de proceder a la inertización.

El uso del polvo o viruta de magnesio puede ser de aplicación en diferentes procesos industriales, tales como el de la industria pirotécnica, el de los lingotes aleados, piezas sinterizadas, piezas para automoción, y otros. Dependiendo del uso de aplicación posterior, así como del sistema de transporte a emplear, así será la forma de almacenamiento de la viruta de magnesio una vez ha sido inertizado.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 Para complementar la descripción que se esta realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un conjunto de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 Figura 1.- Muestra una perspectiva isométrica de la planta de inertización con vista frontal y lateral.

Figura 2.- Muestra otra perspectiva isométrica de la planta con las vistas trasera y lateral.

20 Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de la tolva de almacenamiento de residuos

Figura 4.-Muestra la cuba mezcladora y los dos ejes de rotación con sus motores eléctricos y reductores.

Figura 5.-Muestra una vista en planta de la cuba mezcladora o "mezclador"

25 Figura 6.-Muestra una sección con corte vertical escalonado como se indica en la figura 5

Figura 7.- Muestra los dos movimientos de rotación simultáneos del mezclador durante el proceso de inertización.

Figura 8.- Muestra la disposición del mezclador en el momento de la descarga del material inertizado.

Para describir estas figuras con mayor claridad se enumeran las siguientes referencias:

- 1.-Tolva de almacenamiento de residuos
- 5 2.-Células de carga
- 3.-Estructura portante de la planta de inertizadora
- 4.-Controlador lógico programable ò (PLC)
- 5.-Indicador LED del peso del residuo
- 6.-Compuerta tajadera
- 10 7.-Cuba mezcladora ò "mezclador"
- 8.-Motor de nutación
- 9.-Depósito de inertizante
- 10.-Depósito de disolvente
- 11.-Aspersor
- 15 12.-Tubería de conducción del fluido inertizante
- 13.-Motor de accionamiento del giro propio del mezclador
- 14.-Reductor del giro propio del mezclador
- 15.-Espiral de Arquímedes
- 16.-Eje de giro de nutación.
- 20 17.-Eje longitudinal del mezclador

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se expone una forma constructiva preferente de cómo llevar a
25 cabo la invención presentada, ya que con la misma idea conceptual que protege la patente, pueden hacerse diferentes formas constructivas de los elementos que componen la planta de inertización del magnesio.

En la materialización preferente que se presenta, se trata de una instalación para inertizar la viruta o residuos de magnesio procedentes de procesos industriales, para su posterior aprovechamiento o reutilización.

5 Se indica a continuación las fases del proceso en la forma preferente de la planta de inertización presentada:

1- Entrada y almacenamiento del residuo en planta: En esta primera fase se almacena el residuo a tratar (magnesio seco o tratado con acetona) dentro de la
10 tolva (1) situada en la parte más alta de la planta inertizadora. La tolva (1) tendrá las dimensiones suficientes para almacenar al menos el volumen de residuo correspondiente a un tratamiento de inertización.

2- Pesaje del magnesio almacenado: El pesaje se efectuará en la propia tolva (1)
15 mediante cuatro células de carga (2) colocadas en los puntos de apoyo superiores de la misma a la estructura portante (3) de la planta como se puede ver en la figuras 1 y 2. Estas células de carga (2) están conectadas a un autómata o PLC (4) que gobierna todo el proceso de inertización en función de la masa de residuo, ya que de ella depende directamente la cantidad de inertizante a usar en el
20 proceso. El peso del residuo almacenado medido por las células de carga (2) se muestra de forma continua en un display (5).

3- Vaciado de la tolva: Cuando las células de carga (2) detectan que se ha alcanzado o superado la cantidad prefijada para inertizar, el autómata (4) emite
25 una señal acústica y luminosa, indicando que puede procederse a realizar un proceso de inertización. Para ello el operario abre manualmente la compuerta tajadera (6) de la tolva (1) para su vaciado. El residuo cae por gravedad directamente dentro de un mezclador (7) con forma de cuba. La acción de apertura de la compuerta tajadera (6) es detectado por un fin de carrera, dando
30 comienzo entonces al giro del mezclador (7), mediante el motor (13) y su reductor (14). El mezclador (7) gira a velocidad reducida en sentido horario alrededor de su eje longitudinal, que durante el proceso de carga se encuentra orientado verticalmente.

