

RESUMEN PRESENTADO CON LA RESPUESTA AL OFICIO DE
FORMA 9211 – EXPEDIENTE NO. NC2017/0005965

La presente invención provee un proceso para reciclaje a través de separación de los constituyentes de envases aluminizados y plastificados, encartonados o no, por separación de los constituyentes de película plástica de polietileno o polipropileno con aluminio caracterizado por solubilización del polímero en un solvente primario compatible, seguido de insolubilización, filtración y reutilización del solvente en la fase de solubilización, caracterizado por los pasos de alimentar con retazos de película o equivalente de forma intermitente, dosificar película del alimentador intermitente, alimentar la película del alimentador continuo a través de su rosca transportadora interna, alimentar la suspensión en el tanque disolutor, adentrar la corriente líquida con la solución de polímero y aluminio en suspensión a un filtro de tela especial, atravesar las paredes de la tela con la solución concentrada manteniendo una contra presión al fluido en las salidas de solución para mantener el tanque disolutor, inyectar solvente filtrado y condensado proveniente del tanque de solvente en el tanque lavador de residuo de polímero, recoger la solución concentrada en el tanque de solución concentrada y transferirla de forma continua por la bomba de solución concentrada, recoger en el tanque de solución y retornar la solución diluida al inicio del proceso de forma continua a través de la bomba alimentadora de solvente de lavado, secar la torta filtrada, enviar todas las corrientes de vapores de solvente hacia el tanque de solvente, retirar el aluminio de forma intermitente, alimentar en un tanque de trituración aluminio seco, desconectar la agitación, remover continuamente la espuma por el drenaje de la corriente líquida sobrenadante y drenar la suspensión de aluminio. Así mismo, se divulgan equipos para el proceso de reciclaje.

Señor
Director de la Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2017/0005965**
Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para:
**“PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS
CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS Y PLASTIFICADOS,
ENCARTONADOS O NO Y EQUIPOS CORRESPONDIENTES”**
Solicitantes: **Juarez Souza De OLIVEIRA**

RESPUESTA A EXAMEN DE FORMA

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **9211** notificado el **28 de junio de 2017**, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Resumen

Indica el examinador que se debe allegar un nuevo resumen de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 de la Decisión 486.

Para este propósito, se adjunta a este memorial un nuevo resumen, el cual recita:

La presente invención provee un proceso para reciclaje a través de separación de los constituyentes de envases aluminizados y plastificados, encartonados o no, por separación de los constituyentes de película plástica de polietileno o polipropileno con aluminio caracterizado por solubilización del polímero en un solvente primario compatible, seguido de insolubilización, filtración y reutilización del solvente en la fase de solubilización, caracterizado por los pasos de alimentar con retazos de película o equivalente de forma intermitente, dosificar película del alimentador intermitente, alimentar la película del alimentador continuo a través de su rosca transportadora interna, alimentar la suspensión en el tanque disolutor, adentrar la corriente líquida con la solución de polímero y aluminio en suspensión a un filtro de tela especial, atravesar las paredes de la tela con la solución concentrada manteniendo una contra presión al fluido en las salidas de solución para mantener el tanque disolutor, inyectar solvente filtrado y condensado proveniente del tanque de solvente en el tanque lavador de residuo de polímero, recoger la solución concentrada en el tanque de solución concentrada y transferirla de forma continua por la bomba de solución concentrada, recoger en el tanque de solución y retornar la solución diluida al inicio del proceso de forma continua a través de la bomba alimentadora de solvente de lavado, secar la torta filtrada, enviar todas las corrientes de vapores

de solvente hacia el tanque de solvente, retirar el aluminio de forma intermitente, alimentar en un tanque de trituración aluminio seco, desconectar la agitación, remover continuamente la espuma por el drenaje de la corriente líquida sobrenadante y drenar la suspensión de aluminio. Así mismo, se divulgan equipos para el proceso de reciclaje.

2. Claridad y concisión del pliego reivindicatorio

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 21 reivindicaciones. Se solicita tener en cuenta los siguientes aspectos sobre este nuevo pliego reivindicatorio:

- Indica el examinador que el pliego reivindicatorio contiene expresiones generales que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones.

En relación a esta objeción, se solicita amablemente tener en cuenta la naturaleza de la invención, la cual trata de un proceso de reciclaje a través de separación de los constituyentes de envases aluminizados y plastificados, encartonados o no, por separación de los constituyentes de película plástica de polietileno o polipropileno con aluminio. Debido a dicha naturaleza de la invención, un elemento que se recicla, al pasar por las distintas operaciones unitarias del proceso, generan diversos tipos de residuos, suspensiones, etc. Es decir, modificar las expresiones que el examinador considera generales no es viable en este caso, ya que limitaría el proceso de reciclaje a un material específico. No obstante, de acuerdo al preámbulo de la reivindicación independiente, el proceso ya está limitado a reciclaje de envases aluminizados y plastificados, encartonados o no, lo cual limita el alcance de las expresiones objetadas.

