



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 358 694**

② Número de solicitud: 200930925

⑤ Int. Cl.:
B29B 17/00 (2006.01)
C08J 11/04 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **29.10.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
13.05.2011

⑦ Solicitante/s: **SP KLONER ECOTEC, S.L.**
Camino de La Loma, 35
46960 Aldaia, Valencia, ES

⑦ Inventor/es: **Campos Beceiro, Alberto**

⑦ Agente: **Ungría López, Javier**

⑤ Título: **Composite para la fabricación de elementos estructurales a base de polímeros termoplásticos procedentes de materiales reciclados.**

⑤ Resumen:

Composite para la fabricación de elementos estructurales a base de polímeros termoplásticos procedentes de materiales reciclados.

La presente invención se refiere a un nuevo composite para la fabricación de elementos estructurales caracterizado por comprender al menos dos polímeros termoplásticos procedentes de materiales reciclados y al menos una carga seleccionada entre cargas minerales y fibras de refuerzo, o cualquier combinación de las mismas.

Será asimismo un segundo objeto de esta invención un elemento estructural caracterizado por comprender dicho composite, así como el método de fabricación del mismo.

ES 2 358 694 A1

DESCRIPCIÓN

Composite para la fabricación de elementos estructurales a base de polímeros termoplásticos procedentes de materiales reciclados.

5

Campo de la invención

La presente invención pertenece al campo de los composites y, más en particular, al desarrollo de composites especialmente adecuados para la fabricación de palets y otros elementos estructurales o artículos de gran rigidez estructural.

10

Estado de la técnica previa a la invención

Actualmente, en el mercado, existe una gran variedad de palets para su uso en el almacenamiento y transporte de cargas. Tradicionalmente, la fabricación de palets se ha llevado a cabo a partir de madera. Sin embargo, este material, si bien ofrece ciertas ventajas, presenta el inconveniente de no estar autorizado para el transporte y almacenamiento de productos alimentarios, así como para el transporte destinado a la exportación, sin haber sido sometido a un proceso previo de desinfección.

15

Debido a estos inconvenientes, en los últimos años se ha favorecido el desarrollo de nuevos materiales, entre los que cabe destacar los plásticos. Entre los materiales plásticos más utilizados se encuentra el polipropileno (PP), aunque también son frecuentes las mezclas de polietilenteraftalato (PET) con polietileno (PE) de alta densidad. Estos polímeros ofrecen la posibilidad de ser reciclados, pudiendo proceder de diferentes fuentes como, por ejemplo, carcasas de baterías o parachoques de vehículos automóviles.

20

25

Con el fin de conseguir la suficiente rigidez en los productos finales, los polímeros citados suelen reforzarse con porcentajes importantes de aditivos minerales en forma de polvo como, por ejemplo, el carbonato cálcico o el talco. Estas formulaciones consiguen módulos elásticos del orden de 1 a 1,5 GPa, obteniéndose palets adecuados únicamente para soportar cargas livianas almacenadas en estanterías con apoyo en ambos extremos puesto que, en caso de tratarse de cargas de mayor peso, las grandes flechas a las que se verían sometidos los palets podrían poner en peligro su estabilidad.

30

De este modo, si bien se han desarrollado nuevos materiales capaces de incrementar la rigidez de los materiales plásticos mediante el empleo, entre otros, de polímeros de una mayor rigidez como, por ejemplo, el PET, estos materiales sin embargo adolecen, en general, de una gran fragilidad al impacto.

35

Es, por tanto, objeto de esta invención, presentar un nuevo composite especialmente adecuado para su utilización en palets y otros elementos estructurales o artículos de gran rigidez estructural. Este nuevo composite presenta importantes ventajas frente a otros materiales similares del estado de la técnica entre las que cabe mencionar, por ejemplo, su reducido coste, así como su elevada rigidez y resistencia al impacto, lo que permite desarrollar palets y otros artículos capaces de soportar cargas en estantería de hasta 2000 kg/m², cumpliendo con lo establecido en la norma ISO 8611.

40

Descripción de la invención

La presente invención se refiere por tanto a un nuevo composite para la fabricación de elementos estructurales caracterizado por comprender al menos dos polímeros termoplásticos procedentes de materiales reciclados y al menos una carga seleccionada entre cargas minerales y fibras de refuerzo, o cualquier combinación de las mismas.

