

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 019**

21 Número de solicitud: 201200320

51 Int. Cl.:

**B08B 3/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**26.03.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**28.10.2013**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE (100.0%)  
Carretera San Vicente del Raspeig, s/n  
03690 San Vicente del Raspeig (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**FULLANA FONT , Andrés y  
LOZANO MORCILLO , Agustín**

54 Título: **Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico**

57 Resumen:

Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico que consta de diversos tratamientos físico-químicos. Las etapas principales del procedimiento son: acondicionamiento del material, triturado, eliminación de tinta del film, lavado del film, recuperación de la solución de limpieza, recuperación del pigmento y secado del film. Como resultado del procedimiento, se consigue obtener por un lado un film plástico libre de tinta y por otro lado el pigmento. Dichos productos pueden volver a ser utilizados en la industria, aumentando la cadena de valor del producto.

ES 2 427 019 A1

## **PROCEDIMIENTO PARA LA ELIMINACIÓN DE TINTA IMPRESA EN FILMS DE PLÁSTICO**

### 5 **DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en films de plástico.

### **CAMPO DE LA INVENCIÓN**

10 La presente invención se refiere a un procedimiento novedoso por el cual se elimina la tinta impresa en un film plástico cuya naturaleza puede ser variada. Algunos ejemplos de film plástico susceptible de ser utilizados en el procedimiento descrito son el polietileno (PE), polipropileno (PP), film de poliéster (PET) y poliamida (PA).

15

### **ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

El proceso de impresión de embalaje flexible consiste en aplicar una tinta líquida a un film plástico. Posteriormente, mediante un proceso de  
20 secado, se retira el disolvente utilizado (normalmente compuestos orgánicos o agua), el cual se volatiliza. Tras la evaporación, el film queda impreso con el dibujo deseado y queda listo para ser utilizado como embalaje de diversos productos. Durante dicha impresión, es común el  
25 ajustar los parámetros de la máquina de impresión, así como ajustar los diferentes colores utilizados, para conseguir una impresión de calidad y sin imperfecciones. Durante este paso, la mayor parte del residuo es generado. Durante el ajuste de la máquina, el film plástico circula por la impresora a velocidades que pueden llegar a alcanzar los 500 metros por  
30 minuto. Debido a esta velocidad, grandes cantidades de film plástico que no tienen la calidad necesaria para ser utilizados en las aplicaciones finales de embalaje son generados.

Algunos de los soportes más utilizados en este proceso son films de polietileno, polipropileno o poliéster, etc. Debido al ajuste anteriormente descrito las industrias gráficas tienen una gran cantidad de mermas que pueden alcanzar hasta el 5 - 10 % de su producción total de film para embalaje. El material impreso susceptible de ser reciclado con el procedimiento que aquí se presenta proviene fundamentalmente de dichas mermas y del material utilizado por las empresas en su aplicación final.

10

Actualmente, este tipo de material se valoriza para su reciclado mediante procesos en los que no se elimina la tinta impresa. De esta manera, se obtiene un film de color pardo o negro de mala calidad, por lo que su precio es considerablemente menor que el de film libre de tinta de partida.

15 Por ello, se suele usar para la elaboración de bolsas de basura o aplicaciones de mala calidad visual.

Se pueden encontrar algunas patentes relacionadas con distintas variantes del mismo concepto:

- 20 - Apparatus for regenerating recording medium – US 5621939 A.
- Procédé de recyclage de support d'impression imprimé de type film plastique et installation pour la mise en œuvre dudit procédé – EP1 419 829 A1.
- Process for the separation of printing ink from composite materials - 25 CA2101181.

La invención US 5621939 A se refiere a un tratamiento para eliminar la tinta del papel impreso, por lo que el material de partida es diferente. Además, en este procedimiento el material no es triturado y es procesado directamente, introduciendo el papel en un baño que contiene la disolución de limpieza.

30

La invención EP1419829 A1, trata de la eliminación de tinta en films impresos, pero el procedimiento utilizado es totalmente distinto, ya que el film se trata sin ser previamente peletizado, y el método de separación  
5 utilizado, aunque químico, se compone de disolventes orgánicos y agentes tensioactivos no iónicos.

