



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 345 919**

② Número de solicitud: 200930142

⑤ Int. Cl.:
B29C 73/00 (2006.01)
B29C 73/34 (2006.01)
B29C 35/04 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **07.05.2009**

⑩ Prioridad: **18.05.2008 US 12/117,064**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2010**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
05.10.2010

⑦ Solicitante/s: **BUILDING MATERIALS INVESTMENT CORPORATION**
300 Delaware Avenue, Suite 303
Wilmington, Delaware 19801, US

⑦ Inventor/es: **L. Wolfe, Jason y Kleinlauth, Phillip**

⑦ Agente: **Carpintero López, Mario**

⑤ Título: **Revitalización térmica de materiales que contiene polímeros.**

⑤ Resumen:

Revitalización térmica de materiales que contienen polímeros.

Procedimiento para la revitalización térmica de un material que contiene polímero dañado, que consiste esencialmente en aplicar calor desde una fuente de calor externa a la superficie del objeto para elevar temporalmente la temperatura superficial del objeto por encima del punto de reblandecimiento del polímero. Se da a conocer también un dispositivo para realizar la revitalización térmica sobre un material que contiene polímero.

ES 2 345 919 A1

DESCRIPCIÓN

Revitalización térmica de materiales que contienen polímeros.

Antecedentes de la invención

Los tableros para cubiertas de material compuesto plástico (PC) son propensos a arañarse o rayarse, por un desgaste o desgarro normal o por el uso por parte del consumidor tal como el movimiento de mesas de picnic, parrillas, ornamentos u otro mobiliario de patio a través del mismo. Los tableros para cubiertas de PC adicionalmente experimentarán una pérdida de color y una desintegración pulverulenta por exposición normal a elementos externos o a partir de ensayos de erosión acelerada que emplean el uso de dispositivos de ensayo de laboratorio de erosión acelerada Weather-ometer[®] o QUV[™].

De manera similar, los muebles de plástico para patios tales como tumbonas, macetas de jardín y otros materiales de plásticos basados en diversas resinas poliméricas pueden sufrir efectos similares por exposición medioambiental y uso habitual.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato para la revitalización térmica de materiales que contienen polímero.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento eficaz respecto a costes para la eliminación de desperfectos tales como arañazos, rallados, desintegración pulverulenta y pérdida de color que ocurren por la exposición de los objetos compuestos de materiales que contienen polímero a los elementos externos y por el desgaste y desgarro normales. En una realización, se usa una fuente de calor para elevar la temperatura superficial del objeto a una temperatura de 20-60 grados por encima del punto de reblandecimiento del componente polimérico del objeto, punto en el cual puede ocurrir la reacción de revitalización térmica.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un aparato para realizar de forma fiable y eficaz la revitalización térmica sobre objetos de plástico y compuesto plástico con grandes áreas superficiales tales como cubiertas de patios y otras situaciones donde el uso de un dispositivo manual pequeño puede conducir a malos resultados.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un gráfico de los resultados de una realización del procedimiento de revitalización térmica, que muestra la pérdida de color de tableros para cubiertas revitalizados térmicamente GAF/Elk CrossTimbers[®] frente a los nuevos tableros para cubiertas GAF/Elk CrossTimbers[®] después de una erosión acelerada en un dispositivo QUV[®].

La Figura 2 es un gráfico de los resultados de una realización del procedimiento de revitalización térmica, que muestra la pérdida de color de GAF/Elk Weatherwood[®] revitalizado térmicamente con tableros para cubiertas PC CrossTimbers[®] frente a los nuevos tableros para cubiertas PC GAF/Elk Weatherwood[®] con CrossTimbers[®] después de una erosión acelerada en un dispositivo QUV[®].

La Figura 3 es un gráfico de los resultados de una realización del procedimiento de revitalización térmica, que muestra un módulo de rotura tanto de tableros para cubiertas nuevos como revitalizados térmicamente.

La Figura 4 es un gráfico de los resultados de una

realización del procedimiento de revitalización térmica que muestra el Módulo de Elasticidad tanto de tableros para cubiertas nuevos como revitalizados térmicamente.

La Figura 5 es una representación de una realización de un dispositivo para realizar el procedimiento de revitalización térmica sobre un material que contiene polímero.

Realización preferente de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para restaurar el acabado superficial de un objeto de plástico o PC mediante la aplicación de calor a la superficie del objeto desde una fuente externa. Cuando la superficie del objeto alcanza la temperatura apropiada, ocurre la reacción de revitalización térmica, que elimina los desperfectos tales como arañados, rayados pérdida de color y desintegración pulverulenta.

