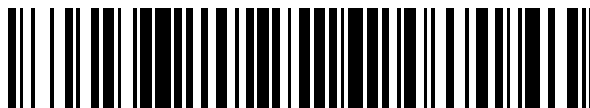


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 483**

21 Número de solicitud: 201600083

51 Int. Cl.:

B29B 17/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

28.01.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.07.2017

71 Solicitantes:

RIERA BERENGUER, Francisco (50.0%)
C/ Aragón, Nº 32 2º 2ª
08470 Sant Celoni (Barcelona) ES y
CANTÓN BONJOCH, Adela (50.0%)

72 Inventor/es:

RIERA BERENGUER, Francisco y
CANTÓN BONJOCH, Adela

74 Agente/Representante:

ISERN CUYAS, María Luisa

54 Título: **Método recuperación de plástico a partir de materiales complejos**

57 Resumen:

Método de recuperación de plástico a partir de materiales complejos; que comprende, al menos las fases siguientes: sucesivas trituraciones del producto complejo en porciones de 8 a 12 milímetros, de 4 a 6 milímetros y de un tamaño igual o inferior a 2 milímetros, realizando después de cada trituración la separación de la borra de poliéster de la mezcla restante de plástico con poliéster, sometiendo finalmente la mezcla restante a sucesivas agitaciones y extracciones de la borra de poliéster mediante tamizado, aspiración, soplado y/o impulsión, hasta obtener plástico con una pureza del 99,99%.

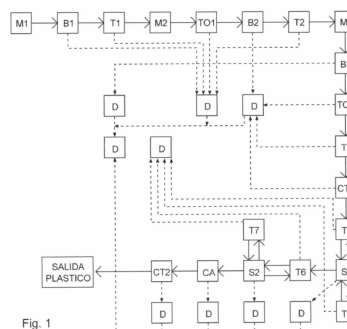


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

5 Método de recuperación de plástico a partir de materiales complejos.

Objeto de la invención.

10 El objeto de la presente invención es un método de recuperación de plástico a partir de materiales complejos, estando constituidos dichos materiales complejos por material plástico reforzado con hilos o capas de otro material por ejemplo poliéster.

Este método, presenta unas particularidades constructivas orientadas a conseguir una eliminación prácticamente total de las fibras incorporadas en el material complejo
15 y recuperar el material plástico con una pureza del 99,99%.

Campo de aplicación de la invención.

Esta invención es aplicable en la recuperación de materiales plásticos procedentes
20 de recortes o desechos de materiales complejos.

Estado de la técnica.

En la patente de invención ES 2 277 574 del mismo solicitante se describe un
25 procedimiento para el aprovechamiento de desechos de materiales plásticos compuestos cuya finalidad es la recuperación de retales resultantes de los procesos de corte y manipulación de materiales plásticos compuestos, constituidos esencialmente por capas de un plástico sintético como poliéster y otro plástico sintético como el cloruro de polivinilo (PVC) para su empleo en la fabricación de
30 piezas diversas.

El procedimiento descrito en dicho procedimiento comprende: una primera fase de trituración del material compuesto, reduciéndolo a fragmentos de un tamaño de 8 a 12 milímetros aproximadamente; una segunda fase de trituración en la que se reduce

a fragmentos de 1 a 5 milímetros ; el paso de las porciones trituradas por un bombo giratorio para la conversión del poliéster en bolas de un tamaño superior al de los fragmentos de plástico; un primer y un segundo tamizado para la separación de la borra de poliéster y la conducción del plástico con una menor proporción de borra
 5 hacia una tolva; la homogeneización del producto en un silo cuya entrada es alimentada por la tolva mencionada anteriormente y que proporciona una salida de una mezcla uniformizada de plástico y borra y una salida de restos de hilo para su envío a un contenedor general y finalmente un tercer tamizado para el tratamiento de la mezcla saliente del silo homogeneizador en orden a la obtención final del
 10 componente plástico y la separación de las trazas residuales de borra.