- Indica el examinador que el pliego reivindicatorio contienen términos relativos e imprecisos.

A fin de superar dicha objeción, dichos términos no se incluyen en el nuevo pliego reivindicatorio o en su defecto, se han establecido rangos específicos.

- Señala el examinador problemas de redacción en las **reivindicaciones 1 y 3**, y con los verbos que caracterizan el proceso reivindicado.

Con el fin que el pliego reivindicatorio sea claro, se ha corregido la redacción de las reivindicaciones. Adicionalmente, siguiendo las amables sugerencias del examinador, se han modificado los verbos que caracterizan el proceso, colocándolos en su forma infinitiva.

- Se indica que las reivindicaciones contienen características funcionales.

A este respecto se señala que el solicitante tiene claro que las características funcionales pueden ser incluidas en las reivindicaciones, a fin de dar claridad a las mismas, pero estas no serán tenidas en cuenta en el examen de patentabilidad. Es por ello que algunas características funcionales se han mantenido en el pliego, mientras que la redacción de otras ha sido modificada.

- Indica el examinador que el pliego reivindicatorio contiene resultados a alcanzar, las cuales que incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado.

Con el fin de superar dicha objeción, el pliego reivindicatorio se ha adecuado a fin que el mismo no incluya este tipo de características, sino por el contrario, características de tipo estructural las cuales definen correctamente la invención. Por ejemplo, no se incluye la expresión “*que sigue a la etapa de fusión, donde se produce evaporación del*” en la reivindicación 1 y “*se obtiene*” en la reivindicación 8.

- El examinador solicita las aclaraciones respectivas en cuanto a la **reivindicación 1** tienen por objeto un proceso, sin embargo, aunque muestra la secuencia de etapas técnicas no enseña sus condiciones técnicas (flujos, temperatura, presiones, proporciones, etc).

A este respecto se aclara que las reivindicaciones se han modificado de tal manera que el proceso se caracterice por una secuencia lógica de pasos. Adicionalmente, los pasos que es necesario indicar las condiciones técnicas, se han indicado (por ejemplo, ejemplo, pasos de calentamiento, enfriamiento, etc.). Es de resaltar que una persona del oficio con conocimiento en ingeniería de procesos comprende que no es necesario indicar condiciones para pasos tales como “alimentar”, “atravesar”, “recoger” entre otros, razón por la cual no se indican condiciones al respecto, y aun así es posible reproducir el paso reivindicado.

- Se ha objetado que las **reivindicaciones 4, 5, 7** que tiene por objeto equipo, presentan una falsa dependencia ya que dependen de las reivindicaciones 1, 3, 6 que tiene por objeto un proceso.

A fin de superar esta objeción las dependencias de las reivindicaciones 4, 5 y 7 se han modificado.

- Las **reivindicaciones 16 a 21** indican el uso que puede darse al proceso reivindicado “*proceso de operación (...)*”, el cual no es una característica técnica que defina a la invención.

A fin de superar esta objeción y darle claridad y concisión al pliego reivindicatorio, se ha modificado el preámbulo de las reivindicaciones 16 a 21 a fin de recitar un proceso de reciclaje y no un proceso de operación.

De acuerdo a las modificaciones previamente presentadas, se considera que el pliego reivindicatorio que se presenta en esta oportunidad es claro y conciso.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible determinar que el pliego reivindicatorio es claro y conciso, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486.

3. Conclusión

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones cumplen con los requerimientos de la Decisión 486, y por lo tanto se solicita se ordene su publicación.

4. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por veintiún (21) reivindicaciones.
- Nuevo resumen

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.
MCA/It
P4664
RESPUESTA EXAMEN DE FORMA

1. PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS Y PLASTIFICADOS, ENCARTONADOS O NO,

por separación de los constituyentes de película plástica de polietileno o polipropileno con aluminio caracterizado por solubilización del polímero en un solvente primario compatible, seguido de insolubilización, filtración y reutilización del solvente en la fase de solubilización, por los siguientes pasos:

A) Alimentar con retazos de película o equivalente de forma intermitente a través del dosificador de película (A01), pasando por una válvula de bloqueo (U01) en la entrada del alimentador intermitente (B01) y de este a través de otra válvula de bloqueo (U02) en la entrada del alimentador continuo (B01A);

B) Dosificar película del alimentador intermitente (B01) con válvula (U01) bloqueada y la válvula (U02) abierta transfiriendo la película para alimentador continuo (B01A); se bloquea la válvula (U02) y se desbloquea la válvula (U01) y se realimenta película del alimentador (A01) para el alimentador intermitente (B01); y así sucesivamente;