45

De manera preferida, los polímeros termoplásticos serán seleccionados entre polietileno de alta densidad y polietileno de baja densidad, así como cualquiera de sus combinaciones.

50

Preferentemente, el polietileno de baja densidad en el composite se encontrará comprendido entre un 30 y un 70%, y más preferentemente, entre un 50 y un 60% del peso total, y procederá de manera preferida de residuos urbanos, más preferiblemente, de envases TetraPak.

55

Por su parte, el polietileno de alta densidad se encontrará comprendido en el composite, preferentemente, entre un 10 y un 50% y, más preferentemente, entre un 15 y un 30% de su peso total. En este caso, el polietileno de alta densidad procederá, de manera preferida, de residuos reciclados como, por ejemplo, residuos urbanos de botellas y tapones.

60

Los porcentajes respecto a los polímeros termoplásticos anteriormente señalados corresponden a la proporción sinérgica adecuada para que, una vez dichos polímeros sean combinados, cristalicen en forma de redes interpenetrables, logrando así maximizar la rigidez de la mezcla final obtenida. De este modo, es posible conseguir composites con la resistencia y rigidez adecuadas, una vez añadidas las cargas también presentes en su formulación.

65

Dentro de estas cargas, las cargas minerales consistirán, de manera preferida, en cargas seleccionadas de entre las habitualmente utilizadas en el procesado de plásticos. De este modo, dichas cargas serán seleccionadas, preferentemente, de un grupo que consiste en, al menos, carbonato cálcico, talco, arcillas y partículas metálicas, preferentemente,

ES 2 358 694 A1

aluminio, así como cualquier combinación de las anteriores. De manera más preferida, dichas cargas serán seleccionadas de un grupo que consiste en residuos de serrín de madera y residuos de naturaleza mineral y de polímeros termoestables finamente divididos, así como cualquier combinación de los anteriores. Entre el grupo anterior cabe citar, por ejemplo, las cenizas de combustión o el polvo de lijado de composites termoestables como las resinas epoxi o poliéster.

Por otra parte, las fibras de refuerzo son seleccionadas, preferentemente, de un grupo que consiste en fibras de vidrio, carbono, aramida, boro y basalto, o cualquier combinación de las anteriores. Adicionalmente, cualquier fibra conocida que presente un módulo elástico superior a 40 GPa podrá ser asimismo utilizada. De manera preferida, estas fibras procederán de residuos de producción o reciclado de materiales composites o de productos postconsumo.

El porcentaje de las cargas añadidas en el material final estará comprendido, preferentemente, entre un 10 y un 50% y, más preferentemente, entre un 20 y un 40% del peso final.

Asimismo, en una realización preferente de la invención, dicho composite podrá asimismo comprender otros polímeros, preferentemente, polímeros de adhesión o agentes compatibilizantes capaces de mejorar, en la proporción adecuada, la adhesión entre los polímeros termoplásticos y las cargas. De manera preferida, dicho polímero de adhesión será seleccionado entre los polímeros de adhesión ampliamente conocidos y existentes en el mercado. Preferente, dicho polímero de adhesión será seleccionado de un grupo que consiste en polímeros de polietileno y polipropileno que contienen grupos polares de injerto; copolímeros de etileno y ácido acrílico o metacrílico; copolímeros de etileno y acrilatos o acetatos; derivados del metacrilato de glicidilo y copolímeros de estireno-etileno-butadieno-estireno (SEBS) que contienen grupos polares de injerto, así como cualquier combinación de los anteriores. Respecto a los grupos polares de injerto, dichos grupos consistirán, de manera más preferida, en ácido acrílico o anhídrido maleico.

En una realización preferida de la invención, los polímeros termoplásticos de baja densidad procederán, preferentemente, de residuos de envases TetraPak o similares, conformados por 75% de cartón, 20% de polietileno de baja densidad y 5% aluminio, de manera que, una vez extraído el cartón, sea posible conseguir una mezcla de, aproximadamente, 80% polietileno de baja densidad y 20% de aluminio. De manera particular, también podrán ser utilizados films agrícolas de polietileno de baja densidad. En este caso, las cargas minerales consistirán, preferentemente, en carbonato cálcico o talco; cenizas de combustiones procedentes de procesos industriales o de producción de energía a partir de combustibles sólidos; así como polvo de lijado procedente de procesos industriales como la fabricación de composites de resinas epoxi o poliéster, entre otras posibilidades.

