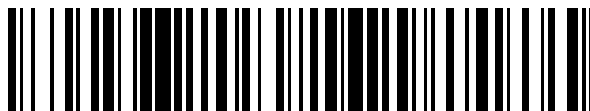


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 146**

21 Número de solicitud: 201630515

51 Int. Cl.:

B02C 18/06 (2006.01)

B02C 13/02 (2006.01)

B29B 17/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

22.04.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.06.2016

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
(100.0%)**

**Ramiro de Maeztu 7
28040 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**SANTA CRUZ ASTORQUI, Jaime y
VILLORIA SÁEZ, Paola**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Trituradora portátil de poliestireno espumado**

57 Resumen:

Trituradora portátil de poliestireno espumado.

El objeto de la invención es una máquina trituradora portátil de materiales de obra, especialmente de poliestireno espumado, para su uso en una obra de construcción, que disgrega el residuo en partículas para ser utilizado posteriormente como materia prima alternativa en la elaboración de nuevos materiales de construcción, el mecanismo de triturado se basa en el raspado del poliestireno mediante un cepillo rotatorio (6) de púas de latón, obteniéndose de esta forma partículas más finas que las obtenidas mediante trituradora convencional.

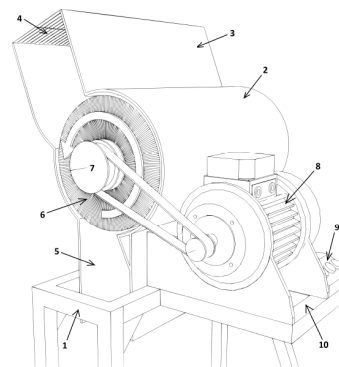


FIG.2

DESCRIPCIÓN

Trituradora portátil de poliestireno espumado

5 La presente invención se refiere a una trituradora portátil especialmente para materiales de poliestireno, como el poliestireno espumado (poliestireno expandido (EPS) y poliestireno extruido (XPS)). La trituradora de la invención es portátil para que pueda ser utilizada y transportada con facilidad en las obras de construcción. El poliestireno una vez triturado es
10 suficientemente fino para poder ser usado como materia prima en la elaboración in situ de nuevos materiales de construcción.

Antecedentes de la invención

Muchas de las iniciativas para el desarrollo de nuevos materiales de construcción están
15 encaminadas a conseguir productos que resulten más económicos, de calidad y más respetuosos con el medio ambiente, que consideren la incorporación de residuos en su proceso de fabricación. En este sentido, la elaboración en obra de materiales de construcción que incorporen residuos procedentes de la misma, es una situación todavía pendiente de resolver.

20 La recuperación de residuos de construcción ha sido durante algún tiempo centro de atención de gobiernos, empresas/organizaciones y profesionales. Algunos materiales pétreos como el hormigón, mortero o materiales cerámicos, han hallado uso extensivo en la industria de reciclaje a través de los áridos reciclados. Sin embargo, el reciclaje de resinas
25 de tipo poliestireno no ha encontrado el mismo éxito técnico o económico, y la eliminación de residuos poliestireno sigue siendo un problema sin resolver.

En la actualidad no se dispone de medios sencillos para recuperación de material de tipo poliestireno en obra. En el sector industrial, la recuperación del poliestireno también es
30 costosa, especialmente cuando el material de tipo poliestireno está fabricado de material de espuma, al ser mucho menos densa que el poliestireno no espumado, lo que aumenta los costes de almacenamiento, transporte y eliminación, que incluye el uso de medios mecánicos y químicos de reducción del tamaño del material.

35 Debido a la falta de medios de reciclaje eficaces la mayoría de los residuos de poliestireno se desechan en plantas de reciclaje, vertederos o se incineran. Sin embargo, el poliestireno

no llega a descomponerse en tales instalaciones llegando a disolverse por lixiviación de la descomposición de otra materia orgánica. Igualmente, los gases resultantes de la incineración del poliestireno son nocivos. Por lo tanto, cualquier procedimiento o maquinaria que permita la separación del poliestireno en origen, su reutilización y reciclaje es
5 fundamental.

Existen múltiples patentes que describen métodos para la recuperación del residuo de poliestireno mezclando el residuo con distintos disolventes y obteniendo, en la mayoría de los casos, un producto de poliestireno prensado y sólido. Entre los disolventes utilizados
10 destacan: el cloruro de metileno, tetrahidrofurano y tolueno, d-limoneno, percloroetileno, éter de glicol y éster de dialquilo, bromuro de n-propilo.