En relación al último antecedente, la principal diferencia consiste en el material a tratar. La invención CA2101181 consiste en un proceso de  
10 reciclaje de envases mixtos multicapas, compuestos de una capa de polímero, otra de un metal (generalmente aluminio) y otra de papel o cartón. La tinta impresa suele estar en la lámina de papel o cartón, la cual se elimina mediante vapor de agua. La parte de tinta que queda adherida al film de plástico se separa mediante su disolución con un disolvente y su  
15 separación por densidad de la parte metálica y el film no impreso, por lo que ni el principio de separación ni el material de partida son los mismos que en la invención se presentan.

Por tanto, los procedimientos que están patentados actualmente no  
20 ofrecen ninguna solución global al problema de la eliminación de tinta en films impresos, mientras que la invención que aquí se presenta sí soluciona este problema.

## 25 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

Se hace necesario a la luz de lo anteriormente expuesto, buscar una solución global al problema de la eliminación de tinta en films impresos.

La mayor ventaja del procedimiento que aquí se describe es que  
30 mediante una solución económicamente viable, se permite separar la tinta impresa y obtener el film limpio de tinta, aumentando el valor añadido del

producto recuperado. Además, también se consigue obtener pigmentos que pueden ser utilizados en otras aplicaciones, con lo que los residuos se reducen al mínimo posible.

- 5 Dado el aumento de los costes derivados de las materias primas, cada vez es necesario un mejor aprovechamiento de los residuos procedentes de la impresión de plásticos para disminuir los costes de producción y este procedimiento es idóneo para perseguir dicho fin.
- 10 Con la presente invención se obtienen dos productos a partir del film impreso: los pigmentos que pueden volver a emplearse para ésta y otras aplicaciones tras un tratamiento como por ejemplo el descrito en la patente ES2344778 B1, y el film reciclado y sin color en forma de pellets, el cual también se puede volver a utilizar, siendo un producto de más
- 15 elevada calidad que el film coloreado.

La presente invención se refiere por tanto a un procedimiento por el cual se elimina la tinta contenida en el film plástico mediante la utilización de diferentes tratamientos físico-químicos. Mediante la presente invención se

20 resuelve el problema técnico que supone el reciclaje del film impreso al obtener un producto libre de tinta apto para su reciclado en cualquier tipo de aplicación debido a su gran calidad y pureza. El procedimiento aquí descrito es susceptible de ser usado en el producto impreso ya usado por el usuario final, o bien en materiales de impresión formados por las

25 mermas de producción, en cuyo caso el material suele estar en forma de jumbos (rollos de material de 1,5 m de ancho y grosor variable) o de rollos de menor tamaño y grosor, así como material disperso.

A continuación se describen las etapas del procedimiento.

30

### ETAPA 1: ACONDICIONAMIENTO DEL MATERIAL

La primera etapa de la invención consiste en el acondicionamiento del material. Para ello, se lleva a cabo la eliminación del mandril cilíndrico donde se soporta el film, el cual normalmente es de cartón, con el fin de  
5 hacer más sencilla la operación de triturado. Esto se consigue eliminando manual o mecánicamente el mandril procedente de las bobinas de film plástico.

### ETAPA 2: TRITURADO

10 La segunda etapa del procedimiento es el triturado de los rollos de film hasta un tamaño que puede variar desde 6 a 14 mm de diámetro para su posterior limpieza. Para ello se introducen los rollos de film en un triturador de cuchillas que dispone tanto de cuchillas móviles como fijas.

### 15 ETAPA 3: ELIMINACIÓN DE TINTA DEL FILM

En la tercera etapa del procedimiento se procede a la operación de limpieza del film impreso, es decir, el paso donde se separa el film plástico de la tinta impresa. Para ello, el material triturado proveniente del triturador se introduce en el sistema de limpieza. El sistema de limpieza  
20 está compuesto por tres tanques, un tanque de limpieza y dos tanques de lavado. Además del film, al tanque de limpieza se añaden los agentes de limpieza adecuados que son los que provocan la separación de la tinta del film plástico. La operación se realiza preferiblemente en condiciones básicas. Esta etapa se realiza en modo discontinuo para el caso del film,  
25 para ello, el tanque de limpieza se carga con el material triturado proveniente de la etapa 2. Se añaden las cantidades de agua, agentes de limpieza y bases necesarias y se realiza una agitación del contenido del tanque utilizando agitadores de aspas con la configuración adecuada. Durante la limpieza se va extrayendo en continuo la tinta que se ha  
30 retirado del film. Para ello, se extrae una corriente de agua que contiene la solución de limpieza y la tinta.

