



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 316 416**

⑤1 Int. Cl.:
C08J 11/16 (2006.01)
C08J 11/06 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **01271413 .5**
⑨6 Fecha de presentación : **12.12.2001**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1352024**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2003**

⑤4 Título: **Un procedimiento de deslaminación de residuos industriales de embalaje laminados multicapa.**

③0 Prioridad: **18.12.2000 IN CA069000**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

⑦3 Titular/es: **Ashutosh Mukhopadhyay**
192/15A, Roy Bahadur Road
Calcutta 700 053, State of West Bengal, IN

⑦2 Inventor/es: **Mukhopadhyay, Ashutosh**

⑦4 Agente: **Ruo, Alessandro**

ES 2 316 416 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un procedimiento de deslaminación de residuos industriales de embalaje laminados multicapa.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento para recuperación de constituyentes útiles a partir de fragmentos laminados multicapa de residuos industriales de embalaje. Más en particular la invención se refiere a un procedimiento para la recuperación de constituyentes útiles a partir de fragmentos laminados multicapa de plásticos de polietileno y hojas de aluminio en una cara o en las dos caras, unas de otras o entre sí, como constituyentes separados.

Antecedentes de la invención

Para cumplir las demandas de embalaje específicas y particulares respectivas, el uso de laminación de plásticos con aluminio es una práctica ampliamente aceptada en las industrias de embalaje.

Dichos embalajes laminan hojas de aluminio con plásticos en una cara o en las dos caras. En perfumería se usan ampliamente unos tubos especiales de dicha laminación. En bandas medicinales o envases de tipo blister se usa ampliamente dicha laminación. En la industria de cables, para proteger los cables de circunstancias adversas del entorno, se usa ampliamente un embalaje de tipo envoltura de dicha laminación. Además, el uso de dichas bolsas laminadas para embalar bebidas y alimentos procesados es ampliamente buscado.

En la actualidad el procedimiento completo, para llegar a una fase final de embalado, en ruta, genera un enorme volumen de residuos en casi todas las cadenas del procedimiento de producción.

Dicha cantidad puede denominarse, en resumen, residuos industriales de embalaje laminados multicapa en la que los componentes principales son hojas finas de aluminio y plásticos.

En cualquier forma conveniente son no reciclables y vulnerables para su destrucción, a pesar de sus valoraciones comerciales características.

Los proyectos planificados de incineración o tratamientos de vertidos denominados ecológicos son asuntos realmente costosos además de gravosos para la economía, también incluso para producciones de países desarrollados. En la India, en promedio aproximado, pueden ahorrarse casi aproximadamente 63 millones de rupias (aproximadamente 1,4 millones de dólares EE.UU.) al año, es decir, aproximadamente 175.000 rupias (aproximadamente 3.900 dólares EE.UU.) al día por la recuperación de dichos residuos laminados industriales de embalaje.

La inmensa cantidad de residuos domésticos, en los que embalajes completos de esta clase se tiran como basura, es suficientemente elevada para infravalorarla. En la India, en promedio aproximado, pueden ahorrarse casi aproximadamente 1.500 millones de rupias (aproximadamente 33 millones de dólares EE.UU.) al año, es decir, aproximadamente cuatro millones de rupias (aproximadamente 90.000 dólares EE.UU.) al día por la recuperación de dichos residuos laminados industriales de embalaje después de su uso, si y cuando es posible la recuperación.

El impacto global es sólo cuestión de cálculos sencillos.

En este caso, la deslaminación y su posterior reciclaje/reprocesamiento/reutilización apropiados alimentarán y reforzarán más el flujo económico principal, y ahorrarán además a la ecología una notable contaminación. Dado que dichos residuos son un desperdicio absoluto, por muy insistente que sea su procedimiento de recuperación debería ser económico. Un procedimiento de recuperación superior puede hacer el coste de material recuperado más apreciado que el virgen y posteriormente puede cubrir el propósito.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para recuperación de constituyentes de fragmentos multicapa laminados de residuos industriales de embalaje, desechos industriales de embalaje, desperdicios industriales de embalaje, etc.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la recuperación de constituyentes laminados que sea económico y ecológico.

Un objeto adicional más de la invención es proporcionar un procedimiento para la recuperación de constituyentes laminados en el que se usan sólo compuestos inorgánicos.

Las patentes nº DE-4.122.705, WO-93/04.116, EP-599.905 tienen relevancia específica para deslaminación de residuos industriales de embalaje laminados que usan acetona-agua como disolventes químicos orgánicos. La acetona-agua es comparativamente más apreciada que el ácido nítrico, usado en la presente memoria descriptiva.

La acetona tiene un punto de inflamabilidad muy bajo y es altamente inflamable y proclive a accidentes. Los plásticos son también fácilmente inflamables. En aplicación industrial, en la que se requerirá un enorme volumen de acetona, su afinidad a los accidentes es impredeciblemente peligrosa.