Los productos compuestos de plástico generalmente incluyen una carga y un polímero. La revitalización térmica puede realizarse sobre productos PC que incorporan diversos polímeros tales como polipropileno, polietileno o poli(cloruro de vinilo) (PVC). Similarmente, los productos PC que incorporan diversas cargas son compatibles con el procedimiento de revitalización térmica tales como: fibras de madera de cualquier tipo de madera incluyendo maderas duras y maderas blandas, cascarilla de arroz, cascarilla de trigo, paja de trigo, lino, cáñamo, caña de maíz, mazorca de maíz, avellanas, cáscaras de avellanas, cacahuets, cáscara de cacahuets, nueces, cáscaras de nueces o perlas de vidrio.

La temperatura precisa necesaria para provocar que ocurra el procedimiento de revitalización térmica será diferente para cada producto y dependerá de las combinaciones particulares de polímeros y otros materiales usados en su construcción. Para que ocurra la reacción, la temperatura de la superficie del objeto debe elevarse a una temperatura por encima del punto de reblandecimiento del polímero, por ejemplo aproximadamente de 11,1 a 33,3 grados centígrados (20 a 60 grados Fahrenheit) por encima, con el uso de una fuente de calor externa. Esto permitirá que ocurra la reacción de revitalización térmica y eliminará las imperfecciones. El punto de reblandecimiento del polímero puede determinarse usando el ensayo Vicat, ASTM D 1525, ISO 306. En general, aplicar el procedimiento de revitalización térmica a los productos PC y plásticos mejorará el color y la integridad superficial del producto que se está tratando.

Aplicar energía térmica desde la fuente de calor externa demasiado rápidamente o a una distancia demasiado próxima es contraproducente puesto que la temperatura de la superficie del objeto puede elevarse a un nivel demasiado alto por encima del punto de reblandecimiento del polímero, conduciendo a chamuscado, quemado o a dañar la superficie de otra manera. Como los efectos de la reacción ocurren rápidamente y pueden observarse visualmente, la manera más fácil para evitar los desperfectos a la superficie del objeto es inspeccionar visualmente el objeto durante el tratamiento.

Un alto flujo de aire y una temperatura de calor significativamente mayor que la del punto de reblandecimiento del polímero, tal como 277,8 a 388,9 grados centígrados (500-700 grados Fahrenheit) más alta, ayudan en el procedimiento de revitalización térmica. Por ejemplo, si la temperatura superficial a la

que ocurre la reacción de revitalización térmica es 160°C (320°F), aplicar calor de esta temperatura a la superficie del objeto no conducirá al procedimiento y, en lugar de ello, necesitará un tiempo de aplicación largo y podría afectar negativamente a la integridad estructural del objeto. En lugar de ello, aplicar calor de una temperatura mucho mayor, tal como (426,7-537,8°C) 800-1000°F, promoverá la reacción y permitirá que ocurra rápidamente.

La fuente de calor externa puede ser una pistola de aire caliente, una antorcha de propano o cualquier otro dispositivo capaz de elevar rápidamente la temperatura superficial de un objeto. La alta temperatura de la antorcha de propano permite que el procedimiento se realice más rápido que si se usara una pistola de aire caliente, pero también aumenta el peligro de dañar accidentalmente la superficie del objeto aplicando demasiada energía térmica a la superficie, elevando de esta manera la temperatura superficial mucho más allá del punto de reblandecimiento del polímero.

Si ocurre chamuscado o quemado como resultado de la aplicación de demasiada energía térmica, es posible una acción correctiva. La capa de superficie dañada puede eliminarse, por ejemplo con papel de lija u otros abrasivos. Esto permitirá exponer un área nueva y el procedimiento puede intentarse de nuevo aplicando calor de una menor temperatura o a una mayor distancia de la superficie.

En general, la revitalización térmica de los materiales que contienen polímero ayudará a restaurar sus acabados a un aspecto más deseable después de un tiempo de erosión prolongado. El procedimiento puede usarse también sobre materiales nuevos que están arañados, sin brillo u oxidados por el envasado, transporte o instalación.

Para ensayar el procedimiento, se usó una pistola de aire caliente de temperatura variable Milwaukee™ Modelo 2000D para tratar un producto de tablero para cubiertas PC GAF/Elk CrossTimbers®. El tablero para cubiertas perdió el color en una máquina de erosión acelerada QUV® durante 1400 horas, dando como resultado una desintegración pulverulenta pesada y una pérdida de color a un delta-E de 20-23. Se aplicó calor a la superficie erosionada del tablero utilizando la pistola de aire caliente al mayor ajuste de 10 ((426,7-537,8°C) 800-1000°F) a una distancia de aproximadamente cinco centímetros (dos pulgadas) desde la superficie de la punta de la pistola. Debe alcanzarse una temperatura superficial mínima de 160°C (320°F) para que el procedimiento de revitalización térmica sea eficaz sobre los productos GAF/Elk CrossTimbers®. El procedimiento puede repetirse entonces usando una antorcha de propano portátil a una distancia de aproximadamente 12,7 centímetros (5 pulgadas) desde la punta de la llama a la superficie del tablero. En am-

bos casos, los tableros para cubiertas erosionados y que han perdido color se restauraron a 1,0 delta E de su color original, sin desintegración pulverulenta visible.