Respecto al polietileno de alta densidad, éste procederá, preferentemente, de residuos postconsumo de botellas sopladas.

En una realización especialmente preferida de la invención, el composite se caracterizará por comprender 48% de polietileno de baja densidad, 29% de polietileno de alta densidad, 20% de fibra de vidrio y 3% de polímero de adhesión.

Será asimismo un segundo objeto de esta invención un palet caracterizado por comprender en su formulación el nuevo composite anteriormente descrito. De manera adicional, será objeto de protección cualquier otro elemento estructural o artículo caracterizado por presentar una gran rigidez estructural, preferentemente seleccionado, aunque de manera no limitante, de un grupo que consiste en marcos estructurales de mobiliario, vallas de protección, elementos de mobiliario urbano como, por ejemplo, bancos, vallas de obra y vallas urbanas, perchas colgadoras de ropa, secadores de ropa de interior, recogedores de polvo, mangos para útiles domésticos y elementos de señalización vial, entre otras posibilidades.

Asimismo, será un objeto adicional de la invención el método de fabricación de los composites anteriormente descritos, método que se caracteriza por comprender las siguientes etapas:

- a) una primera etapa de amasado en caliente de los componentes del composite, dando lugar a una primera masa de mezcla;
- b) la inyección secuenciada de dicha primera masa de mezcla en un molde, orientando las fibras de refuerzo en dirección perpendicular al mayor esfuerzo de carga en el producto final.

De esta manera, es posible obtener composites adecuados para la fabricación de palets u otros artículos de gran rigidez estructural caracterizados por presentar módulos elásticos superiores a 3Gpa, lo que supone más del doble de la rigidez de los palets existentes en el mercado.

Etapas de pretratamiento

En una realización preferida de la invención, el método anterior comprenderá a su vez una etapa inicial, previa a la etapa de amasado, de pretratamiento de las materias primas. Esta etapa de pretratamiento podrá comprender, a su vez, la trituración y limpieza de los polímeros termoplásticos.

ES 2 358 694 A1

De manera preferida, la trituración de los polímeros termoplásticos se llevará a cabo mediante el uso de molinos adecuados para este tipo de materiales. Asimismo, la limpieza se realizará, preferentemente, mediante las tecnologías ya conocidas de lavado y secado o de limpieza en seco con corrientes de aire.

5 A su vez, en caso de que las fibras de refuerzo se presentan en forma de retales, esta etapa de pretratamiento comprenderá el corte de los mismos hasta alcanzar una medida, preferentemente, de 10 mm a 20 mm, para que posteriormente puedan alimentarse, mediante dosificación continua, a la extrusora. Por su parte, en caso de que procedan de composites resinados, el pretratamiento comprenderá la molienda de dichos composites hasta su desfibrilación, quedando la resina en forma de polvo y las fibras con un tamaño que varía, preferentemente, entre 1 mm y 10 mm. No obstante, de manera preferida, el composite será utilizado conjuntamente, sin necesidad de llevar a cabo una etapa de separación previa de sus dos componentes.

Etapas de amasado

15 La etapa de amasado se lleva a cabo, de manera preferente, por amasado en estado fundido mediante equipos conocidos comercialmente provistos de extrusores de dos tornillos, co-rotantes o no, no estando no obstante limitados a dicha posibilidad. Entre estos equipos cabe mencionar, por ejemplo, los amasadores en continuo como el CIM de Japan Steel Works, Ltd. o el FCM de Farrell Corp. Otros posibles equipos adecuados para llevar a cabo esta etapa son, por ejemplo, los equipos de extrusión de doble husillo como el ZSK de Coperion Werner Pfleiderer GMBH & Co. y el TEX de Japan Steel Works Ltd.

20 En una realización preferida adicional, podrán asimismo utilizarse equipos que comprendan un extrusor de husillo único a continuación de un equipo de mezcla intensiva o amasado que realice las operaciones de amasado y extrusión. Este equipo comprenderá, de manera preferente, husillos co-rotantes, preferentemente, con extracción de gases intermedia por bomba de vacío.

25 En una realización particular en la que se utilicen residuos de TetraPak o similares, la extrusión se efectuará a temperaturas por debajo de los 190°C con el fin de evitar que la descomposición de celulosa presente entre los residuos de polímeros o en las cargas de refuerzo genere gases que puedan afectar a la estructura del compuesto final.