A partir de este momento, se ejecutan etapas en paralelo, por un lado se ejecuta el lavado (etapa 4) y secado del film (etapa 7), y por otro lado la recuperación de la solución de limpieza (etapa 5) y del pigmento (etapa 6).

#### ETAPA 4: LAVADO DEL FILM

El film triturado, una vez ha sido tratado con la solución de limpieza, debe ser introducido a un nuevo tanque de lavado para retirar los restos de tinta dispersos y los restos de solución de limpieza que puedan quedar remanentes. Esta operación se realiza el número preciso de veces hasta que el film plástico haya sido lavado por completo y no presente ni tinta ni agentes de limpieza.

#### ETAPA 5: RECUPERACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LIMPIEZA

La solución de limpieza que se ha generado en la etapa 3 alimenta a la centrífuga para llevar a cabo la recuperación de la misma. La centrífuga funciona en continuo mientras se produce la operación de limpieza en el tanque de la etapa 3 y consigue separar la tinta que es un sólido de la solución de limpieza. De este tratamiento salen, por tanto, dos corrientes, una es la tinta y otra la solución de limpieza. De esta forma se consigue que el procedimiento sea medioambiental y económicamente más favorable, ya que la solución de limpieza puede volver a ser reutilizada en el tanque de limpieza, y la tinta puede ser tratada para recuperar el pigmento y utilizarse para diversas aplicaciones después de un tratamiento térmico.

#### ETAPA 6: RECUPERACIÓN DEL PIGMENTO

El tratamiento térmico consiste en un reactor de tratamiento térmico en el que se dispone de calefacción y que tiene como función descomponer la resina para obtener pigmento reciclado.

#### ETAPA 7: SECADO DEL FILM

Por último y después del lavado del film que se ha realizado en la etapa 4, el film plástico debe ser secado para eliminar el contenido de agua remanente. Para ello, se hace pasar el material húmedo por un elemento de separación mecánico como una briquetadora para eliminar la mayor cantidad de agua o se realiza un secado mediante aire caliente.

#### 10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1: Muestra un diagrama del procedimiento objeto de esta invención así como los equipos implicados en la misma.

15 FIGURA 2: Muestra un diagrama pormenorizado del sistema de limpieza del procedimiento de eliminación de tinta del film impreso.

#### EXPOSICIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN

A la vista de las figuras se describe a continuación el modo de realización preferente del procedimiento descrito en la presente invención.

El procedimiento de eliminación de tinta impresa en el film plástico comprende las siguientes etapas:

#### 25 ETAPA 1: ACONDICIONAMIENTO DEL MATERIAL

El material impreso de entrada 1 puede ser polietileno (PE), polipropileno (PP), film de poliéster (PET) o poliamida (PA). Una vez recogido el material impreso de entrada 1 se realiza una etapa de acondicionamiento en la que se retiran los mandriles donde se soporta el film así como cualquier objeto cuya composición no sea de film plástico en forma de jumbo o material disperso. El equipo encargado de eliminar el mandril que

soporta el plástico 101 consiste en un émbolo que aplica una fuerza sobre el mandril cilíndrico y mantiene fijo el rollo de film plástico. Al aplicar presión, el cilindro se separa del cuerpo plástico. Una vez realizado el acondicionamiento, se obtiene un subproducto film libre de impurezas 2 que contiene los rollos de film sin los mandriles y el material disperso de la entrada.

#### ETAPA 2: TRITURADO

Se debe reducir el tamaño de partícula del film libre de impurezas 2 hasta alcanzar un diámetro que puede variar de 6 a 14 mm, con tal de favorecer la penetración de la solución de limpieza. Para ello se introduce en un triturador de cuchillas 102 que consta tanto de cuchillas fijas como móviles. Este triturador reduce el tamaño del film hasta obtener un material triturado 3.