C) Alimentar la película del alimentador continuo (B01A) a través de su rosca transportadora interna, concomitante a la entrada del solvente, en el tanque de suspensión (B02) con la válvula (U02) bloqueada, con alimentación volumétrica continua de solvente a través de la bomba alimentadora de solvente (Z01) en una relación de 8 a 15 partes de solvente para una parte de película;

D) Alimentar la suspensión en el tanque disolutor (C01) donde la suspensión sufre rotación por perfil en el formato de un paso helicoidal interno y calentamiento a 100 a 105 °C de forma indirecta y con un tiempo de residencia de 2 a 5 segundos;

E) Adentrar la corriente líquida con la solución de polímero y aluminio en suspensión a un filtro de tela especial (D01) transportado por una rosca helicoidal, que conduce el aluminio a lo largo de la operación de filtración y separa la solución concentrada;

F) Atravesar las paredes de la tela con la solución concentrada manteniendo una contra presión al fluido en las salidas de solución para mantener el tanque disolutor (C01) presurizado y se recoge en el tanque de solución concentrada (F01) y el aluminio con residual de polímero sigue empujado por la rosca del filtro (D01) a otro compartimento contiguo, el tanque lavador de residuo de polímero (E01) e inmediatamente antes y después de la pared que comunica los dos compartimentos

permitiendo el paso a través de su superficie, el aluminio se conduce hacia el dispositivo especial de salida de aluminio (G10) hacia fuera del sistema;

G) Inyectar solvente filtrado y condensado proveniente del tanque de solvente (X01) en el tanque lavador de residuo de polímero (E01) , a través del interior del eje de la rosca helicoidal del tanque (E01), removiendo residuos de solución de polímero en el aluminio, la solución diluida atraviesa la tela manteniendo una contra presión al fluido en las salidas de solución para mantener el tanque disolutor (C01) presurizado y se recoge en el tanque de solución diluida (F02);

H) Recoger la solución concentrada en el tanque de solución concentrada (F01) y transferirla de forma continua por la bomba de solución concentrada (Z02) para enfriamiento entre 50 a 70 °C, inicialmente en el recuperador de calor (LM01) cediendo calor al solvente filtrado y condensado, y de manera complementaria en el enfriador de solución concentrada (L01) precipitando en insolubilizando el polímero, siguiendo para filtración en el filtro de pasta (I01), de donde el solvente filtrado se acumula, juntamente con solvente proveniente del condensador (J01), en el tanque de solvente (X01) y retorna pasando por el recuperador de calor (LM01), por la bomba de solvente (Z03), por el calentador de solvente (M01) y por el eje de la rosca helicoidal del tanque lavador de residuo de polímero (E01);

I) Recoger en el tanque de solución diluida (F02), la solución diluida, proveniente de la limpieza del aluminio en el tanque lavador de residuo de polímero (E01) y retornar la solución diluida al inicio del proceso de forma continua a través de la bomba alimentadora de solvente de lavado (Z01);

J) Secar la torta filtrada en el secador de polímero (H01) y enviar los vapores de solvente hacia el condensador (J01), el solvente condensado se junta con el solvente condensado proveniente del secador de aluminio (K01);

L) Enviar todas las corrientes de vapores de solvente, tras condensado, hacia el tanque de solvente (X01), y reutilizarlas para lavado del aluminio y de ahí siguen para el inicio del proceso;

M) Retirar el aluminio de forma intermitente, a través de un dispositivo especial de salida de aluminio (G10) con abertura y cierre intermitente, rotativo y con desplazamiento alternativo vertical manteniendo la presión en el interior del tanque disolutor (C01) y conducir el aluminio del que fue removido el polímero, al secado en el secador (K01), separándose los vapores de solvente que sigue hacia el condensador

(J01) juntándose con el solvente condensado proveniente del secador de polímero (H01);

O) Alimentar en un tanque de trituración (P01) aluminio seco que contiene pequeñas cantidades de fibras celulósicas y pedazos de tapas no removidas, así como cintas de polipropileno, en proceso por lote), añadir queroseno a temperatura ambiente y triturar con cizallamiento, removiendo el residual de polímero, y soltando todas las fibras celulósicas residuales;

P) Desconectar la agitación y se transfiere la suspensión de aluminio hacia el tanque de flotación (Q01), asperger aire a través de dispositivo contenido en el fondo del tanque de trituración (P01), produciéndose la formación de espuma que acarrea las fibras y retazos de cinta de polipropileno y fibras celulósicas;

Q) Remover continuamente la espuma por el drenaje de la corriente líquida sobrenadante, dicha espuma pasando a través de un cesto enrejado (R01), donde se retienen particulados leves de polipropileno y fibra, retornando el queroseno al tanque, por bombeo con la bomba de recirculación (T01) por su parte inferior; y

R) Drenarla suspensión de aluminio, por un filtro (Y01), bombear el queroseno con la bomba de retorno (V01) y retornando hacia el tanque de queroseno (O01) que alimentará el próximo lote y el aluminio sigue hacia el prensado en la prensa (S01) removiendo el queroseno, seguido por la un proceso de fusión, evaporando el restante de queroseno retenido.

2. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS Y PLASTIFICADOS, ENCARTONADOS O NO”, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por alternativamente, la insolubilización del polímero por la incorporación de un solvente secundario con afinidad con el solvente primario y no del solvente del polímero.

3. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS Y PLASTIFICADOS, ENCARTONADOS O NO”, de acuerdo con la reivindicación 1., caracterizado porque alternativamente el proceso es intermitente en las siguientes etapas:

A) Alimentar con retazos de película o equivalente de forma intermitente a través del dosificador de película (A01), pasando por una válvula de bloqueo (U01) en

la entrada del alimentador intermitente (B01) y de este a través de otra válvula de bloqueo (U02) en la entrada del tanque de suspensión (B02);

B) Dosificar la película concomitante a la alimentación del solvente en el tanque de suspensión (B02) y a cada realimentación del tanque intermedio (B01), la válvula (U02) entre este y el tanque de suspensión (B02) se mantiene cerrada, una vez bloqueada la válvula (U01) entre el dosificador de película (A01) y el alimentador intermitente (B01)

C) Alimentar volumétricamente e intermitentemente la solución concentrada a través del alimentador de solución concentrada (N01) y el solvente de lavado a través del alimentador de retorno de solvente (N02) efectuada por desplazamiento positivo, el primero operando solamente hasta la entrada en régimen, en una relación de 8 a 15 partes de solvente para una parte de película, de forma a cubrir todo el contenido de película en el tanque de suspensión (B02) y formación de una suspensión del película polímero/aluminio en solvente;

H) Recoger la solución concentrada, en el tanque de solución concentrada (F01) y transferir de manera intermitente por el alimentador de solución concentrada (N03) al enfriamiento entre 50 y 70 °C, inicialmente en el recuperador de calor (LM01) , cediendo calor al solvente filtrado y condensado, y de manera complementaria, en el enfriador de solución concentrada (L01) precipitando e insolubilizando el polímero, siguiendo entonces la filtración en el filtro de pasta (I01), de donde el solvente filtrado se acumula, juntamente con solvente proveniente del condensador (J01), en el tanque de solvente (X01) y retorna pasando por el recuperador de calor (LM01), por el alimentador de solución concentrada (N04) de manera intermitente, por el calentador de solvente (M01) y por el eje de la rosca helicoidal del tanque lavador de residuo de polímero (E01); y

I) Recoger la solución diluida, proveniente de la limpieza del aluminio en el tanque lavador de residuo de polímero (E01) en el tanque de solución diluida (F02), y retornar la solución diluida al inicio del proceso de manera intermitente a través del alimentador de retorno de solvente (N02);

4. “EQUIPOS” para realización del proceso de reciclaje a través de separación de los constituyentes de envases aluminizados y plastificados, encartonados o no, caracterizados por un dosificador de película (A01) volumétrico del tipo válvula rotativa o similar; alimentador intermitente (B01) de formato cilíndrico y fondo cónico,

intercalado entre el alimentador continuo (B01A) y el dosificador de película (A01) y con la válvula (U01) de bloqueo del tipo diafragma en la entrada; alimentador continuo (B01A) de formato cilíndrico y fondo cónico con rosca transportadora interna, con la válvula (U02) de bloqueo del tipo diafragma en la entrada y con conexión tangencial de alimentación de solvente; tanque disolutor (C01) con sección cilíndrica y camisa de calentamiento, teniendo en su interior, a lo largo de su sección vertical, un paso helicoidal fijo involucrando toda sección circular transversal; filtro de tela especial (D01) de formato cónico y con rosca helicoidal cónica ajustada a la pared de la tela y válvula de retención en la salida hacia el tanque de solución concentrada (F01) y que se comunica con el tanque lavador de residuo de polímero (E01) a través de conducto no enrejado que conduce al otro compartimento; tanque lavador de residuo de polímero (E01) de conducto enrejado de configuración cilíndrica conteniendo en su interior una rosca helicoidal cilíndrica con perforaciones en su eje y válvula de retención en la salida hacia el tanque de solución diluida (F02); tanque de solución concentrada (F01); tanque de solución diluida (F02); dispositivo especial de salida de aluminio (G10) rotativo y pulsante con émbolo (G11) que se mueve dentro de una camisa (G12) cilíndrica con abertura superior (G12A) haciendo la conexión con el sistema bajo presión, y otra abertura inferior (G12B) localizada abajo, y desfasada de 180 grados de la primera y que se comunica con el medio externo, el émbolo (G11) tiene una cavidad (G11A) de formato semicilíndrico con el corte inferior inclinado con 45 grados y es delimitada por tres anillos de sellado en la parte superior y tres otros anillos equidistantes en la parte inferior; secador de polímero (H01) del tipo rosca transportadora con calentamiento indirecto; secador de aluminio (K01) del tipo rosca transportadora con camisa de calentamiento indirecto, resfriador de solución concentrada (L01) del tipo intercambiador de calor; filtro de pasta (I01) presurizado continuo; tanque de solvente (X01); condensador de vapores de solvente (J01) tipo intercambiador de calor; recuperador de calor (LM01) tipo intercambiador de calor; bomba alimentadora de solvente de lavado (Z01); bomba de solución concentrada (Z02); bomba de solvente (Z03); calentador de solvente (M01); tanque de queroseno (O01); trituradora de aluminio (P01) del tipo cizallador de formato cilíndrico y con hélices cortantes y deflectoras; tanque de flotación (Q01) de formato cilíndrico alargado y con dispositivo aspersor de aire contenido en el fondo del tanque; cesto enrejado (R01); prensa (S01) tipo pistón; bomba de recirculación (T01); bomba de retorno (V01); y filtro de drenaje (Y01) tipo cesto.