Etapas de inyección

30 La masa resultante de la etapa de amasado puede enfriarse y cortarse en granza para luego alimentar una máquina de inyección convencional o, preferiblemente, puede ser introducida en estado fundido directamente en el pistón de la máquina de inyección.

35 Es importante que tanto la placa caliente como el molde se encuentren preparados para efectuar una inyección secuencial de manera que permita orientar las fibras de refuerzo en dirección perpendicular al esfuerzo de carga del producto final.

40 Del mismo modo que en la etapa anterior, en una realización particular en la que se utilicen residuos de TetraPak o similares, es importante que no se generen en ningún punto de la inyección temperaturas superiores a los 190°C que degraden la celulosa presente entre los residuos de polímeros, dando lugar a gases que puedan alterar la estructura del producto final. De este modo, tanto las puertas como los canales de inyección tendrán, preferentemente, diámetros internos lo suficientemente amplios para evitar que se generen incrementos de temperatura por encima de 190°C debido al rozamiento.

45 A continuación se presentan, a modo de ilustración, una serie de ejemplos con carácter no limitante, con objeto de lograr un mejor entendimiento de la invención.

Ejemplo 1

50 En este primer ejemplo, se procedió a preparar el composite objeto de la invención a partir de residuo de 55% TetraPak (PE 80% y aluminio 20%); 23% de PE de alta densidad; 19% de fibra de vidrio y 3% de un agente compatibilizante (Licocene® PMA) de Clariant International Ltd 4351, estando los porcentajes expresados en porcentaje en peso respecto al total. Una vez amasada la mezcla de los componentes anteriores, la misma fue inyectada dando lugar a medio palet, de dimensiones 80x60 cm.

55 A continuación, se procedió a determinar la rigidez y resistencia al impacto según la norma ISO 8611 de dicho palet, obteniéndose los siguientes resultados:

- Ensayo 1.- Resistencia a la flexión en compresómetro de plato fijo: 1000 kg.
- Ensayo 7.- Flecha máxima en estantería con una carga de 500 kg a 23°C: 7 mm.
- Ensayo 7 a 40°C: 8 mm.
- Ensayo 8.- Resistencia a la flexión de los patines: 1800 Kg.

ES 2 358 694 A1

- Ensayo 13.- Resistencia al impacto: aceleración de rotura 5 g.

Ejemplo 2

5 En este segundo ejemplo, se procedió a preparar el composite objeto de la invención a partir de residuo de 50% TetraPak (PE 80% y aluminio 20%); 18% de PE de alta densidad; 29% de fibra de vidrio y 3% de un agente compatibilizante (Licocene® PMA) de Clariant International Ltd 4351, estando los porcentajes expresados en porcentaje en peso respecto al total. Una vez amasada la mezcla de los componentes anteriores, la misma fue inyectada dando lugar a medio palet, de dimensiones 80x60 cm.

10 Una vez obtenido el material, se procedió a determinar su rigidez y resistencia al impacto, según la norma ISO 8611, obteniéndose los siguientes resultados:

- Ensayo 1.- Resistencia a la flexión en compresómetro de plato fijo: 1200 kg
- Ensayo 7.- Flecha máxima en estantería con una carga de 500 kg a 23°C: 4 mm
- Ensayo 7 a 40°C: 6 mm
- Ensayo 8.- Resistencia a la flexión de los patines: 2000 Kg
- Ensayo 13.- Resistencia al impacto: aceleración de rotura 4 g.

25 Los resultados obtenidos tanto en el ejemplo 1 como en el ejemplo 2 demuestran la gran rigidez estructural de los productos obtenidos a partir del composite objeto de la invención al equivaler a, aproximadamente, el doble en rigidez y carga máxima y a una vez y media en resistencia al impacto respecto a los productos presentes en el mercado generalmente fabricados en base a polipropileno o polietileno de alta densidad con cargas de carbonato cálcico.