Este procedimiento, si bien consigue eliminar una parte importante de la borra de poliéster contenida en el material complejo, presenta el inconveniente de que el material plástico recuperado contiene aún una cantidad de poliéster que impide la
 15 utilización del plástico reciclado como materia prima para determinadas aplicaciones, por ejemplo la fabricación de láminas impermeables ya que los residuos en forma de polvo contenidos en el material plástico provoca poros en la lámina impermeable.

Otros antecedentes conocidos y que guardan una menor relación con el objeto de la presente invención son los métodos de separación del material plástico, separando
 20 las fibras mediante proceso químico. Estos tratamientos químicos provocan una degradación del material plástico lo que limita su posterior utilización en determinadas aplicaciones como la fabricación de láminas plásticas impermeables. Debiendo tener en cuenta que además que estos procesos químicos se encarecen en mayor medida
 25 por la necesidad de tratar los residuos de los productos químicos utilizados para evitar problemas medioambientales.

Por tanto, en problema técnico que se plantea es el desarrollo de un método de recuperación de plástico, a partir de materiales complejos, que permita obtener
 30 plástico de una pureza muy elevada de modo que el plástico recuperado se pueda utilizar como en materia prima para la fabricación de productos diversos, entre otros láminas plásticas impermeables.

Descripción de la invención

De acuerdo con la invención el método de recuperación de plástico objeto de la invención presenta unas particularidades constructivas orientadas a conseguir los objetivos propuestos, concretamente la recuperación de plástico con una pureza del 99,99%, lo que permite su utilización como materia prima para la fabricación de diferentes productos de plástico.

De acuerdo con la invención este método comprende los pasos siguientes:

- 10 a) una primera trituración del producto complejo en porciones de 8 a 12 milímetros en un molino con aspiración;
- b) una primera agrupación en bolas de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la primera trituración, en un bombo con aspiración,
- c) una primera separación, de las bolas de poliéster y la mezcla restante de plástico con poliéster, en un primer tamizador con aspiración;
- 15 d) una segunda trituración de la mezcla restante en porciones de 4 a 6 milímetros, en un molino con aspiración;
- e) la acumulación y dosificación del producto procedente de la segunda trituración, mediante una tolva dosificadora con aspiración;
- 20 f) una segunda agrupación en bolas, en un bombo con aspiración, de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la segunda trituración;
- g) una segunda separación de las bolas de poliéster y de la mezcla restante de plástico con poliéster, en un segundo tamizador con aspiración;
- h) una tercera trituración de la mezcla restante en porciones de tamaño igual o inferior a 2 milímetros, en un molino con aspiración;
- 25 i) una tercera agrupación en bolas de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la segunda trituración, en un bombo con aspiración,;
- j) una separación por aspiración del polvo en suspensión contenido en el producto obtenido de la segunda trituración, en una tolva;
- 30 k) una tercera separación, de las bolas de poliéster y de la mezcla restante de plástico con poliéster, en un tercer tamizador con aspiración;
- l) la extracción de la borra de poliéster contenida en la mezcla restante de plástico con poliéster procedente de la tercera separación, mediante sucesivas agitaciones de dicha mezcla restante y respectivas extracciones de la borra de

poliéster mediante tamizado, aspiración, soplado y/o impulsión, hasta obtener plástico con una pureza del 99,99%.

Preferiblemente las trituraciones de producto indicadas en los pasos a), d) y h) se
5 realizan en respectivos molinos con aspiración lo que permite extraer las partículas de polvo o de borra de poliéster en suspensión hacia unos depósitos exteriores de acumulación.

La agrupación en bolas de la borra de poliéster liberada después de cada trituración
10 se realiza preferiblemente en respectivos bombos con aspiración que al igual que en el caso anterior conducen el polvo y las partículas de borra en suspensión hacia unos depósitos exteriores de acumulación.