5. **“EQUIPOS”**, para realización del proceso para reciclaje a través de separación de los constituyentes de envases aluminizados y plastificados, encartonados o no, de manera intermitente de acuerdo con la reivindicación 4., caracterizados por tanque de suspensión (B02) de formato cilíndrico con fondo cónico posicionado entre el alimentador discontinuo (B01) y tanque disolutor (C01); alimentador de solución concentrada (N01) y alimentador retorno de solvente (N02) volumétricos del tipo pistón alternativo.

6. **“PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS Y PLASTIFICADOS”**, con separación de los constituyentes de envases aluminizados y plastificados donde el aluminio se aísla en la forma de pigmento, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por filtración y lavado del aluminio sobre elementos con poros bien cerrados en cerámica y conducida en la temperatura de disolución y el filtrado después de enfriado sufre precipitación del polímero y se conduce a nueva filtración con elemento poroso en el filtro de pasta (I01).

7. **“EQUIPO”**, para realización de proceso para reciclaje a través de separación de los constituyentes de envases aluminizados y plastificados donde el aluminio se aísla en la forma de pigmento, caracterizado por filtro (I01) en cerámica.

8. **PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS**, caracterizado por siguiente secuencia:

A. Etapa A: Separar la celulosa de los envases encartonados, aluminizados y plastificados (ECAP), con la siguiente secuencia:

A.a Corte en pedazos de los envases obteniendo retazos sucios (RTS) triturados;

A.b Lavar los retazos sucios (RTS) con agitación vigorosa con agua a temperatura ambiente y retención de los retazos, separándose el agua con suciedades, que tras recirculación en sistema cerrado sufre filtración y remoción de suciedades (SRF), retornando el agua recuperada (ARE) para nueva utilización en el lavado y los

retazos limpios (RTL) con composición polimérica rica en polímero/aluminio, limpios son retirados y encaminados para la etapa de desagregación;

A.c Desagregar los retazos (RTL) por acción de cizallamiento obteniendo pulpa de papel que a medida que ocurre la agitación desagrega y las fibras de celulosa con dimensión y densidad inferior al residuo resultante, auxiliado todavía por el vórtice formado por la agitación, pasa a través de tela donde pierde velocidad resultando residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) concentrado prácticamente libre de celulosa que se direcciona hacia la etapa de secado A.d y la suspensión de pulpa de celulosa (PC) que pasa hacia el lado externo de la tela, decanta y se retira del proceso y se direcciona hacia la etapa A.e;

A.d Secar el residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) de forma indirecta con vapor de agua con leve grado de sobrecalentamiento, o por vapor de agua saturado, o de forma directa, con aire calentado o gases de combustión y una vez seco, el residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) sigue hacia la separación y aislamiento de aluminio y de polímero en la etapa B;

A.e Filtrar la suspensión de pulpa de celulosa (PC), donde la pulpa de celulosa (PC) es drenada y direccionada hacia la etapa A.f y el filtrado, que es agua filtrada exenta de celulosa (AFIC), retorna hacia la etapa A.c, recirculando y alimentando constantemente la desagregación; y

A.f Secado parcial de la pulpa de celulosa (PC) sufre obteniendo celulosa seca (CES) o direccionamiento directo hacia la producción de hojas de papel (FPA) o de celulosa blanqueada (CEB); y

B. Etapa B: Separa y aislar el aluminio del polímero contenido en el residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA), con siguiente secuencia:

B.a Disolver el residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) en un solvente de disolución (SOLV) de la familia de los alcanos, de bajo a medio punto de ebullición en estado líquido independientemente de su temperatura de ebullición, asociado a la agitación o movimiento, operación esta efectuada con temperatura de 100 a 105 °C por debajo de la temperatura de reblandecimiento del polímero, en presión atmosférica o en presiones por encima de esta cuando el solvente presente bajas temperaturas de ebullición, con concentración del polímero en la solución durante su tiempo de residencia a partir de 2 segundos, con drenaje de la

solución rica en polímero concentrado (SPC) que se direcciona hacia la etapa B.d y separando las hojas de aluminio impregnadas con polímero y solvente (FAIP);

B.b Lavar las hojas de aluminio impregnadas (FAIP) con solvente de disolución (SOLV) y concomitante drenaje para la retirada solución rica en polímero concentrada (SPC) que se direcciona hacia la etapa B.d y separando las hojas de aluminio impregnado con solvente (FAIS);

B.c Lavar las hojas de aluminio (FAIS) con solvente lavador (SL) elegido entre alcanos de bajo punto de ebullición, entre otros el propio solvente de disolución (SOLV), con drenaje para la retirada de la solución rica en polímero concentrada (SPC) para la etapa B.d y con separación final de las hojas de aluminio (FA) por secado y evaporación y subsecuente condensación del solvente, que retorna como el solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) para el proceso de disolución, etapa B.a;

B.d Separar el solvente del polímero por enfriamiento de la solución a 50 a 70 °C y separación del polímero de la solución rica en polímero concentrada (SPC) a través de filtración en caliente bajo presión de 1,0 até 10 bar, con encaminamiento del polímero concentrado en la forma de pasta (PFP) para elevación de la concentración de la pasta a través de la filtración posterior, etapa B.e y del solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) para nueva operación de disolución, etapa B.a;

B.e. Filtrar con lavado de la pasta (PFP) bajo presión, el residual de solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) se agota y retorna al proceso de disolución etapa B.a y la tarta resultante, con característica de un polvo húmedo pulverizado impregnado con solvente de disolución;

B.f. Lavar la tarta con reducido volumen de solvente lavador (SL), elegido entre alcanos de bajo punto de ebullición o etanol 96 °GL que removerá gran parte del solvente impregnado en la tarta, obteniendo mezcla de solventes (MDS) y el polvo de polímero húmedo (PPU) va a la etapa B.i. cuando el solvente lavador (SL) que difiere del solvente de disolución, se lava

B.g Separar la mezcla de solventes (MDS) por destilación con retorno del solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) del fondo de la columna de destilación para nueva disolución, etapa B.a, el solvente lavador recuperado (SLR) del topo de la destilación retorna al nuevo lavado;

B.h. Impregnar la tarta con polvo de polímero húmedo (PPU) sin trazos de solvente de alto punto de ebullición cuando el solvente de disolución tiene baja temperatura de ebullición;

B.i. Secar el polvo de polímero húmedo (PPU) obteniendo el producto final polvo de polímero seco (PPS) , retornar a la nueva disolución, etapa B.a los vapores de solvente residual son condensados y el solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ).

9. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con la reivindicación 8., caracterizado por el solvente de disolución (SOLV) tiene un punto de ebullición entre 60 °C y 250 °C.

10. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 9 caracterizado porque el solvente de disolución (SOLV) es hexano.

11. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 9 caracterizado porque solvente de disolución (SOLV) es queroseno.

12. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 9 caracterizado por que el solvente de disolución (SOLV) es aceite mineral.

13. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por disolución ocurrir en temperaturas de 100 a 105 °C.

14. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el solvente lavador (SL) es hexano.

15. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el solvente lavador (SL) es etanol 96 °GL.

16. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, para realización de la etapa B contenida en la reivindicación 8, caracterizado por

E.B.a Disolver el residuo composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) en equipo dotado de un canal inclinado (CAI) en forma de escalera con superficie inferior en curvas, donde el residuo (RPA) se alimenta en la parte superior y en el curso a través del canal, ocurre la turbulencia y la total disolución del polímero y en el final del canal la suspensión aluminio en solución polimérica cae sobre una correa transportadora enrejada (CTL) donde la solución drenada inicialmente recircula a través de la Bomba de Solución Rica en Polímero Concentrado (BSPC) y del Filtro de Solución Rica en Polímero Concentrado (FSPC) y en el final drenando la solución rica en polímero concentrada (SPC) que se direcciona hacia la etapa E.B.d y separando las hojas de aluminio impregnado con polímero y solvente (FAIP);

E.B.b. Lavarlas hojas de aluminio impregnadas (FAIP) en la continuación de la correa transportadora enrejada (CTL) con spray de solvente de disolución (SOLV) y concomitante drenaje de la solución rica en polímero concentrada (SPC) inicialmente por gravedad y enseguida por vacío a través de cámara de vacío (CAV) que se direcciona hacia la etapa E.B.d y separando las hojas de aluminio impregnadas con solvente (FAIS);