Las Figuras 1 y 2 son gráficos que representan la pérdida de color de las muestras de tableros para cubiertas PC GAF/Elk CrossTimbers® y Weatherwood® con CrossTimbers®, respectivamente, tratados de acuerdo con una realización del procedimiento de revitalización térmica frente a muestras nuevas de los productos después de una erosión acelerada en el dispositivo QUV®. Como puede observarse a partir de los gráficos, los tableros para cubierta revitalizados (120 y 220) perdieron color únicamente a una velocidad ligeramente mayor al compararlos con el producto sin tratar (110 y 210).

Las Figuras 3 y 4 son gráficos que representan el Módulo de Rotura y el Módulo de Elasticidad, respectivamente, tanto de tableros para cubiertas no tratados como revitalizados térmicamente. Como puede observarse a partir de los gráficos, los tableros revitalizados térmicamente (320 y 420) mostraron realmente un ligero aumento de resistencia y de las propiedades de flexión respecto a los tableros no tratados (310 y 410).

En otra realización de la invención, se describe un aparato para realizar la revitalización térmica de objetos con grandes áreas superficiales tales como tableros, suelos o tejados. Aunque todo esto normalmente es necesario para realizar el procedimiento de revitalización térmica con una fuente de calor externa tal como una pistola de aire caliente comercial o una antorcha de propano, el uso de dichos dispositivos puede ser poco práctico cuando se intenta revitalizar térmicamente objetos con grandes áreas superficiales, tales como una cubierta o un suelo compuesto por tableros de PC. En estos casos, puede usarse un dispositivo de revitalización térmica diseñado especialmente.

Uno de dichos diseños se representa en la Figura 5 y consiste en un generador de flujo de aire 510, tal como un ventilador o un circulador; una fuente de calor 520 tal como un elemento calefactor eléctrico o un quemador de gas; un conducto de escape 530 para dirigir el aire calentado que fluye mediante la fuente de calor sobre la superficie a tratar; un carro o chasis 540 para soportar el peso del dispositivo, que permite una maniobrabilidad fácil y mantener la distancia correcta entre el escape y la superficie; y un mango 550. En una realización, el carro es ajustable para permitir que el usuario ajuste el espaciado apropiado después del ensayo.

Los especialistas en la técnica apreciarán que la discusión anterior de ciertas realizaciones es únicamente ilustrativa y no limita el espíritu y alcance de la presente invención que se limita únicamente mediante las reivindicaciones indicadas a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para revitalizar térmicamente un material que contiene polímero dañado **caracterizado** porque comprende las etapas de:

proporcionar una fuente de calor externa; situar la fuente de calor externa a una distancia de la superficie del material que contiene polímero; aplicar calor de un intervalo de temperatura pre-determinada desde la fuente de calor externa a la superficie del material que contiene polímero; y

retirar la fuente de calor externa después de un intervalo de tiempo de manera que la aplicación y la retirada de calor da como resultado una elevación temporal de la temperatura superficial del material que contiene polímero de aproximadamente 11,1 a 33,3 grados centígrados (20 a 60 grados Fahrenheit) por encima del punto de reblandecimiento del polímero, provocando que se produzca una reacción de revitalización térmica.

2. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque comprende adicionalmente la etapa de usar un material abrasivo para preparar la superficie antes de la etapa de aplicar calor.

3. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque el intervalo de tiempo se determina por observación visual de la reacción de revitalización térmica.

4. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque la distancia se fija mecánicamente.

5. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque la fuente de calor externa es una pistola de aire caliente.

6. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque la fuente de calor externa es una antorcha de propano.

7. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque el material que contiene polímero es un plástico.

8. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque el polímero es polipropileno.

9. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque el polímero es polietileno.

10. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque el polímero es policloruro de vinilo.

11. El procedimiento de la reivindicación 1 **caracterizado** porque el material que contiene polímero es un compuesto plástico que comprende una carga y un polímero.

12. El procedimiento de la reivindicación 11, **caracterizado** porque la carga comprende fibra de madera.

13. El procedimiento de la reivindicación 11 **caracterizado** porque la carga comprende cascarillas de arroz.

14. Un dispositivo para realizar la revitalización térmica sobre un material que contiene polímero dañado **caracterizado** porque comprende:

un carro;

un generador de flujo de aire con un escape, montado sobre el carro, para producir un flujo de aire;

una fuente de calor con una entrada y una salida, estando la entrada de la fuente de calor unida al escape del generador de flujo de aire para calentar el flujo de aire;

una conducto de escape, unido a la salida de la fuente de calor, que pasa a través del carro y dirige el aire que fluye calentado hacia el material que contiene polímero; y

un mango montado en el carro,

por lo que el aire que fluye calentado da como resultado una elevación temporal de la temperatura superficial del material que contiene polímero de aproximadamente 11,1 a 33,3 grados centígrados (20 a 60 grados Fahrenheit) por encima del punto de reblandecimiento del polímero, provocando que se produzca una reacción de revitalización térmica.

15. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque la fuente de calor es un elemento calefactor eléctrico.

16. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque la fuente de calor es un quemador de propano.

17. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque el generador de flujo de aire es un ventilador centrífugo.

18. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque el material que contiene polímero es un plástico.

19. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque el polímero es polipropileno.

20. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque el polímero es polietileno.

21. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque el polímero es policloruro de vinilo.

22. El aparato de la reivindicación 14 **caracterizado** porque el material que contiene polímero es un compuesto plástico que comprende una carga y un polímero.

23. El aparato de la reivindicación 22 **caracterizado** porque la carga comprende fibra de madera.

24. El aparato de la reivindicación 22 **caracterizado** porque la carga comprende cascarillas de arroz.

55

60

65

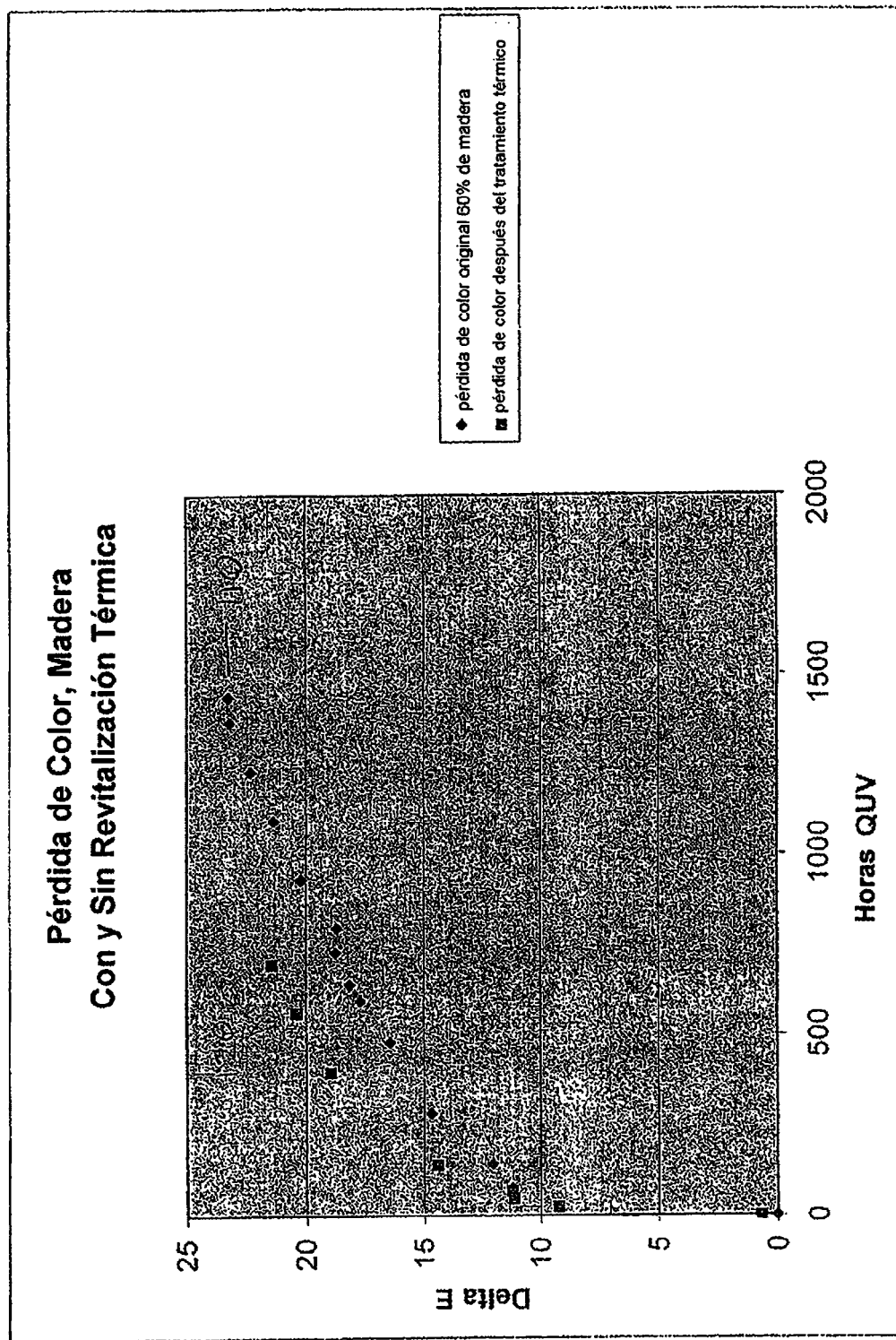


FIGURA 1

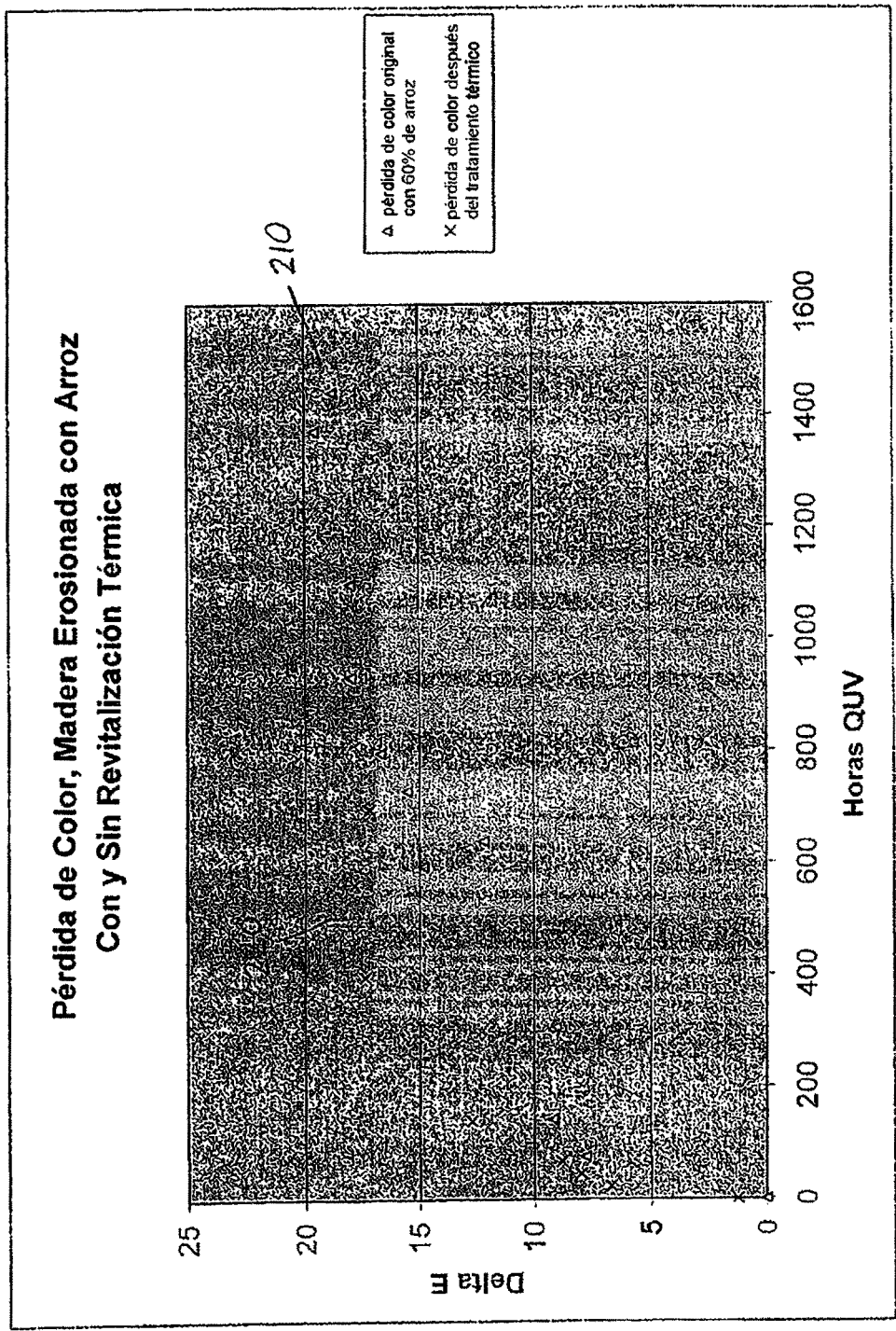


FIGURA 2

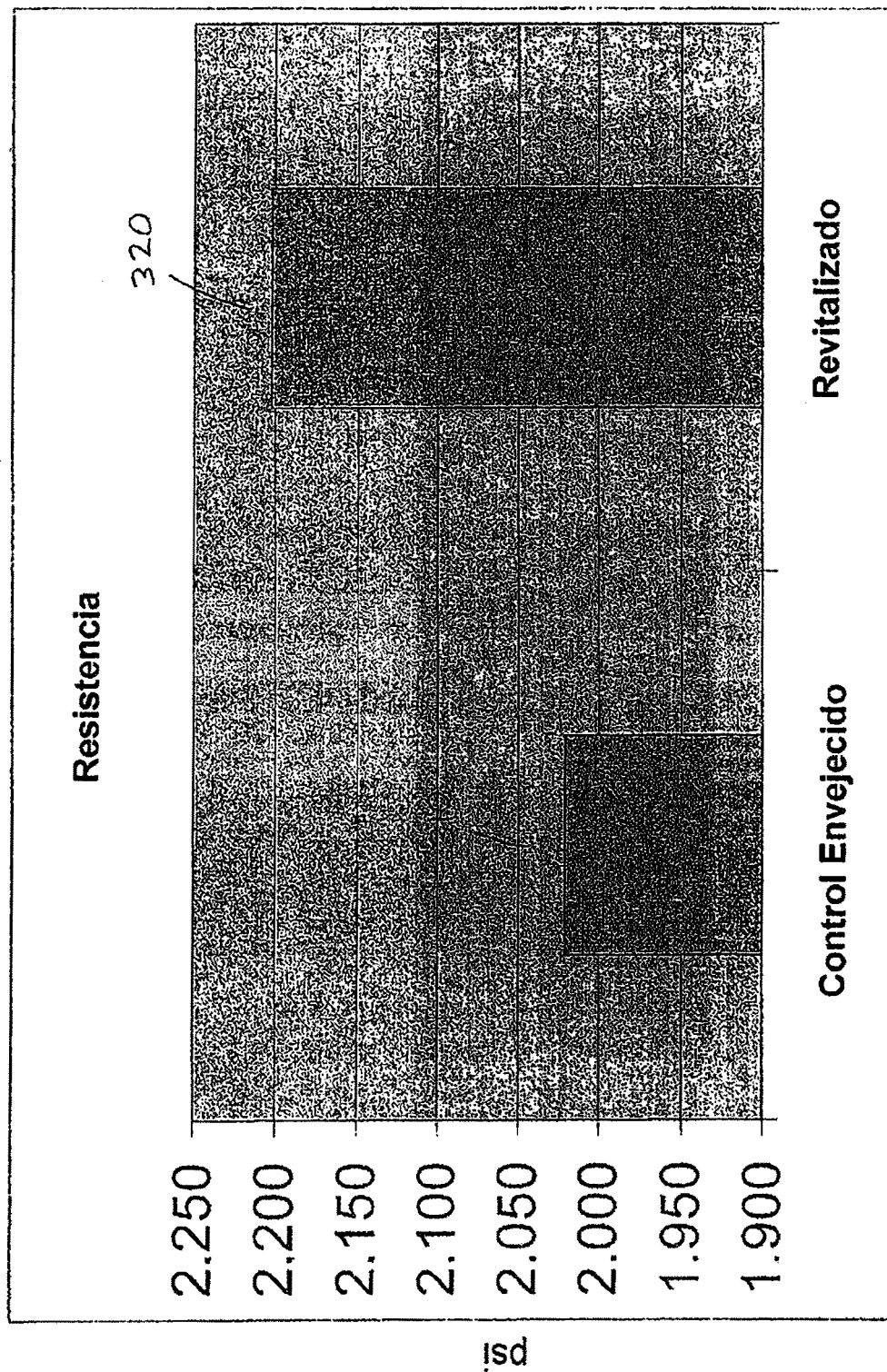