ES 2 316 416 T3

La patente de EE.UU. n° 5.246.116 se refiere a la deslaminación de residuos industriales de embalaje laminados que ha usado solución de polímeros de polialquilenglicol como disolvente.

La patente de EE.UU. n° 5.421.526 enseña el uso de ácidos orgánicos volátiles como ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico y ácido butírico como disolventes.

La técnica anterior mencionada anteriormente usa sólo disolventes químicos orgánicos, como, solución en acetona-agua de polímeros de polialquilenglicol y ácidos orgánicos volátiles como ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico y ácido butírico y no enseña el uso de compuestos químicos inorgánicos.

Las patentes de EE.UU. 5.246.116 y 5.421.526 hacen uso además de calor a temperaturas de 80°C y 50°C respectivamente. En este caso el material es de peso extremadamente ligero, y en consecuencia es voluminoso. En un reactor de 200 litros con 190 litros de disolvente, en un momento dado, puede procesarse un máximo de 15 kg de material triturado. Procesar diez toneladas métricas al día exige una serie de grandes reactores y un enorme volumen consiguiente de disolventes. La aplicación de calor a una masa tan grande es obviamente una cuestión costosa. El documento US-5.889.063 enseña un procedimiento para conversión de neumáticos de desecho en piezas de caucho separando los cinturones de acero y los materiales inorgánicos de dichas piezas mediante ácido nítrico de concentración por encima del 60% y usando finalmente ácido nítrico de la misma concentración para convertir las piezas de neumático de caucho en partículas de caucho. En esta técnica los cinturones de acero están unidos al caucho mediante un enlace de cobre-azufre mediante la formación de un complejo que actúa como ácido durante 4 días aproximadamente. El solicitante ha encontrado que la deslaminación de constituyentes laminados puede realizarse económicamente tratando el material con ácido nítrico a temperatura ambiente para disolver el adhesivo aglutinante. El uso de ácido nítrico da como resultado un ahorro sustancial, ya que los compuestos orgánicos usados en la técnica anterior son relativamente más caros. La presente invención no usa ningún compuesto químico orgánico, sino que se relaciona exclusivamente con compuestos inorgánicos y disuelve el adhesivo aglutinante, y difiere así claramente de las técnicas anteriores.

Resumen de invención

Así, la presente invención se refiere a un procedimiento para la recuperación de constituyentes útiles a partir de fragmentos laminados multicapa que comprenden plásticos y hojas de aluminio de residuos industriales de embalaje separándolos como constituyentes individuales, comprendiendo el procedimiento la puesta en contacto de los fragmentos con una solución de ácido nítrico durante un periodo de entre 4 y 7 horas de manera que se disuelva el adhesivo que une los constituyentes, separando los constituyentes unos de otros y lavando los mismos.

Descripción de forma de realización preferida

Según la invención, se usan para deslaminación residuos industriales de embalaje laminados multicapa laminados con plástico y hojas finas de aluminio, en una cara o en las dos caras. Los residuos completos pueden aparecer en formas de láminas, forma de bandas, forma de tubos o a veces en forma ya triturada.

A través de una trituradora convencional se trituran las formas no trituradas a lo ancho en un promedio de 0,25 cm a 1 cm, con independencia de la longitud, pero preferentemente de no más de un metro. Los fragmentos de residuos pulverizados se sumergen en disolvente orgánico, ácido nítrico concentrado a entre el 50% y el 70% en condiciones de temperatura ambiente. Preferentemente, la concentración es del 65% teniendo una densidad de aproximadamente 1.400. Se deja reposar la masa tranquilamente bajo supervisión durante aproximadamente 4 a 7 horas, hasta que se completa la deslaminación.

A temperatura ambiente, el ácido nítrico concentrado a entre el 50% y el 70% no disuelve las hojas de aluminio ni los plásticos pero disuelve el adhesivo aglutinante de la laminación. En una deslaminación completa, las hojas de aluminio se separan completamente de los plásticos y todos los constituyentes laminados permanecen en un estado flotante/sumergido dependiendo de su peso específico.

Los constituyentes deslaminados se eliminan del ácido nítrico y se permite que se sometan a una serie de baños. Primero se realiza un baño rápido con solución de hidróxido de calcio diluida (agua de cal) que se sigue de uno o más baños de agua adicionales.

Debido al peso específico individual de los materiales, los constituyentes deslaminados o bien flotan individualmente o bien se sedimentan en inmersión en agua, y se separan y se clasifican como plástico y aluminio, respectivamente. Los fragmentos de hojas de aluminio separadas y los fragmentos de plásticos separados se centrifugan hasta sequedad por separado en la mayor medida posible. A continuación se dejan en un baño de sol para su secado total.