La separación de las bolas de poliéster conformadas en el producto después de cada
15 trituración se separan de la mezcla restante de producto en respectivos tamizadores con aspiración, encargados de extraer el polvo o la borra de poliéster en suspensión hacia los depósitos exteriores mencionados anteriormente.

Tal como se indica en el paso e) una vez realizada la segunda trituración de la mezcla
20 el producto resultante es acumulado y dosificado mediante una tolva dosificadora con aspiración lo que permite que el producto sea dosificado a una velocidad variable hacia la tercera trituración garantizando la obtención de porciones de un tamaño igual o inferior a 2 milímetros.

La separación por aspiración del polvo en suspensión contenido en el producto
25 obtenido de la segunda trituración y mencionada en el paso j) se realiza preferentemente en una tolva con aspiración de forma que al ser lanzado el producto en su interior éste cae hacia la zona inferior extrayéndose el polvo en suspensión por la aspiración aplicada en dicha tolva.

30 Estas y otras características de la invención, recogidas en las reivindicaciones se comprenderán con mayor facilidad a la vista de un ejemplo de realización mostrado en las figuras adjuntas.

Descripción de las figuras.

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra un diagrama del método de recuperación de plástico a partir de materiales complejos según la invención en el que se han representado esquemáticamente los elementos utilizados en cada una de dichas fases.

Realización preferida de la invención.

En primer lugar se realiza una primera trituración del producto complejo en porciones de 8 a 12 milímetros, utilizando en este caso un molino (M1) con aspiración.

A continuación se realiza una primera agrupación en bolas de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la primera trituración, realizándose dicha agrupación en un bombo (B1) de aspiración, A continuación se realiza una primera separación de las bolas de poliéster formadas en el bombo (B1) mediante un primer tamizador (T1) con aspiración pasando la mezcla restante de plástico con poliéster a un molino (M2) con aspiración en el que se realiza una segunda trituración de la mezcla restante en porciones de un tamaño entre 4 a 6 milímetros.

El producto procedente de la segunda trituración en el molino (M2) es acumulada en una tolva dosificadora (TO1) con aspiración realizándose a continuación en el bombo (B2) con aspiración una segunda agrupación en bolas de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de dicha segunda trituración.

Estas bolas de poliéster son separadas de la mezcla restante de plástico con poliéster en un segundo tamizador (T2) con aspiración.

Posteriormente la mezcla restante es sometida a una tercera trituración en un molino (M3) con aspiración para obtener porciones de un tamaño igual o inferior a 2

milímetros.

- A continuación se realiza una tercera agrupación en bolas de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la tercera trituración, realizándose dicha
- 5 agrupación de bolas en un bombo (B3) con aspiración.

El producto obtenido de la tercera trituración es sometido a una separación por aspiración del polvo en suspensión contenido en el mismo realizándose esta separación en una tolva (TO2).

10

Posteriormente se realiza en un tercer tamizador (T3) con aspiración una tercera separación de las bolas de poliéster y la mezcla restante de plástico de poliéster procedente de dicha tercera trituración.

- 15 Como se puede observar en el gráfico adjunto la utilización de molinos, bombo, tolvas y tamizadores con aspiración permite realizar en cada una de las fases la extracción de partículas de borra en suspensión hacia unos depósitos (D) exteriores de acumulación de borra.

- 20 La mezcla restante de plástico con poliéster obtenida del tercer tamizador (T3) es sometida posteriormente a sucesivas agitaciones y respectivas extracciones de la borra de poliéster mediante tamizado, aspiración, soplado y/o impulsión, hasta obtener plástico con una pureza del 99, 99%.