FIGURA 3

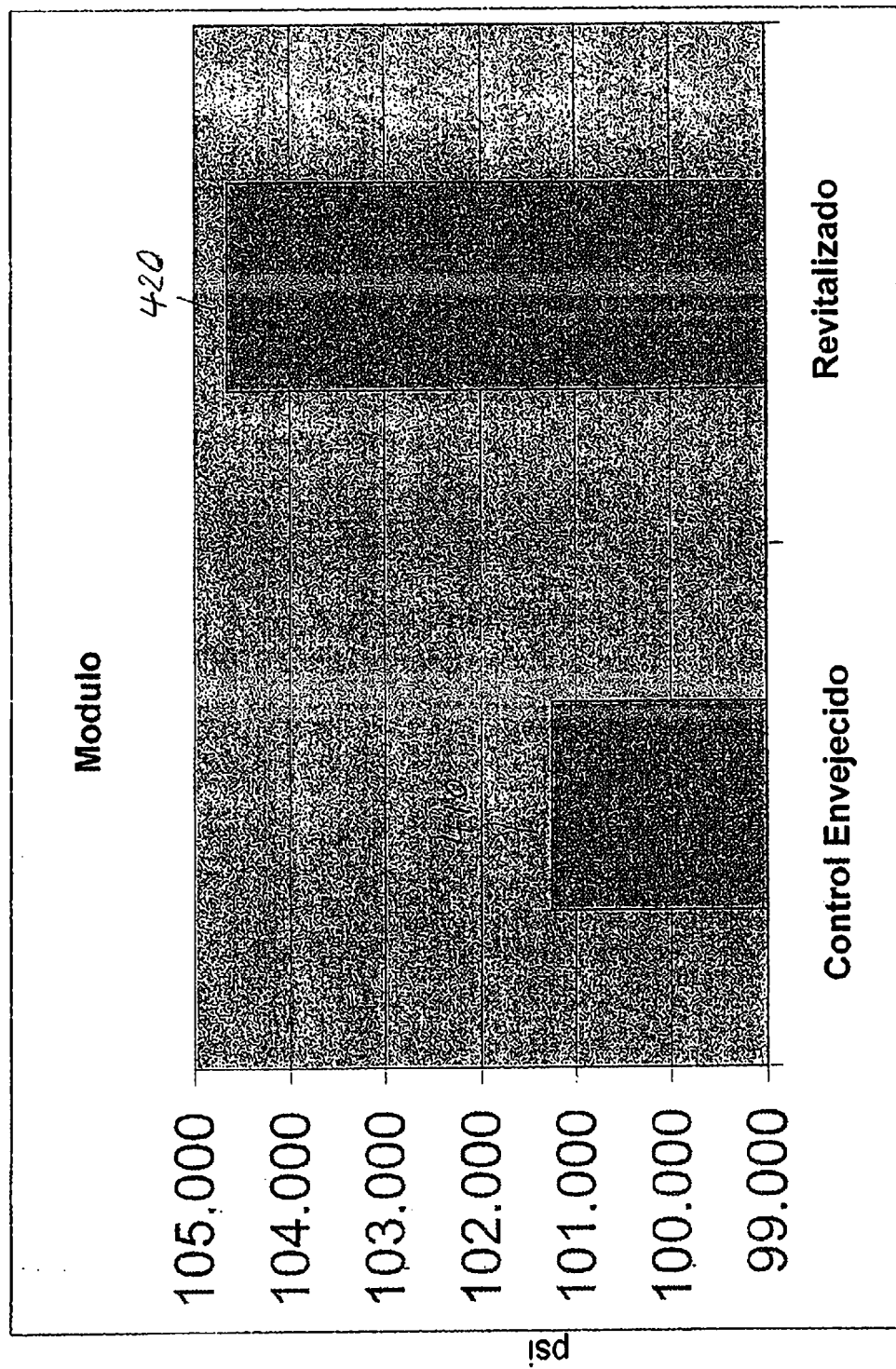


FIGURA 4

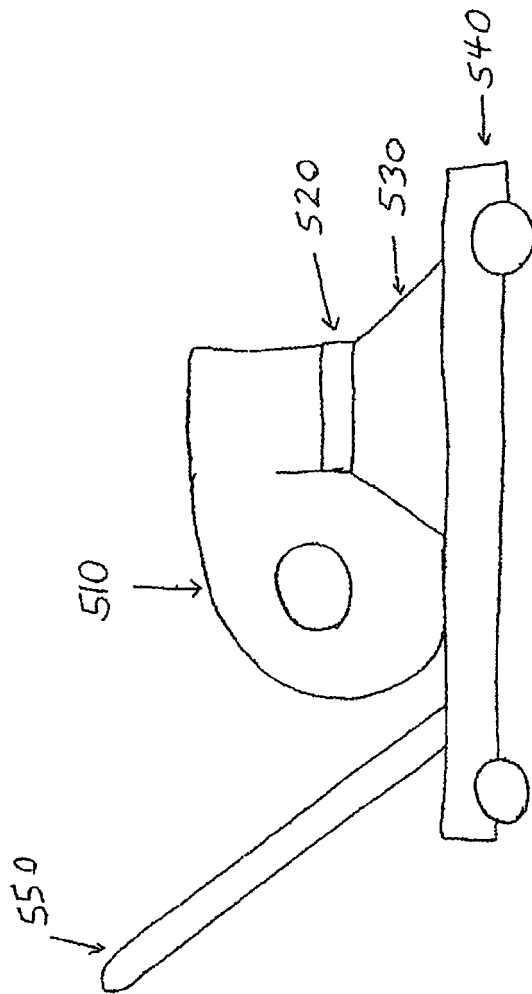


FIGURA 5



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 345 919

② Nº de solicitud: 200930142

③ Fecha de presentación de la solicitud: 07.05.2009

④ Fecha de prioridad: 18.05.2008

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2226795 T3 (STEVENSON MICHAEL J et al.) 01.04.2005, columna 1, líneas 13-15; columna 2, líneas 10-30; columna 3, línea 20; columna 5, línea 23; columna 6, líneas 6-25; figura 6.	1-13
X	DE 102006055863 A1 (MANNESMANN FUCHS ROHR GMBH) 29.05.2008, párrafos [0002],[0003],[0011]-[0013],[0019].	1-4,7-13
X	ES 2271975 T3 (STEVENSON MICHAEL J) 16.04.2007, figura 6; columna 3, líneas 5-11,30-31; columna 7, líneas 32-44; columna 8, líneas 1-2.	14-24
A	WO 03006192 A2 (DOWLING & SON INC) 23.01.2003, página 1, líneas 30-32; página 3, líneas 11-14; página 6, líneas 11-18.	1-24
A	US 4522770 A (CONTINENTAL GROUP) 11.06.1985, columna 1, líneas 21-23; columna 2, líneas 16-19,40-47.	1-24
A	WO 2006060223 A1 (CHEMTURA CORP et al.) 08.06.2006, páginas 1,8.	1,10-13
A	US 4247580 A (STUART PLASTICS LTD) 27.01.1981, columna 3, líneas 1-7; figura.	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