4- Proceso de mezcla: Cuando el operario da por terminado el proceso de carga, cierra la tajadera (6) siendo activado de nuevo un final de carrera del recorrido de la tajadera. Ahora con la tajadera está (6) cerrada, el autómata programable (4) ordena la inclinación hacia un lado del mezclador (7). Este movimiento de inclinación o de "nutación" del mezclador de unos 45° alrededor del eje (16) es perpendicular al de rotación propia del mezclador respecto a su propio eje longitudinal (17) que es accionado por el servomotor (8), y simultaneo con él.

5 Estando el mezclador (7) en una situación de inclinación antes indicada, pone la boca de la cuba del mezclador (7) frente al aspensor (11), a la vez que rotando a velocidad reducida sobre su propio eje longitudinal, se da paso a la inyección del inertizante. El inertizante almacenado en su depósito (9) es mezclado con el disolvente situado en su depósito (10) y rebajada su concentración según la

10 cantidad estipulada por el autómata programable (4) y conducido por gravedad a través de la tubería (12) y del aspensor (11) dentro del mezclador (7).

Cuando el proceso de inyección del inertizante a través del aspensor (11) ha finalizado, el autómata (4) da la orden de movimiento de nutación de la cuba alrededor de su eje transversal (16) que es activado por el motor (8).

20 El mezclador (7) permanecerá girando simultáneamente y de forma lenta, alrededor de sus dos ejes de giro, el eje de giro alrededor del eje longitudinal (17) de la cuba activado por el motor (13) y el eje de giro alrededor de su eje transversal (16) activado por el motor (8) que le dará un movimiento de nutación de unos 45° a la izquierda y derecha de la vertical. Cuando ha transcurrido el

25 tiempo necesario para el mezclado total del magnesio con el inertizante, que es función del peso a inertizar y que es controlado por el autómata programable (4), la cuba mezcladora deja de oscilar y rotar alrededor de ambos ejes (16) y (17) y se mantiene parada a 45° de la vertical al igual que cuando se introdujo el inertizante, dando por concluido el proceso de inertización. Debido a los distintos

30 tipos de tamaños y geometrías del residuo a inertizar, y evitar el deslizamiento del residuo por la pared interior la cuba, la mezcladora dispone de dos espirales de Arquímedes (15) soldadas a la pared de la cuba. Para conseguir el desapelmazado de los grumos formados por las partículas de polvo de

5 maganesio, con el líquido inertizante, se le dota a la cuba de un movimiento simultáneo de rotación oscilante. Ambos efectos de ascensión del producto debido a la rotación respecto a su eje (17) de la espiral de Arquímedes, así como el movimiento oscilante o de nutación del eje de esta espiral alrededor del eje (16), va a producir la rotura o desapelmazamiento de los grumos de polvo de magnesio, y el mojado total de la superficie de las partículas mas pequeñas.

10 5- Vaciado del mezclador: Cuando el proceso de inertización ha finalizado, el operador puede proceder al vaciado dando orden al autómata (4). El autómata (4) hace que el servomotor (8) aumente la inclinación del mezclador (7) lo suficiente como para que el contenido del mismo caiga por gravedad, por la misma abertura por la que entró, ayudándose para el vaciado completo, de la expulsión que sobre le residuo produce la rotación de la espiral de Arquímedes producida por el motor
15 (13) y así precipitarse sobre el recipiente donde será almacenado o transportado para su reutilización.