- 25 Concretamente en el ejemplo mostrado en la figura 1 dichas agitaciones y extracciones de la borra comprenden los pasos siguientes:

- la agitación de la mezcla dicho producto en un ciclón con turbulencia (CT1)

- 30 - su recirculación por un primer silo de almacenamiento (S1) con aspiración y con un sinfín agitador del producto; y por unos tamizadores (T4, T5) que separan las bolas de borra formadas en el sinfín agitador, del mencionado silo de almacenamiento (S1), de la mezcla restante de plástico y borra;

-posteriormente su recirculación por un segundo silo de almacenamiento (S2) con aspiración y con un sinfín agitador del producto; y por unos tamizadores (T6, T7) que separan las bolas de borra formadas en el sinfín agitador del mencionado segundo silo de almacenamiento (S2) de la mezcla restante de plástico y borra:

5

- a continuación el vertido de la mezcla restante del producto, en forma de cortina, en una caja de aire (CA) que saca la borra hacia un depósito exterior, y

-finalmente la eliminación de los posibles restos de borra mediante el paso del
10 producto por un ciclón con turbulencia (CT2) que suministra el plástico recuperado con una pureza del 99,99%.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales,
15 forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Método de recuperación de plástico a partir de materiales complejos; que comprende, al menos las fases siguientes:
 - 5 a) una primera trituración del producto complejo en porciones de 8 a 12 milímetros en un molino (M1) con aspiración;
 - b) una primera agrupación en bolas de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la primera trituración, en un bombo (B1) con aspiración,
 - c) una primera separación, de las bolas de poliéster y la mezcla restante de plástico con poliéster, en un primer tamizador (T1) con aspiración;
 - 10 d) una segunda trituración de la mezcla restante en porciones de 4 a 6 milímetros, en un molino (M2) con aspiración;
 - e) la acumulación y dosificación del producto procedente de la segunda trituración, mediante una tolva dosificadora (TO1) con aspiración;
 - 15 f) una segunda agrupación en bolas, en un bombo (B2) con aspiración, de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la segunda trituración;
 - g) una segunda separación de las bolas de poliéster y de la mezcla restante de plástico con poliéster, en un segundo tamizador (T2) con aspiración;
 - h) una tercera trituración de la mezcla restante en porciones de tamaño igual o inferior a 2 milímetros, en un molino (M3) con aspiración;
 - 20 i) una tercera agrupación en bolas de la borra de poliéster contenida en el producto obtenido de la tercera trituración, en un bombo (B3) con aspiración;
 - j) una separación por aspiración del polvo en suspensión contenido en el producto obtenido de la tercera trituración, en una tolva (TO2);
 - 25 k) una tercera separación, de las bolas de poliéster y de la mezcla restante de plástico con poliéster, en un tercer tamizador (T3) con aspiración;
 - l) la extracción de la borra de poliéster contenida en la mezcla restante de plástico con poliéster procedente de la tercera separación, mediante sucesivas agitaciones de dicha mezcla restante y respectivas extracciones de la borra de poliéster mediante tamizado, aspiración, soplado y/o impulsión, hasta obtener plástico con una pureza
 - 30 del 99,99%.

2.- Método, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en los pasos a) - j) realiza una extracción por aspiración del polvo de borra en suspensión hacia unos depósitos (D) de acumulación de borra.

- 5 3. Método, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la extracción l) de la borra de poliéster contenida en la mezcla restante de plástico con poliéster procedente de la tercera separación, comprende los pasos siguientes:
- la agitación de la mezcla dicho producto en un ciclón con turbulencia (CT1);
 - su recirculación por un primer silo de almacenamiento (S1) con aspiración y con un
 - 10 sinfín agitador del producto; y por unos tamizadores (T4, T5) que separan las bolas de borra formadas en el sinfín agitador, de la mezcla restante de plástico y borra;
 - su recirculación por un segundo silo de almacenamiento (S2) con aspiración y con un sinfín agitador del producto; y por unos tamizadores (T6, T7) que separan las bolas de borra formadas en el sinfín agitador, de la mezcla restante de plástico y borra:
 - 15 - el vertido de la mezcla restante del producto, en forma de cortina, en una caja de aire (CA) que saca la borra, y
 - la eliminación de los posibles restos de borra mediante el paso del producto por un ciclón con turbulencia (CT2) que suministra el plástico recuperado con una pureza del 99,99%.