15.09.2010

Examinador

I. Gonzalez Balseyro

Página

1/4

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B29C 73/00 (2006.01)

B29C 73/34 (2006.01)

B29C 35/04 (2006.01)

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

B29C

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

INVENES, EPODOC, TXTUS, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.09.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 10-13	SÍ
	Reivindicaciones 1-9, 14-24	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SÍ
	Reivindicaciones 1-24	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 ha sido publicada.

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	ES 2226795 T3	01-04-2005
D02	DE 102006055863 A1	29-05-2008
D03	ES 2271975 T3	16-04-2007

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 objeto de la invención es un procedimiento para la revitalización térmica de un material polimérico, así como el aparato para llevarlo a cabo.

El documento D01 divulga un procedimiento de revitalización térmica de materiales que contienen poliolefinas (polietileno, polipropileno) que comprende las siguientes etapas: proporcionar una fuente de calor externa (pistola de aire caliente o soplete de propano); situar dicha fuente de calor a una distancia de la superficie que contiene polímero; aplicar calor en un intervalo de temperatura predeterminada; retirar la fuente de calor después de un tiempo. La temperatura alcanzada por el objeto (polietileno) a tratar es de 132°C, dentro del rango de 11-33°C por encima de la temperatura de reblandecimiento del polietileno. Se asegurará que no existe sobrecalentamiento mediante la observación de la posible decoloración o alabeo de la zona tratada. (Ver columna 1, líneas 13-15; columna 2, líneas 10-30; columna 3, línea 20; columna 5, línea 23; columna 6, líneas 6-25; fig. 6).

Por tanto, se considera que el objeto de la invención, según se define en las reivindicaciones 1, 3, 5-9 no es nuevo a la luz de lo divulgado en el documento D01. (Art 6.1 LP).

El documento D02 divulga un procedimiento de revitalización térmica de un plástico (polietileno) dañado con el fin de que recupere sus propiedades. Para ello el objeto se calienta a una temperatura por debajo de la temperatura de fusión del mismo. (Ver párrafos [0002], [0003], [0011]-[0013], [0019]).

En consecuencia, la invención tal y como se define en las reivindicaciones 1, 7 y 9 no es nueva a la luz de lo divulgado en el documento D02 (Art 6.1 LP).

Las reivindicaciones dependientes 2, 4, 10-13, no contienen ninguna característica que, en combinación con las características de la reivindicación de la que dependen, cumplan la exigencia establecida respecto a novedad y/o actividad inventiva por las siguientes razones.

La reivindicación 2 se refiere a la preparación de la superficie antes del tratamiento. Es comúnmente conocido en el estado de la técnica la utilización de materiales abrasivos para la preparación de superficies previamente a ser tratadas.

La reivindicación 4 se refiere a la fijación de forma mecánica de la distancia a la pieza a tratar. Un experto en la materia utilizaría indistintamente una fijación manual o mecánica en el proceso de cara a obtener el mismo resultado.

Las reivindicaciones 10-13 se refieren a la aplicación del procedimiento a polímeros de PVC u otros que contengan cargas de fibra de madera o cascarilla de arroz. Dado que el procedimiento es aplicable (según se define en la reivindicación 1) a cualquier material que contenga polímero, en ausencia de una ventaja o efecto inesperado no es posible reconocer actividad inventiva al objeto de dichas reivindicaciones. (Art. 8.1 LP).

El documento D03 divulga un aparato para el calentamiento de una superficie de poliolefina que comprende una fuente de calentamiento externo (llama abierta o calentador eléctrico) y un generador de flujo de aire cuyo conducto de escape se encuentra unido a la fuente de calor con el fin de calentar el aire impulsado. (Ver figura 6, columna 3, líneas 5-11, 30-31; columna 7, líneas 32-44, columna 8, líneas 1-2).

El dispositivo divulgado es de aplicación en un proceso de impresión de superficies de poliolefinas. No obstante, dado que produce un calentamiento de la superficie polimérica, este dispositivo se considera adecuado para llevar a cabo el procedimiento definido en las reivindicaciones 1 a 13. En consecuencia la invención tal y como se define en las reivindicaciones 14-24 carece de novedad. (Art. 6.1 LP).