#### ETAPA 3: ELIMINACIÓN DE TINTA DEL FILM

Se debe eliminar la tinta al material triturado 3, por lo que se introduce en el sistema de limpieza 103 con la solución de limpieza 6 que consiste en una mezcla de surfactantes en agua, en proporciones entre 0,1 y 5% en peso, y con un pH básico entre 11 y 13, donde se produce la eliminación de la tinta contenida en el film, pasando ésta a formar parte de la solución de limpieza de forma no disuelta. Los surfactantes de la solución de limpieza, en un modo de realización preferente, son hexadecyl-trimethylammonium bromide, dodecyl-trimethylammonium bromide o dodecyl sulfate. El sistema de limpieza 103 consiste en el sistema que se muestra en la Figura 2, compuesto por tres tanques. El tanque de limpieza 201 es un tanque agitado con aspas donde el plástico film es puesto en contacto con la solución de limpieza 6. Los otros dos tanques son tanques de lavado que entran en funcionamiento en la siguiente etapa. En este sistema de limpieza 103 entran tres corrientes, la que contiene el material triturado 3, la que contiene la solución de limpieza 6 y

la que contiene agua limpia 23; y salen otras dos corrientes que se describen más abajo. La corriente que contiene el material triturado 3, entra al sistema de limpieza 103 alimentando al tanque de limpieza 201. A este tanque de limpieza también entra la solución de limpieza 6 que  
5 proviene de la centrífuga 104. Es muy importante que las aspas del tanque de limpieza 201 provoquen una gran turbulencia dentro del tanque agitado con aspas para que los trozos de film triturado no se solapen unos con otros, y así aumentar la eficacia del procedimiento. Además, la turbulencia también favorece la dispersión de la tinta desprendida del film  
10 en la solución de limpieza 6. Del tanque de limpieza 201 salen, por un lado el film plástico tratado 21 que contiene solución de limpieza y restos de tinta dispersa, y por otro lado la solución de limpieza junto con la tinta eliminada del film 4, que va a la centrífuga 104.

#### 15 ETAPA 4: LAVADO DEL FILM

En el mismo sistema de limpieza 103, se realizan dos procedimientos de lavado consecutivos en dos tanques de lavado con aspas. El primer tanque de lavado 202 es donde el film procedente del tanque de limpieza 201 es lavado con agua. El segundo tanque de lavado 203 es donde el  
20 film procedente del primer tanque de lavado 202, se pone en contacto con agua limpia para eliminar los restos de solución de limpieza. En el primer tanque de lavado 202, el film plástico tratado 21 es introducido para eliminar los restos de tinta dispersa y de solución de limpieza. El líquido de lavado 25, que sale del primer tanque de lavado 202, alimenta el  
25 tanque de limpieza 201 con el objetivo de ahorrar agua. Del primer tanque de lavado 202 sale el film plástico lavado 22 que contiene restos de solución de limpieza, y alimenta el segundo tanque de lavado 203. Este segundo lavado elimina los últimos restos de solución de limpieza que pueden quedar en el plástico. Del segundo tanque de lavado 203 salen  
30 dos corrientes, una que contiene el film limpio libre de tinta y de restos de solución de limpieza 8 que alimenta la briquetadora 106; y la otra corriente

que contiene el agua de lavado 24 que alimenta el primer tanque de lavado 202 para ahorrar agua.

#### ETAPA 5: RECUPERACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LIMPIEZA

- 5 La solución de limpieza junto con la tinta eliminada del film 4 debe ser regenerada continuamente mediante la utilización de una centrífuga 104, a 10.000 revoluciones por minuto. Este equipo consiste en un separador centrífugo para separar la solución de limpieza 6 de la tinta 5. La solución de limpieza 6 se vuelve a introducir en el sistema de limpieza 103  
10 reduciendo el consumo de solución de limpieza que tendría el procedimiento de no reutilizarse la misma.