Los fragmentos separados de hojas de aluminio están listos para producir barras de aluminio, o pueden venderse como tales. Por otra parte, los fragmentos separados de plásticos están listos también para producir gránulos de plástico reciclado o pueden venderse como tales.

El factor tiempo varía con el tamaño de las trituraciones. Los fragmentos más pequeños a lo ancho llevarán una duración de tiempo menor. La densidad del ácido nítrico también afecta al intervalo de tiempo.

ES 2 316 416 T3

En ocasiones, con embalajes medicinales de tipo blister, a pesar de la disolución de adhesivo aglutinante y la consiguiente deslaminación, las hojas de aluminio deslaminadas y los envases de poliéster de blister, al igual que otros, no se separan y flotan naturalmente y requieren separación física.

- 5 Deben tomarse precauciones en el caso de los tubos. Las trituraciones de tubos de 0,25 cm a lo ancho producirán una mejor separación.

10 La insolubilidad del aluminio en ácido nítrico está provocada probablemente por la formación de un revestimiento protector de óxido de aluminio en la superficie del metal. Dicha pacificación de la superficie de las hojas de aluminio en ácido nítrico se aprovecha en el procedimiento de la presente invención. El ácido clorhídrico concentrado y diluido disuelve el aluminio. El ácido sulfúrico diluido disuelve el aluminio lentamente y el ácido sulfúrico concentrado disuelve el aluminio rápidamente. Así, se usa ácido nítrico en lugar de otros ácidos inorgánicos. Los riesgos atmosféricos del ácido nítrico se evitan fácilmente mediante el uso de una depuradora industrial convencional apropiada que puede instalarse a pesar de las necesidades de emergencia, en espera, cuando se refiere a la aplicación industrial de la invención.

El lavado rápido con agua de cal diluida neutraliza el ácido nítrico adherido y el reciclado frecuente de dicha agua de cal podría producir gránulos de nitrato de calcio en la concentración final.

- 20 El volumen principal de ácido nítrico después de un cierto uso frecuente sin perturbaciones, antes de que genere ningún problema, podría neutralizarse en un reactor específico para tal fin, para producir sal de nitrato. Así, mediante drenaje, además de agua neutra, no se liberará al medio ambiente ningún efluente de ninguna clase.

Ejemplos

- 25 El procedimiento de la invención se mostrará a continuación con referencia a dos formas de realización del procedimiento.

Ejemplo-1

- 30 En un matraz cónico de 500 ml se toma ácido nítrico al 65% que tiene una densidad de aproximadamente 1.400.

35 Se toma un tubo de perfumería laminado usado. Se trituran el reborde y la costura del extremo inferior del tubo mediante cortes manuales con tijeras. A continuación se tritura longitudinalmente 1 cm del tubo a lo ancho. Se limpian y lavan todos los contaminantes. Los fragmentos triturados de 1 cm del tubo laminado se sumergen a continuación en el ácido nítrico. El matraz está casi lleno de ácido nítrico para permitir un espacio de aire mínimo. Con una llave se cierra la boca del matraz. A continuación se deja reposar tranquilamente durante 4 a 7 h aproximadamente.

- 40 Mediante observación regular se observará la deslaminación. En 4 a 5 h se produce la deslaminación pero la separación no es espontánea. Después de 5 h aproximadamente se observa una separación espontánea. A continuación se decanta muy despacio el ácido nítrico.

45 Se vierte el agua de cal diluida en el matraz. Después de una agitación rápida de 1 a 2 minutos se decanta también el agua de cal. Se vierte agua fresca y después de una agitación de 3 a 4 minutos se decanta. Se vierte de nuevo agua fresca y después de una agitación de 3 a 4 minutos se decanta. Se vierte de nuevo agua fresca. A continuación es visible que debido al mayor peso específico las hojas de aluminio deslaminadas se han sedimentado en el fondo del matraz en inmersión y que los plásticos deslaminados están flotando sobre la superficie del agua por su menor peso específico. Los fragmentos deslaminados se toman a continuación por separado y se secan inertes.

- 50 Así, mediante el uso de ácido nítrico es posible la deslaminación de fragmentos de residuos industriales de embalaje laminados.

Ejemplo-2

- 55 Se toman 190 litros ácido nítrico al 65% que tiene una densidad aproximada de 1.400 en un tambor de polietileno de 200 litros que tiene una llave a prueba de ácido-base en el fondo para una descarga fácil del disolvente. Se toman 12 ± 3 kg de residuos industriales de embalaje multicapa laminados. Si el lote no está triturado, la trituración mecánica o manual debe realizarse a lo ancho de 0,25 cm a 1 cm y en longitudinal a 1 metro, si es necesario.