Por ejemplo la patente de EE.UU. Nº 4.517.312, de Kumasaka et al., describe un procedimiento para regenerar una resina. En los ejemplos en los que se recuperan residuos
15 de espuma de poliestireno, se disuelven en cloruro de metileno y después se mezclan con agua, lo que tiene como resultado que la resina se separa en la interfaz de los líquidos.

La patente de EE.UU. Nº 5.198.471, de Nauman et al., describe un procedimiento para separar materiales plásticos en un desagüe de una casa. El procedimiento utiliza disolventes
20 para separar el poliestireno del resto de los plásticos, después separa la solución resultante de los materiales restantes y elimina el disolvente para recuperar la resina específica.

La patente de EE.UU. Nº 5.891.403, de Badger et al., describe una unidad portátil de eliminación de residuo de poliestireno, especialmente poliestireno espumado, usando
25 percloroetileno como disolvente. La solución de poliestireno de desecho se envía después a una instalación apropiada de recuperación de desechos.

Además, existen en el mercado diferentes tipos de molinos trituradores para residuos industriales (ES2262430, ES2177970, ES2275449). La patente ES2262430 se refiere a una
30 instalación para triturado, limpieza y almacenamiento de materiales plásticos/poliméricos reciclables y el proceso de fabricación de madera sintética a partir de ellos.

La patente ES 2177970 describe un procedimiento y la instalación necesaria para la clasificación de residuos reciclables, que consiste en un lavado inicial de los desechos
35 brutos, un proceso de trituración para los residuos brutos restantes, varios procesos de separación para distintos materiales, incluidos los diferentes tipos de material plástico,

según el procedimiento de flotación y sumersión.

La patente ES2275449 se refiere a un molino para triturar residuos industriales de naturaleza y tamaño variados (neumáticos de grandes dimensiones, chatarra, etc.). El sistema de trituración consiste en cuchillas fijas que dejan entre ellas espacios para el paso de cuchillas móviles, comportándose como una tijera.

A pesar de existir diversas trituradoras de residuos industriales, su principal limitación consiste en su gran tamaño (dificultando así su traslado de una zona a otra de la obra) y el tamaño de las partículas del material triturado obtenido. Si bien existen en el mercado varios modelos de trituradoras portátiles para EPS (poliestireno expandido) y XPS (poliestireno extruido), el procedimiento de triturado en todas ellas es mediante molino de bolas, trituración por cuchillas, trituradora de mandíbula, etc. En todos estos sistemas, el material triturado tiene un tamaño mayor de 2,5 mm.

Otro problema frecuente es la aglomeración del material a triturar en la cámara de trituración, por efecto de la fuerza aplicada a las herramientas de corte, lo que provoca atascos de la máquina.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una trituradora portátil de materiales de obra, poliestireno expandido o extruido.

La trituradora portátil de poliestireno espumado de la invención comprende: una entrada de los materiales a triturar, un rotor activado por un motor donde se realiza la trituración, y una salida del material triturado; donde el rotor es un cepillo de púas metálicas.

La trituradora portátil de la invención presenta un desgaste mínimo en la zona de corte y un fácil mantenimiento, y todo ello con unas óptimas prestaciones desde el punto de vista funcional u operativo, al poder ser trasladado de lugar fácilmente.

El material de obra a triturar es seleccionado entre: poliestireno expandido y poliestireno extruido. Las púas metálicas raspan el poliestireno triturándolo y lo arrastran a una salida, preferentemente una tobera, donde se fija una bolsa de recogida para su acopio. La entrada de material se realiza por la tobera superior, protegida por una lámina de plástico flexible

cortada en flecos, que evita que el material triturado refluya hacia el exterior.

Debido al cepillo de púas el material de poliestireno triturado obtenido es de gran finura. Cuando se tritura el material de poliestireno, el material resultante es un triturado en partículas muy pequeñas (inferiores a 2mm), obteniéndose una densidad real menor que las partículas trituradas por medios convencionales, lo que redunda en mayores prestaciones mecánicas en aquellos productos obtenidos por adición de poliestireno expandido o poliestireno extruido triturado en aglomerantes como el yeso y el cemento. Además hay un aumento sustancial de la homogeneidad de la pasta, evitando la flotación del poliestireno espumado o extruido triturado, por lo que se facilita el amasado. Por las características del poliestireno obtenido en la trituradora es posible añadir un 20% más de material triturado al conglomerado que utilizando poliestireno espumado triturado por medios convencionales, debido a su baja flotabilidad en el agua de amasado.

Por lo tanto un segundo aspecto de la invención es un material conglomerado que comprende un polímero seleccionado entre un poliestireno expandido (EPS) o extruido (XPS) con un tamaño de partícula menor de 2mm y un material aglutinante. Preferentemente el material aglutinante se selecciona entre, yeso o cemento.