#### ETAPA 6: RECUPERACIÓN DEL PIGMENTO

- 15 La corriente que contiene la tinta 5 alimenta a un reactor de tratamiento térmico de la tinta 105, con el fin de destruir la estructura de la resina y del que sale el pigmento listo para ser reutilizado 7. El reactor de tratamiento térmico funciona a una temperatura de entre 170 y 200 ° C. Una mezcla de pigmento y aceite se introduce en el reactor, donde la resina que contiene el pigmento es destruida térmicamente. Se puede usar tanto  
20 aceite vegetal, como por ejemplo aceite de girasol o linaza, como aceite mineral procedente de petróleo. El reactor opera con agitación vigorosa y el tiempo medio de residencia del pigmento es de 1 hora. Tras el tratamiento se filtra la mezcla para separar el pigmento del aceite y el aceite es reintroducido al reactor para continuar tratando más pigmento.  
25 Con ello el pigmento queda libre de resina y puede ser utilizado en diversas aplicaciones.

#### ETAPA 7: SECADO DEL FILM

- 30 El film limpio libre de tinta y de restos de solución de limpieza 8 está formado por el film limpio después de haber sido eliminada la tinta 5 y lavado con la solución de limpieza 6. Este plástico se introduce en la

briquetadora 106, que consiste en un elemento de secado que elimina la mayor cantidad de agua posible mediante prensado y compactación del material. De la briquetadora 106, sale una corriente que contiene un film triturado libre de tinta y de solución de limpieza 9 listo para ser utilizado en  
5 otras aplicaciones.

Como se ha comentado anteriormente, a partir de este procedimiento se generan dos productos, por un lado los pigmentos y por el otro el film reciclado y sin color en forma de pellets.

10

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico que comprende las siguientes etapas:
- a. Acondicionamiento del material impreso de entrada en un émbolo obteniendo un film libre de impurezas.
  - b. Triturado del film libre de impurezas en un triturador.
  - 10 c. Eliminación de tinta del film en un sistema de limpieza con una solución de limpieza que consiste en surfactantes en agua a pH básico, donde un tanque de limpieza agitado con aspas genera un film plástico tratado que contiene parte de esa solución de limpieza y restos de tinta dispersa, y por otro lado la solución de limpieza junto con la tinta eliminada del film.
  - 15 d. Lavado del film plástico tratado en el sistema de limpieza anterior donde al menos dos tanques de lavado obtienen un film limpio libre de tinta y de restos de solución de limpieza.
  - e. Recuperación de la solución de limpieza en una centrifuga.
  - 20 f. Recuperación del pigmento en un reactor de tratamiento térmico.
  - g. Secado del film para la obtención de un film triturado libre de tinta y de solución de limpieza en un elemento de secado.
- 25 2. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1 donde el material impreso de entrada puede ser polietileno (PE), polipropileno (PP), film de poliéster (PET) o poliamida (PA).

3. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1, donde el tamaño del film libre de impurezas después del triturado es de 6 a 14 mm de diámetro.
- 5 4. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1, donde la solución de limpieza contiene una proporción de surfactantes en agua entre 0,1 y 5% en peso.
- 10 5. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 4, donde la solución de limpieza contiene como surfactantes hexadecyl-trimethylammonium bromide, dodecyl-trimethylammonium bromide o dodecyl sulfate.
- 15 6. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 4, donde la solución de limpieza tiene un pH entre 11 y 13.
- 20 7. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1, donde la etapa de lavado se realiza en dos tanques de lavado, el primero con agua recirculada y el segundo con agua limpia.
- 25 8. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1, donde la velocidad de centrifugado es de 10.000 revoluciones por minuto.
- 30 9. Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1, donde el reactor de tratamiento térmico funciona por agitación vigorosa a temperatura entre 170 y 200 ° C durante 1 hora, donde a partir de una mezcla de pigmento y aceite vegetal o mineral, la resina que contiene el pigmento es

destruida térmicamente, y tras el tratamiento se filtra la mezcla para separar el pigmento del aceite y el aceite es reintroducido al reactor para continuar tratando más pigmento.

- 5      10.Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1, donde la etapa de secado se realiza mediante una briquetadora.
- 10      11.Procedimiento para la eliminación de tinta impresa en film de plástico según la reivindicación 1, donde la etapa de secado se realiza mediante aire caliente.