REIVINDICACIONES

1.- Planta de inertización de residuos de magnesio caracterizada por disponer de una tolva de almacenamiento de residuos (1) en cuyos apoyos a la estructura portante (3) dispone de células de carga (2) y que a través de una compuerta tajadera (6) permite una vez almacenado el peso estipulado, descargar el residuo de magnesio sobre un mezclador (7) en cuyo interior es vertido el inertizante, a través de un aspersor (11), en la concentración estipulada, y que debido a los movimientos de oscilación alternativo o nutación y de rotación propio eje del mezclador (7) alrededor del eje (17) es mezclado el inertizante de forma uniforme en todo el residuo de magnesio.

2.- Planta de inertización según reivindicación 1, cuyo control de dilución del inertizante y cantidad a verter en el mezclador, así como el control de giros y tiempos de rotación es gobernado por autómata programable (4).

3.- Planta de inertización según reivindicaciones anteriores cuya descarga del magnesio inertizado del mezclador (7) es mediante la inclinación del mezclador (7) hasta invertir su posición vertical y la rotación del mezclador (7) sobre su propio eje (17) facilitando así la descarga completa del residuo inertizado sobre el recipiente preparado para su transporte.

20

Figura 1

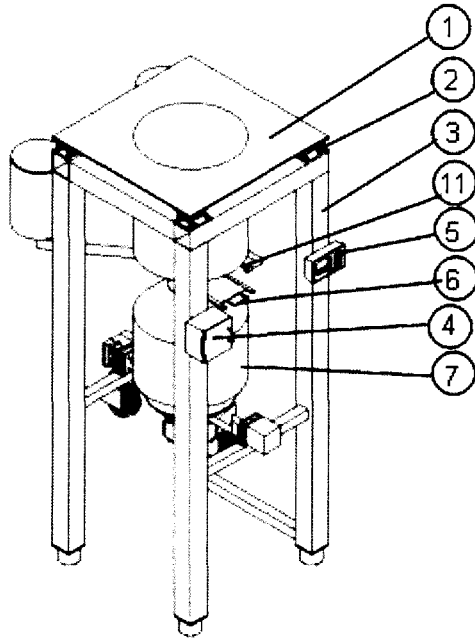


Figura 2

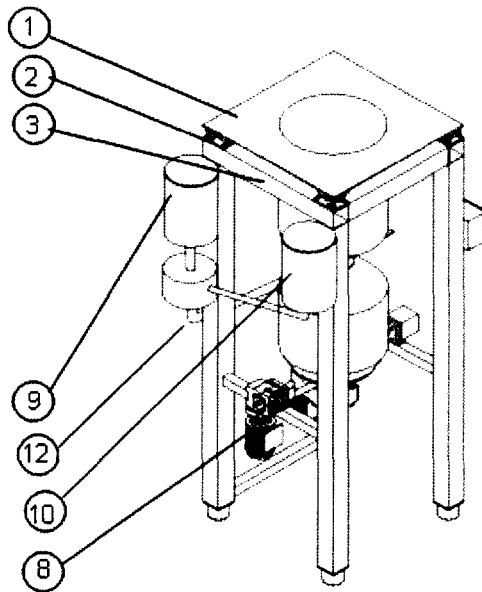


Figura 3

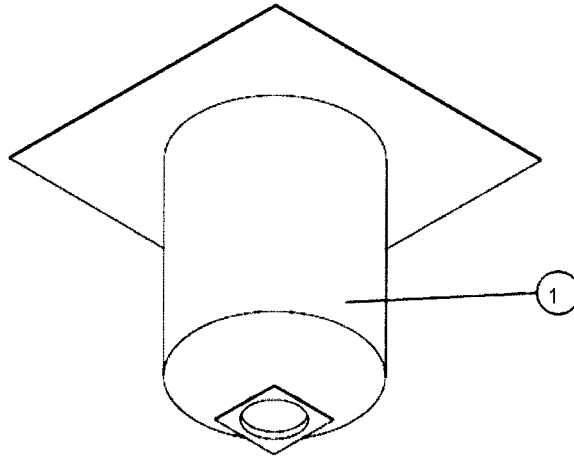


Figura 4

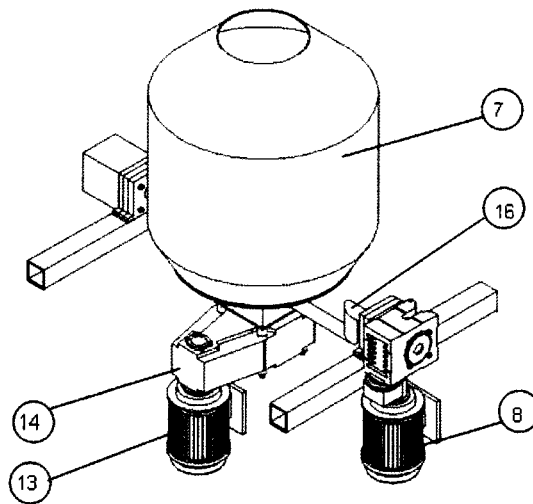


Figura 5

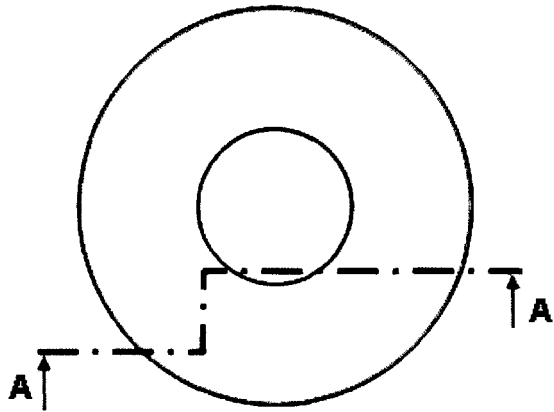


Figura 6

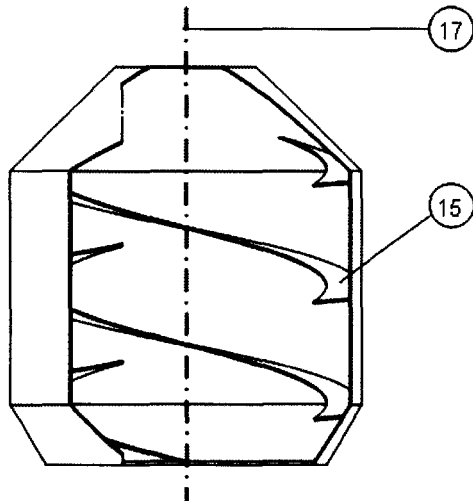


Figura 7

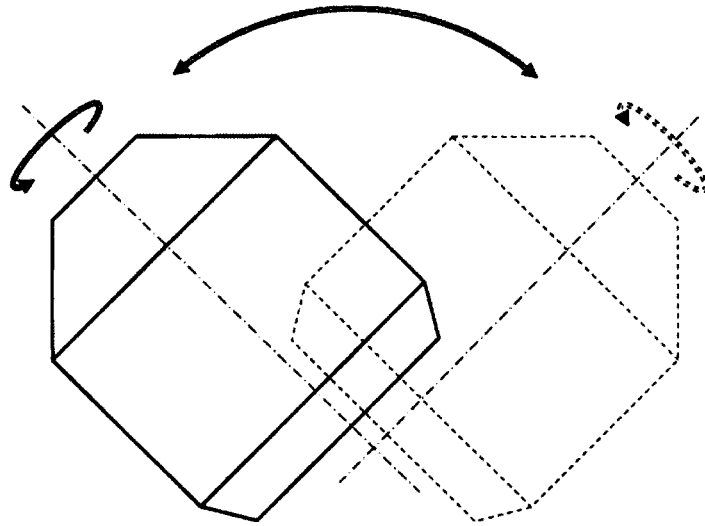
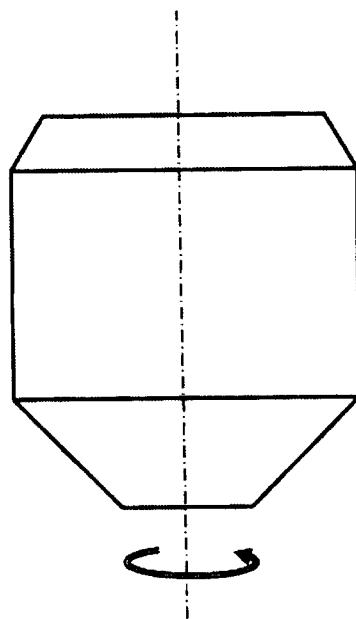