Breve descripción de los dibujos

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto, se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

La figura 1 es una vista en perspectiva de la trituradora de la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la trituradora de la invención sin carcasa.

Descripción de una realización preferida

De acuerdo con una realización preferida, se presenta la unidad portátil de reciclaje de poliestireno espumado. Se muestran en las FIG. 1 y FIG.2 la trituradora de la invención con y sin carcasa para poder ver el interior. La trituradora de la invención muestra una carcasa de chapa de acero galvanizada (2) montada sobre un bastidor de tubo de acero (1), que aloja un cepillo giratorio de púas de latón (6) que raspa el poliestireno triturándolo y

arrastrándolo a la tobera de salida inferior (5), donde se fija la bolsa de recogida para su acopio. El cepillo de púas está montado sobre un eje fijado a los laterales de la carcasa mediante cojinetes de bolas. El cepillo es accionado por un motor eléctrico monofásico de 1000 W de potencia (8), a través de una polea reductora (7) que conecta el eje del motor con el eje del cepillo. La entrada de material de poliestireno se realiza por la tobera superior (3), protegida por una lámina de plástico flexible (4) cortada en flecos, que evita que el material triturado refluya hacia el exterior. El motor (8) se sitúa en una bancada (10) fijada al bastidor, junto a la que está el cuadro de control y conexión eléctrica (9).

5

10 Por lo tanto de manera preferente las púas del rotor son de latón.

En otra materialización preferente el cepillo de púas se monta sobre un eje fijado a los laterales de la carcasa mediante cojinetes de bolas. Además preferentemente el cepillo de púas es accionado por un motor eléctrico, a través de una polea reductora que conecta el eje del motor con el eje del cepillo.

15

La trituradora portátil tiene unas dimensiones pequeñas. En una materialización particular las dimensiones de la trituradora son 630x580x1200 mm (ancho-fondo-alto) lo que permite un fácil desplazamiento dentro de la obra. La boca de carga tiene dimensiones 450x140 mm.

20

REIVINDICACIONES

1. Trituradora portátil de poliestireno espumado entre las que comprende: una entrada de los materiales a triturar, un rotor activado por un motor donde se realiza la trituración, y una salida del material triturado caracterizado porque el rotor es un cepillo de púas metálicas.
2. Trituradora portátil según reivindicación 1 caracterizado porque las púas del rotor son de latón.
3. Trituradora portátil según reivindicaciones 1-2 caracterizado porque el cepillo de púas se monta sobre un eje fijado a los laterales de la carcasa mediante cojinetes de bolas.
4. Trituradora portátil según reivindicaciones 1-3 caracterizado porque el cepillo de púas es accionado por un motor eléctrico, a través de una polea reductora que conecta el eje del motor con el eje del cepillo.
5. Trituradora portátil según reivindicaciones 1-4 caracterizado porque la entrada de los materiales a triturar está cubierta por una lámina de plástico flexible.
6. Material conglomerado que comprende un polímero seleccionado entre un poliestireno expandido o extruido con un tamaño de partícula menor de 2mm y un material aglutinante.
7. Material conglomerado según reivindicación 6 caracterizado porque el material aglutinante se selecciona entre: yeso o cemento.