20

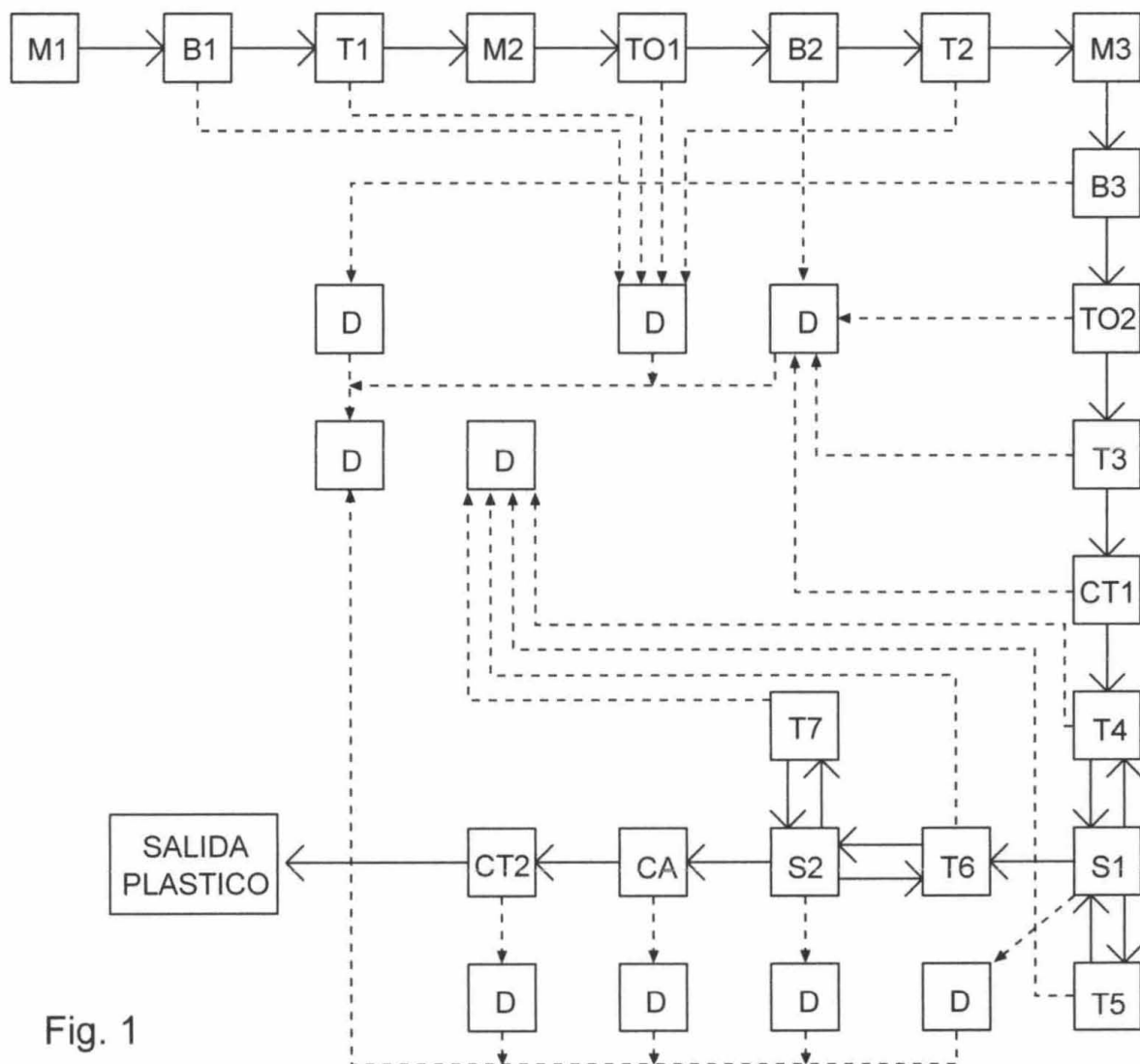


Fig. 1



- ②① N.º solicitud: 201600083
②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.01.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B29B17/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2277574 A1 (RIERA BERENGUER FRANCISCO) 01/07/2007, columna 2, líneas 5-56; figura 1.	1-2
Y		3
Y	US 4483488 A (LUFF BRUCE A et al.) 20/11/1984, columna 5 líneas 7-55.	3
A	ES 2315565T T3 (TARKETT SAS) 01/04/2009, Resumen WPI; página 2 líneas 52-53	1-3
A	US 2011288188 A1 (WALTERS IAN) 24/11/2011, Todo el documento.	1-3
A	EP 1058609 A1 (GALLOO PLASTICS SA) 13/12/2000, Todo el documento.	1-3

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
17.11.2016

Examinador
C. Rodríguez Tornos

Página
1/4

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

B29B

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: 17.11.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	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	ES 2277574 A1 (RIERA BERENGUER FRANCISCO)	01.07.2007
D02	US 4483488 A (LUFF BRUCE A et al.)	20.11.1984

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

D01 divulga un procedimiento de recuperación de plástico a partir de materiales complejos que incluye las fases de: trituración en porciones de 8 a 12 mm en molino; trituración a fragmentos del orden de 1 a 5 mm; paso a un bombo giratorio superior para conseguir que el hilo de poliéster se convierta en bolas de un tamaño superior al de los fragmentos de plástico; tamizado (5) para la obtención de material plástico del tamaño deseado con algo de borra; segundo tamizado (6) donde se separa más borra que se envía al contenedor de borra (11); paso a una tolva (7) del plástico y borra remanente procedente del segundo tamizado; paso al silo homogeneizador (14) con agitación y separación por aspiración del remanente de hilo con salida al contenedor (19) y formación de nuevas bolas de borra y tamizado con salida de fragmentos exclusivamente de plástico y separación de trazas residuales de borra.