Figura 8





②① N.º solicitud: 201300150

②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.02.2013

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
X A	WO 2008112616 A1 (NOVA CHEM INC et al.) 18.09.2008, página 27, línea 25 – página 28, línea 25; resumen; figuras 7,8.	1,2 4
A	EP 1741533 A2 (LE OFFICINE RIUNITE UDINE SPA) 10.01.2007, párrafos [0023-0050]; figuras 1,2.	1
A	GB 2340052 A (BROWN LAURENCE) 16.02.2000, página 2, línea 30 – página 5, línea 17; figuras.	1
A	FR 2816870 A1 (VILLASUD BATISSEUR) 24.05.2002, página 3, línea 29 – página 6, línea 36; figuras.	1
A	US 2006233040 A1 (CESTTI ALVARO A et al.) 19.10.2006, párrafos [0025-0032]; figuras.	1

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 n.º:

Fecha de realización del informe
17.03.2014

Examinador
R. E. Reyes Lizcano

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B09B3/00 (2006.01)
B28C7/14 (2006.01)
B01F9/10 (2006.01)
B01F11/04 (2006.01)

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

B09B, B28C, B01F

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 17.03.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 3-5	SI
	Reivindicaciones 1, 2	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	WO 2008112616 A1 (NOVA CHEM INC et al.)	18.09.2008

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

En relación a la reivindicación independiente 1, el documento D01 (página 27, línea 25 a página 28, línea 25; resumen; figuras 7 y 8) divulga una planta adecuada para la inertización de residuos de magnesio que dispone de una tolva (10) para almacenar el residuo en cuyos apoyos a la estructura portante (14, 16) dispone de células de carga (12) y que a través de una compuerta tajadera (24) permite una vez almacenado el peso estipulado, descargar dicho residuo sobre un mezclador (18) en cuyo interior es vertida la dilución del inertizante, en la concentración estipulada, siendo mezclada la dilución del inertizante con todo el residuo.

La diferencia entre la reivindicación 1 y el documento D01 es que D01 no divulga que el mezclador realice movimientos de oscilación y de rotación alrededor de su propio eje para mezclar la dilución del inertizante con todo el residuo.

El efecto técnico de esta diferencia es que se consigue mezclar la dilución del inertizante con todo el residuo de una forma más uniforme.

El problema técnico objetivo que resuelve la invención podría definirse como "conseguir una planta para la inertización de residuos de magnesio en la que la mezcla de la dilución del inertizante con todo el residuo sea de una forma más uniforme".

Sin embargo, se considera que el hecho de que un mezclador realice movimientos de oscilación y de rotación alrededor de su propio eje para mezclar una dilución de forma uniforme con un residuo sólido sería conocimiento común para un experto en la materia.

Por tanto, la reivindicación 1 no implica actividad inventiva a la vista del estado de la técnica conocido según el art. 8.1 LP.

En relación a la reivindicación 2, dependiente de la reivindicación 1, se considera que no implica actividad inventiva a la vista del estado de la técnica conocido según el art. 8.1 LP, ya que el documento D01 divulga que la planta tiene células de carga (12) en los apoyos a la estructura portante (14, 16).

En relación a las reivindicaciones 3 a 5, dependientes de la reivindicación 1, ninguno de los documentos citados, tomados solos o en combinación, divulgan las características técnicas definidas en dichas reivindicaciones, ni hay sugerencias que dirijan al experto en la materia hacia las características técnicas definidas en ellas. Por lo tanto, las reivindicaciones 3 a 5 cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva según los art. 6.1 y 8.1 LP.