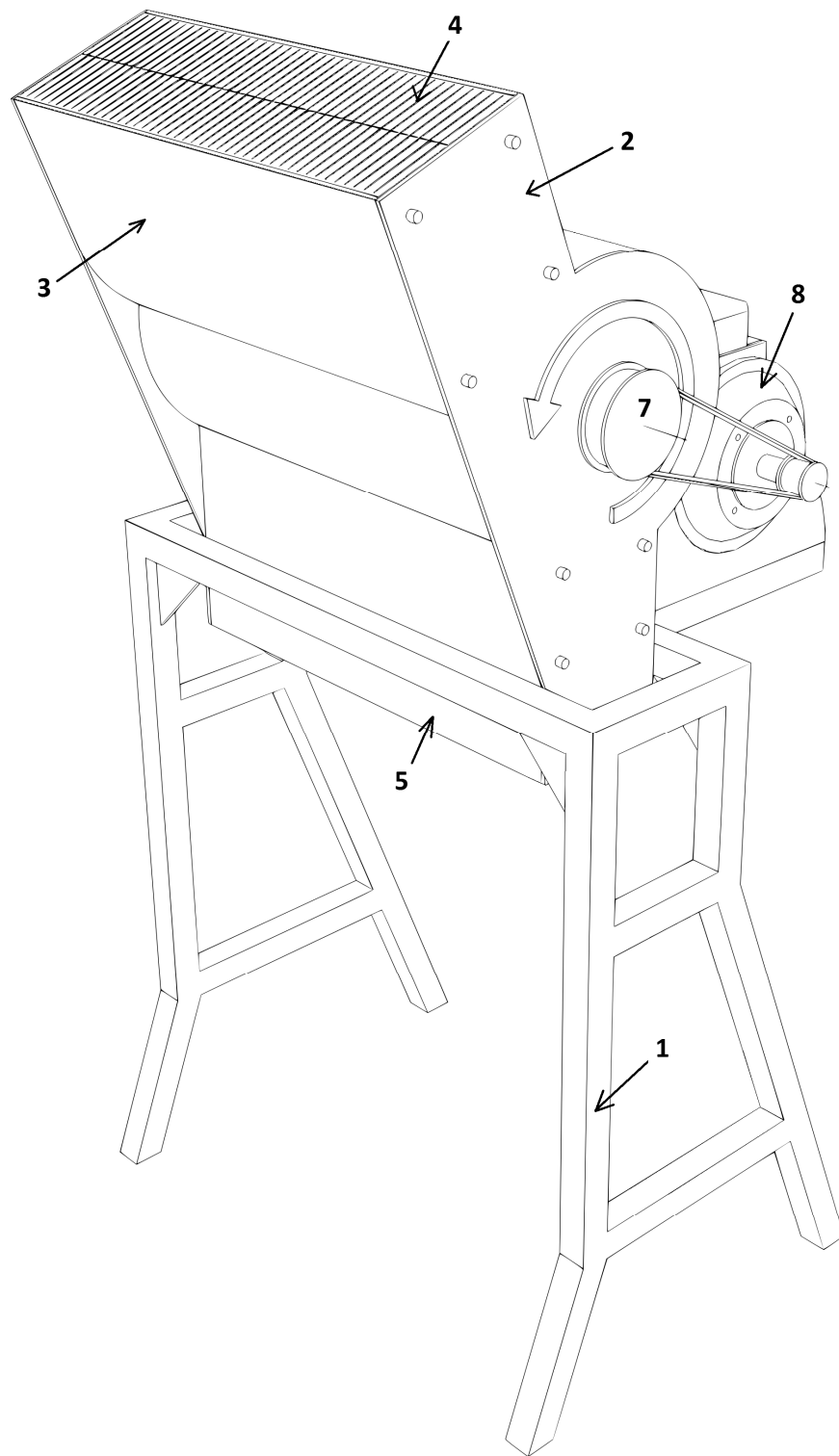


FIG.1

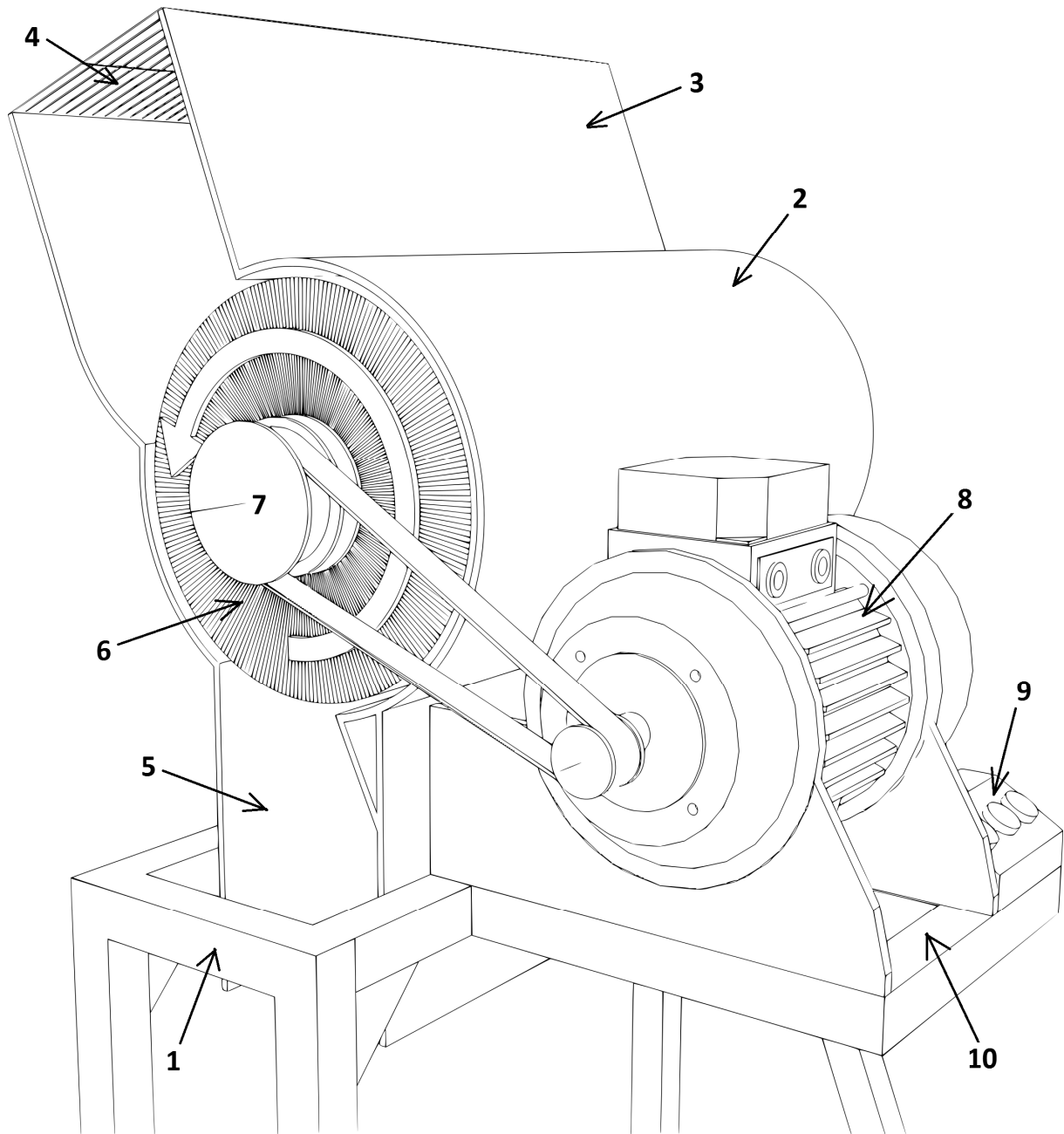


FIG.2



- ②① N.º solicitud: 201630515
②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.04.2016
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	Foam Shredder. Blog Our House: our never ending quest to find the right house solution. 11 de septiembre 2011 [en línea], [recuperado el 27.05.2016]. Recuperado de Internet <URL: http://norishouse.com/archives/560 >	1-5
X	EP 0410662 A2 (GRACE W R & CO) 30.01.1991, página 7; reivindicación 1; página 2, líneas 26-31.	6,7
A		1-5
A	US 4100242 A (LEACH IRBY H) 11.07.1978, todo el documento.	1-7
A	US 3067958 A (ROBERT GARWIN) 11.12.1962, todo el documento.	1-5
A	EP 0601807 A1 (GRACE W R & CO) 15.06.1994, todo el documento.	1-5
A	EP 0624445 A1 (BAUER MANFRED) 17.11.1994, todo el documento.	1-5
A	US 2003075626 A1 (MAGUIRE STEPHEN B) 24.04.2003, todo el documento.	1-5

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
27.05.2016

Examinador
A. Pérez Igualador

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B02C18/06 (2006.01)**B02C13/02** (2006.01)**B29B17/04** (2006.01)

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

B29B, B02C

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.05.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	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	Foam Shredder Blog Our House: our never ending quest to find the right house solution. 11 de septiembre 2011 [en línea], [recuperado el 27.05.2016]. Recuperado de Internet <URL: http://norishouse.com/archives/560 >	
D02	EP 0410662 A2 (GRACE W R & CO)	30.01.1991

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

El documento D01 divulga un aparato para desmenuzar espumas de plástico como por ejemplo poliestireno espumado. Consiste en un cilindro rotante en cuya superficie hay dispuesta una pluralidad de púas metálicas. El cilindro es accionado por un motor mediante una correa reductora.

No se especifica que sea portátil o que se aplique específicamente a poliestireno, pero es obvio por su tamaño que sí es portable fácilmente y además se puede usar para todo tipo de espumas.

En una de las fotografías se ve que hay una cubierta en la zona de la entrada.

Por lo anterior, el objeto de las reivindicaciones 1ª a 5ª no implica actividad inventiva (art. 4º y 8º de la Ley de Patentes 11/1986).

El documento D02 divulga un material conglomerado compuesto de partículas de poliestireno y de un aglutinante de tipo cemento (ver la reivindicación 1 en la página 7).

En cuanto al tamaño de las partículas, en la página 2, líneas 26-31, se consideran tamaños del orden de 2 milímetros y menores.

Por lo anterior, el objeto de las reivindicaciones 6ª y 7ª no implica actividad inventiva (art. 4º y 8º de la Ley de Patentes 11/1986).