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 358 694 A1

REIVINDICACIONES

- 5 1. Composite para la fabricación de elementos estructurales **caracterizado** por comprender al menos dos polímeros termoplásticos procedentes de materiales reciclados y al menos una carga seleccionada entre cargas minerales y fibras de refuerzo, o cualquier combinación de las mismas.
- 10 2. Composite, de acuerdo a la reivindicación 1, donde los polímeros termoplásticos consisten en polietileno de alta densidad y polietileno de baja densidad.
- 15 3. Composite, de acuerdo a la reivindicación 2, donde el polietileno de alta densidad se encuentra comprendido entre un 10 y un 50% del peso total y el polietileno de baja densidad entre un 30 y un 70% respecto al peso total del composite.
- 20 4. Composite, de acuerdo a la reivindicación 2 o 3, donde el polietileno de baja densidad procede de residuos de envase TetraPak.
- 25 5. Composite, de acuerdo a la reivindicación 2 o 3, donde el polietileno de alta densidad procede de residuos urbanos de botellas y tapones.
- 30 6. Composite, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las cargas minerales son seleccionadas de un grupo que consiste, al menos, en carbonato cálcico, talco, arcillas y partículas metálicas, así como cualquier combinación de las anteriores.
- 35 7. Composite, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde las cargas minerales son seleccionadas de un grupo que consiste en residuos de serrín de madera, residuos de naturaleza mineral y residuos de polímeros termoestables, así como cualquier combinación de los anteriores.
- 40 8. Composite, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las fibras de refuerzo son seleccionadas de un grupo que consiste en fibras de vidrio, carbono, boro, aramida y basalto, así como cualquier combinación de las anteriores.
- 45 9. Composite, de acuerdo a la reivindicación 8, donde dichas fibras de refuerzo proceden de residuos industriales de fabricación o reciclado de materiales composites.
- 50 10. Composite, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el porcentaje de las cargas se encuentra comprendido entre un 10 y un 50% del peso final del composite.
- 55 11. Composite, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende, además, al menos un polímero adhesivo.
- 60 12. Elemento estructural **caracterizado** por comprender un composite de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 65 13. Elemento estructural, de acuerdo a la reivindicación 12, donde dicho elemento estructural es seleccionado de un grupo que consiste en palets, marcos estructurales de mobiliario, vallas de protección, elementos de mobiliario urbano, vallas de obra y vallas urbanas, perchas colgadoras de ropa, secadores de ropa de interior, recogedores de polvo, mangos para útiles domésticos y elementos de señalización vial.
- 70 14. Método de fabricación de un composite de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** por comprender las siguientes etapas:
- 75 a) una primera etapa de amasado en caliente de los componentes del composite, obteniéndose una primera masa de mezcla;
- 80 b) la inyección secuenciada de dicha primera masa de mezcla en un molde, orientando las fibras de refuerzo en dirección perpendicular al mayor esfuerzo de carga del producto final.
- 85 15. Método, de acuerdo a la reivindicación 14, **caracterizado** porque comprende una etapa adicional, previa a la etapa (a), de pretratamiento de los componentes del composite.
- 90 16. Método, de acuerdo a la reivindicación 15, donde el pretratamiento comprende la trituración y limpieza de los polímeros termoplásticos.
- 95 17. Método, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16 donde, cuando los componentes del composite comprenden celulosa en su composición, dicho método se efectúa a temperaturas inferiores a 190°C.

ES 2 358 694 A1

18. Uso de un composite, de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 para la fabricación de un elemento estructural.

5 19. Uso de un composite para la fabricación de un elemento estructural, de acuerdo la reivindicación 18, donde dicho elemento estructural se trata de un palet.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 200930925

②² Fecha de presentación de la solicitud: 29.10.2009

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5075057 A (HOEDL HERBERT K) 24.12.1991, columna 2, línea 63 – columna 6, línea 38.	1-18
X	US 4187352 A (LANKHORST TOUWFAB BV) 05.02.1980, columna 1, línea 48 – columna 4, línea 68.	1-7,10,12,18
X	US 4427818 A (PRUSINSKI RICHARD C) 24.01.1984, columna 1, línea 65 – columna 3, línea 19.	1-10,12-14,18
X	DE 3837125 A1 (SIGNODE SYSTEM GMBH) 03.05.1990	1-6,10,12-19

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
18.02.2011

Examinador
M. García González

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B29B17/00 (01.01.2006)

C08J11/04 (01.01.2006)

B09B3/00 (01.01.2006)

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

B29B, C08J, B09B

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, TXT, NPL, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.02.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-5	SI
	Reivindicaciones 1,6-19	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-19	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 5075057 A (HOEDL HERBERT K)	24.12.1991
D02	US 4187352 A (LANKHORST TOUWFAB BV)	05.02.1980
D03	US 4427818 A (PRUSINSKI RICHARD C)	24.01.1984
D04	DE 3837125 A1 (SIGNODE SYSTEM GMBH)	03.05.1990

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 composite que contiene al menos dos polímeros termoplásticos reciclados y al menos una carga mineral o fibra de refuerzo. También es objeto de la invención un método para fabricar dicho composite mediante una etapa de mezcla de los componentes y posterior inyección en un molde, así como el uso de este composite para fabricar elementos estructurales.