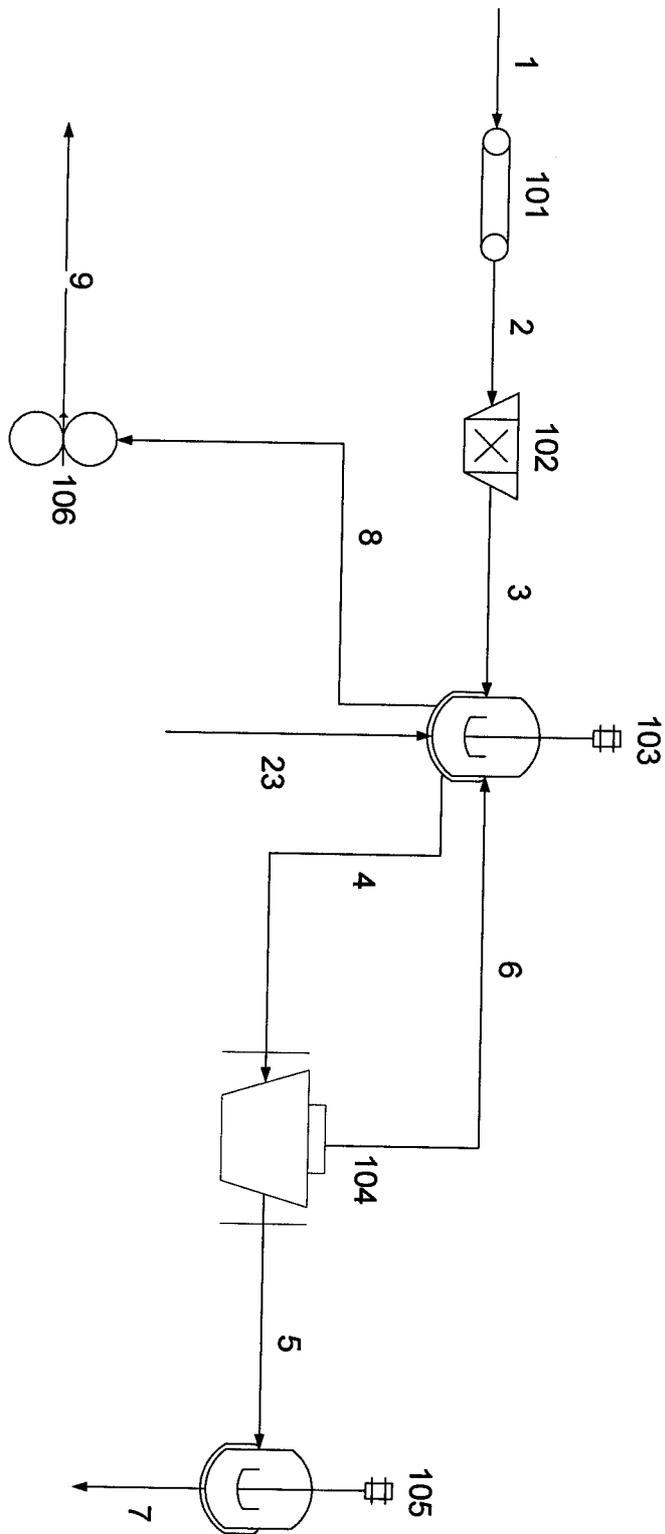


FIGURA 1

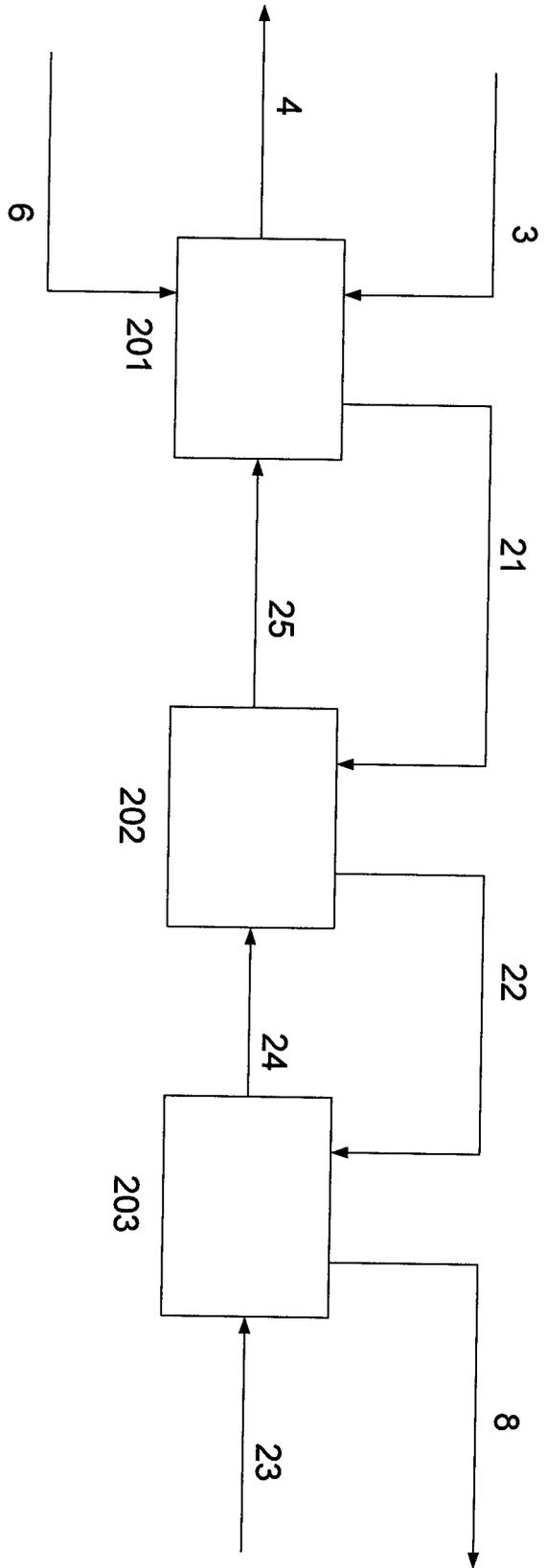


FIGURA 2



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201200320

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.03.2012

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B08B3/04** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 1419829 A1 (DUCHENAUD UNIFLEXO) 19.05.2004, resumen; páginas 2,3,4.	1-11
A	EP 1162518 A2 (MINOLTA CO LTD) 12.12.2001, resumen; páginas 1-5.	1-11

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  
29.04.2013

Examinador  
M. Ojanguren Fernández

Página  
1/4

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

B08B

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.04.2013

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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	EP 1419829 A1 (DUCHENAUD UNIFLEXO)	19.05.2004
D02	EP 1162518 A2 (MINOLTA CO LTD)	12.12.2001

**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 presente solicitud es un procedimiento para la eliminación de tinta impresa en un film de plástico que comprende las etapas de:

Acondicionamiento del material para obtener el film libre de impurezas

Triturado del film

Eliminación de la tinta con una solución de limpieza formada por surfactantes a un pH básico que se aplica al film en un tanque con agitación

Lavado del film plástico tratado en dos tanques

Recuperación de la solución de limpieza por centrifugación

Recuperación del pigmento en un reactor de tratamiento térmico y

Secado del film.