E.B.c Lavar las hojas de aluminio (FAIS) en la continuación de la correa transportadora enrejada (CTL) con spray con solvente lavador (SL) con drenaje de la solución rica en polímero concentrada (SPC) inicialmente por gravedad y enseguida por vacío a través de cámara de vacío (CAV) que se direcciona hacia la etapa E.B.d y

separando las hojas de aluminio (FA) que son secas en secador inferior (SEI) calentados por vapor saturado de baja presión y el solvente impregnado es separado por evaporación y subsecuente condensación en condensador de solvente (COS), que retorna como el solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) para los respectivos procesos de disolución, etapa E.B.a;

E.B.d. Separar el solvente del polímero de la solución rica en polímero concentrada (SPC) a través de ultrafiltración en caliente bajo presión de 2 hasta 10 bar, con un separador por ultrafiltración (SU) con encaminamiento del polímero en la forma de pasta (PFP) después de enfriada para la filtración por prensado, etapa E.B.e y del solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) para nueva operación de disolución etapa E.B.a;

E.B.e. Filtrar de la pasta (PFP) que sigue hacia una subsecuente filtración por prensado en filtro prensa con lavado (FPL), el residual de solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) se acaba y retorna al proceso de disolución etapa E.B.a y la tarta resultante, con característica de un polvo pulverizado se lava con reducido volumen de solvente lavador (SL), que remueve todo el solvente impregnado en la pasta, obteniendo separadamente pequeño volumen de mezcla de solventes (MDS) y polvo de polímero húmedo (PPU); y

E.B.f. Separar la mezcla de solventes (MDS) por destilación en destilador simple de solvente (DSS) con retorno del solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) del fondo del destilador (DSS) para nueva disolución, etapa E.B.a, el solvente lavador recuperado (SLR) de la parte superior del destilador (DSS) retorna al nuevo lavado y el polvo de polímero húmedo (PPU) se seca en secador de polímero (SEPO) y se obtiene el producto final de polvo de polímero seco (PPS) y los vapores de solvente residual son condensados en condensador de solvente (COS) y el solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) retorna a la nueva disolución, etapa E.B.a.

17. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, para realización de la etapa B.a contenida en la reivindicación 8, caracterizado por

E.B.a.1 Inmersión del residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) en un solvente de disolución (SOLV) en correa transportadora

enrejada (CTL), con agitación por movimiento por chorros de solvente recirculante a través de filtro de solución (FSPC) y bomba de recirculación de solución (BSPC) inferiores con concentración del polímero en la solución durante su tiempo de residencia, con drenaje a través de la tela, por gravedad de la solución rica en polímero concentrada (SPC) quedando las hojas de aluminio impregnadas con polímero y solvente (FAIP) al emerger de la solución son retenidas y aisladas sobre la correa enrejada (CTL).

18. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, para realización de la etapa B.a contenida en la reivindicación 8, caracterizado por segunda alternativa:

E.B.a.2 Disolver el residuo con composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) con un solvente de disolución (SOLV) en extractor tipo Hildebrand (EH), con drenaje por gravedad de la solución rica en polímero concentrada (SPC) quedando las hojas de aluminio impregnadas con polímero y solvente (FAIP) al emerger de la solución.

19. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, para realización de la etapa B.d contenida en la reivindicación 8, caracterizado por, en su forma alternativa:

E.B.d.1 Separar el solvente del polímero enfriando en intercambiador de calor (RSTC) y filtrando en el filtro por prensado (FFP) y con recalentamiento en el calentador de solvente (AQS).

20. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, a través de las etapas E.B y E.C, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por:

B. Etapa B: Obtener la película de aluminio (FIA) separada de la solución polimérica rica en polímero (SPC):

E.B.A Posicionar el residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio (RPA) y contenido en cesto perforado (CP) en el interior de un tanque de disolución (TQD) de modo que en su posición dentro del vaso no toca el fondo del mismo, permaneciendo sustentado en apoyos en la pared y enseguida se cierra el tanque; el tanque (TQD) tiene dos sistemas distintos de calentamiento, ambos alimentados con vapor saturado: el primer sistema se constituye de un termosifón (TSF); y el segundo con camisa de vapor en el fondo del tanque está conectado a un condensador de reflujo (CR) que tiene control de la temperatura y de presión y de caudal de agua en el condensador de reflujo y tiene válvula de fondo;