El documento D01 divulga un método para obtener composites a partir de mezclas de polímeros termoplásticos como polietileno procedentes de residuos domésticos o industriales y cargas o materiales de refuerzo, que pueden ser arcillas, serrín de madera, fibras de vidrio o carbono procedentes de otros materiales compuestos, etc. y se encuentran en una proporción máxima del 15% respecto al peso final del composite; también se añade un polímero adhesivo para mejorar la adherencia entre los polímeros termoplásticos y las cargas. Dicho método consta de las siguientes etapas: triturado y limpieza de los polímeros termoplásticos, amasado en caliente (80-160°C) de los componentes y obtención del producto final por moldeo de la mezcla. El producto así obtenido se emplea como elemento estructural (paneles, baldosas, revestimientos,...). (ver columna 2, línea 63 - columna 6, línea 38)

En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 y 6-18 de la solicitud carece de novedad a la luz de lo divulgado en el documento D01. (Art. 6 LP)

El documento D02 se refiere a un procedimiento para obtener materiales compuestos a partir de residuos de polietileno de alta y baja densidad y otros termoplásticos junto con cargas minerales como serrín o talco, en el que se trituran los componentes, se mezclan y se obtiene por moldeo un producto final con propiedades similares a las de la madera, que se emplea como elemento estructural. (ver columna 1, línea 48 - columna 4, línea 68)

En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1, 6-7, 10 y 12-18 de la solicitud carece de novedad a la luz de lo divulgado en el documento D02. (Art. 6 LP)

El documento D03 se refiere a la obtención de elementos estructurales a partir de residuos domésticos de polímeros termoplásticos y cargas minerales como partículas metálicas, arena o talco, entre otros, así como fibra de vidrio como refuerzo. Los termoplásticos empleados son una mezcla de polietileno de baja densidad (25%), polietileno de alta densidad (25%) y plástico ABS (25%). Los componentes se mezclan en caliente y se obtiene el elemento estructural por moldeo. (ver columna 1, línea 65 - columna 3, línea 19)

En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1, 6-10, 12-14 y 18 de la solicitud carece de novedad a la luz de lo divulgado en el documento D03. (Art. 6 LP)

El documento D04 divulga un procedimiento de obtención de palets para transporte mediante moldeo de una mezcla de residuos de polímeros termoplásticos procedentes de envases triturados junto con partículas metálicas (ver resumen)

En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1, 6, 10 y 12-19 de la solicitud carece de novedad a la luz de lo divulgado en el documento D04. (Art. 6 LP)

Ninguno de los documentos citados en el IET ni ninguna combinación relevante de los mismos divulga la obtención de un composite para fabricación de elementos estructurales en el que los polímeros termoplásticos seleccionados consistan en polietileno de alta y baja densidad, en proporciones del 10-50% y 30-70% respectivamente, procedente el de alta densidad de botellas y tapones y el de baja densidad de envases de Tetrapak, tal y como se recoge en las reivindicaciones 2-5 de la solicitud. Sin embargo, no se puede conceder actividad inventiva a estas reivindicaciones por los siguientes motivos: dado que la selección de las proporciones de los residuos está determinada por las propiedades de rigidez y resistencia que se desean obtener en el producto final y que en cualquiera de los documentos D01-D04 se obtiene el mismo resultado partiendo de residuos de polímeros termoplásticos, el experto en la materia podría seleccionar las proporciones de residuos de botellas y tapones (polietileno de alta densidad) y envases de Tetrapak (polietileno de baja densidad) sin el ejercicio de actividad inventiva de cara a la producción de composites con las propiedades antes mencionadas.

En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 2-5 de la solicitud carece de actividad inventiva a la luz de lo divulgado en el estado de la técnica. (Art. 8 LP)