Las diferentes etapas del método, objeto de las reivindicaciones 1 y 2 se encuentran divulgadas en D01. La principal diferencia entre el objeto reivindicado y lo ya conocido de D01 radica en la combinación y repetición de las etapas de trituración/aspiración en bombo / tamizado y tolva y además se añade una etapa de trituración del material.

Debido a estas diferencias las reivindicaciones 1 y 2 de la solicitud poseen novedad (artículo 6 de la Ley 11/1986 de patentes).

Sin embargo sería evidente para un experto en la materia, a partir de los conocimientos divulgados en D01, rediseñar un procedimiento de recuperación de plástico mediante la reiteración y adición de etapas de separación ya conocidas, con su correspondiente efecto técnico y con el efecto técnico final de lograr una mayor pureza en el proceso de separación. En consecuencia las reivindicaciones 1 y 2 de la solicitud carecen de actividad inventiva (artículo 8 de la Ley 11/1986 de patentes).

La reivindicación dependiente 3 incorpora al proceso etapas de separación con ciclón con turbulencia; el empleo de separadores ciclónicos para separación de plásticos de tejidos es conocida de D02 (columna 5 líneas 7-55) que divulga el empleo de dicha operación de separación para incrementar la pureza de la separación en hasta un 90%, por ello, sumar esta etapa al procedimiento de separación ya conocido de D01 y en ausencia de efecto sorpresivo, constituye una de las alternativas que un experto en la materia emplearía, sin el ejercicio de actividad inventiva para lograr incrementar la pureza del producto final obtenido. Por ello la reivindicación 3 dependiente, si bien posee novedad carece de actividad inventiva (artículo 8 de la Ley 11/1986 de patentes).