- 60 Se limpiarán y lavarán todos los contaminantes. Los fragmentos limpios de residuos se sumergen a continuación en el tambor que contiene ácido nítrico. Después de cubrir firmemente el tambor, se deja reposar sin perturbaciones durante 4 a 7 h. Entre tanto es necesaria una supervisión regular en el tiempo que mostrará el inicio de la deslaminación y la posterior separación espontánea.

- 65 Después de la deslaminación completa, se retira el ácido nítrico del tambor con la ayuda de la llave en el fondo del tambor. Se vierten 190 litros agua de cal diluida en el tambor y se sigue de la agitación rápida durante 1 a 2 minutos. Se retira el agua de cal del tambor con la ayuda de la llave.

ES 2 316 416 T3

Se vierten 190 litros de agua fresca en el tambor y se sigue de agitación durante 4 a 5 minutos. Después se retira esa agua del tambor con la ayuda de la llave. Se vierten de nuevo 190 litros de agua fresca en el tambor y se sigue de agitación durante 4 a 5 minutos. Después se retira esa agua del tambor con la ayuda de la llave. A continuación se añade agua suficiente para separación. Una agitación suave ayudará al procedimiento.

Por su menor peso específico, los plásticos flotarán en el agua y pueden recogerse fácilmente por separado. Del fondo pueden recogerse fácilmente por separado las hojas de aluminio, que tienen mayor peso específico. A continuación se centrifugan los fragmentos de hojas de aluminio y plásticos para secado por separado. A continuación es necesario también un secado al sol o un secado en una secadora para una sequedad total.

Así, mediante el uso de ácido nítrico es posible la deslaminación de fragmentos de residuos industriales de embalaje laminados en grandes volúmenes.

Ventajas del procedimiento

El procedimiento de la presente invención se efectúa a temperatura ambiente, así la limitación de la elevación de coste da como resultado un coste del procesamiento altamente más económico y hace asequible la producción incluso a escala de la industria doméstica. El procedimiento no implica ningún tratamiento sofisticado y dedica la misma atención al procedimiento de deslaminación y al coste total de producción. Otra ventaja del procedimiento es que, a cierto nivel, produce un producto rentable con la ayuda de ácido nítrico usado, lo que hace en la realidad aún más económico el procedimiento.

Ninguna de las técnicas anteriores mostraba ninguna dependencia de disolventes inorgánicos y la presente invención usa disolvente inorgánico para proporcionar un procedimiento de tratamiento de desechos industriales de embalaje laminados absolutamente ecológico, así como eficaz en términos socioeconómicos.

La técnica de la presente invención responde a la necesidad del momento de ecología y economía y tiene también aplicación potencial para proporcionar un procedimiento de deslaminación virtualmente ecológico, económicamente barato y técnicamente correcto de fragmentos multicapa laminados de residuos industriales de embalaje/etc.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante pretende únicamente ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aun cuando se ha puesto el máximo cuidado en su elaboración, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- DE 4122705 [0014]
- WO 9304116 A [0014]
- EP 599905 A [0014]
- US 5246116 A [0016] [0019]
- US 5421526 A [0017] [0019]
- US 5889063 A [0019]

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para la recuperación de constituyentes útiles a partir de fragmentos laminados multicapa que comprenden plásticos y hojas de aluminio de residuos industriales de embalaje separándolos como constituyentes individuales, comprendiendo el procedimiento la puesta en contacto de los fragmentos con una solución de ácido nítrico durante un periodo de entre 4 y 7 horas de manera que se disuelva el adhesivo que une los constituyentes, la separación de los constituyentes unos de otros y el lavado de los mismos.
- 10 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que los residuos industriales de embalaje laminados multicapa están en forma de lámina, banda, tubo o triturada.
- 15 3. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que cualquier forma no triturada de los residuos se tritura usando una trituradora industrial convencional hasta un tamaño de aproximadamente 0,25 cm a 1 cm de anchura y aproximadamente 0,5 a 1,5 metros de longitud.
- 20 4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la solución de ácido nítrico es un ácido nítrico concentrado entre el 50% y el 70% en el que se sumergen los residuos.
- 25 5. Un procedimiento según la reivindicación 4, en el que la solución de ácido nítrico es una solución de ácido nítrico al 65%, que tiene una densidad de aproximadamente 1.400.
6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la etapa de lavado se efectúa con agua de cal diluida seguido por uno o más de baños de agua para eliminación total de ácido adherido de los fragmentos deslaminados.
7. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que los fragmentos deslaminados están separados físicamente como constituyentes separados como hojas finas de aluminio y plásticos.
- 30 8. Un procedimiento según la reivindicación 7, en el que los constituyentes separados se someten a una etapa de secado.
9. Un procedimiento según la reivindicación 8, en el que el secado se realiza mediante una centrífuga convencional seguido opcionalmente por secado al sol, o en una secadora convencional.