El documento D1, considerado el más cercano del estado de la técnica, divulga un procedimiento para el reciclaje de soportes de impresión impresos del tipo de film plástico, en el que se lleva a cabo una primera etapa de destintado en la que se somete el film a remojo en un agente de limpieza y posterior cepillado del film, una segunda etapa de aclarado en dos fases para eliminar los restos de tinta y de agente de limpieza y una tercera etapa de secado. El agua con la solución de limpieza se recupera después de la primera etapa y es recirculada para su reutilización. Sin embargo, en este procedimiento no se menciona ninguna etapa previa de acondicionamiento ni de triturado lo que hace necesaria la etapa de cepillado. Por otro lado si bien el agente de limpieza es reutilizado no se contempla ninguna forma de recuperación de los pigmentos que forman parte de las tintas.

El documento D2 divulga una instalación para la regeneración de hojas impresas de plástico y/o papel en la que se realiza una etapa de destintado de las hojas o láminas con surfactantes, a continuación se aclaran las hojas mediante agua que proviene de unas boquillas de spray y posteriormente se secan en una cámara de secado. No se tritura el material de partida ni se recuperan los surfactantes ni los restos de tinta.

Por lo tanto ninguno de los documentos citados tomados solos o en combinación revela la invención tal y como está recogida en las reivindicaciones 1a 11 de la presente solicitud y por tanto dichas reivindicaciones tienen novedad y actividad inventiva. (Art. 6.1 y 8.1 LP).