E.B.B Transferir el solvente de disolución (SOLV) en el rango de 100 a 105 °C del tanque de solvente (TS) al tanque de disolución (TQD) hasta que encubra residuo aluminio/composición polimérica rica en polímero (RPA) contenido en el cesto (CP) y se inicia la disolución de la composición polimérica rica en polímero, alimentándose vapor de agua en el termosifón (TSF) conectado al tanque de disolución (TQD), ocurriendo el calentamiento y vaporización del solvente dentro del haz de tubos, que en consecuencia, desplaza una columna líquida responsable del desplazamiento ascendente del solvente líquido y la circulación de este a través de los retazos del residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio retornando al fondo y realimentando el haz de tubos se mantienen la circulación durante 1 a 5 minutos cuando ocurre la evaporación parcial del solvente que se condensa en el Condensador de Reflujo (CR) retornando al tanque y al final se drena la solución de composición polimérica rica en polímero concentrado (SPC) por la válvula en el fondo y pasando por el filtro de línea (FL) hacia el tanque concentrador de solvente (TCS) y sigue hacia la etapa E.B.F;

E.B.C Transferir nuevamente el solvente del tanque de solvente (TS) hacia el tanque de disolución (TQD) en nivel por debajo del fondo del cesto (CP) iniciando el lavado, alimentándose ahora el vapor de agua en la camisa del tanque de disolución, ocurriendo el calentamiento del solvente contenido en el fondo del vaso, y ascensión de los vapores, pasando a través del cesto, siguiendo al condensador de reflujo (CR), operación esta mantenida en la presión correspondiente a la temperatura de disolución y el solvente condensado en la temperatura un poco abajo de la temperatura de saturación per cola a través del contenido del cesto y, que al entrar en contacto con la corriente ascendente de vapores absorbe calor y de forma que al bajar calentado sobre los retazos, lavan el residual de solución de composición polimérica rica en

polímero que todavía envuelven el aluminio, siendo entonces la referida solución transferida al espacio situado por debajo de la base del cesto, obteniéndose lavado completo y continuo del aluminio y finalmente se transfiere, con auxilio de la presión interna, la solución de composición polimérica rica en polímero diluida (SPD), a través de la válvula lateral del tanque (TQD), hacia el tanque de solución diluida (TSD) que contiene su propio condensador de reflujo, posicionado por encima del tanque (TQD) que alimentará una nueva carga de residuo de composición polimérica rica en polímero/aluminio, complementada por solvente nuevo o recuperado;

E.B.D Proporcionar vacío a través de sistema de vacío (SV) que direcciona el vapor hacia el condensador de reflujo (CR) y de este hacia la atmósfera y se mantienen el tanque calentado con vapor en la camisa y enseguida a una operación de purga de los vapores residuales contenido en el tanque de disolución, que son arrastrados por una corriente de nitrógeno para purga (NPP) calentado hacia el condensador de reflujo (CR) y de este hacia la atmósfera; una vez transferido todo solvente líquido del tanque de disolución (TQD), tras el lavado y estando cerrada la salida de fondo del tanque de disolución (TQD),

E.B.E Abrir el tanque de disolución (TQD) se abre, retirar el cesto (CP) retirar los pedazos de película de aluminio (FA) exentos de composición polimérica rica en polímero, retornando hacia la etapa E.A.b y direccionando el aluminio recuperado hacia el procesamiento en un horno de fusión y colada u otra etapa;

E.B.F Calentar la solución de composición polimérica rica en polímero concentrado (SPC) contenido en el tanque concentrador de solvente (TCS) para destilar el solvente y los vapores se conducen al condensador de reflujo (CRS) que transfiere el solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ) hacia el tanque de stock de solvente (TES) que alimenta el tanque de disolución (TQD), obteniéndose solución resultante (SR) que contiene composición polimérica rica en polímero con mayor viscosidad pudiendo entonces ser enviada hacia la etapa E.B.G o hacia las etapas C.1.a, C.2.a, C.3.a, C.4.a o C.5.a; y

E.B.G Someter a arrastre por vapor de agua saturado (VAS) la solución resultante (SR) que contiene composición polimérica rica en polímero con mayor viscosidad, de la que fue parcialmente removido el solvente, que se ejecuta en la temperatura próxima a la temperatura de reblandecimiento de composición polimérica rica en polímero y empleándose en esta operación vapor directo saturado y vapor

indirecto con temperatura del vapor inyectado en la camisa del tanque (TCS) mantenida próxima a aquella del vapor saturado inyectado; la corriente de vapores proveniente de esta operación sigue hacia un condensador, donde el agua condensada se drena y los vapores de solvente salen en la parte superior de este primer condensador (CD1), pasa a un segundo condensador (CD2) donde se produce la condensación del solvente, siguiendo, aún caliente, hacia el tanque stock de solvente (TES) que retroalimenta el tanque de disolución (TQD) con solvente de disolución recuperado caliente (SOLVQ); esta etapa tiene su control de eliminación de solvente ajustada para diferentes procesos de recuperación de la solución polimérica rica en polímero (SPC), en lo que se refiere a su forma final; en la forma de película, polvo o pellets; y

21. “PROCESO PARA RECICLAJE A TRAVÉS DE SEPARACIÓN DE LOS CONSTITUYENTES DE ENVASES ALUMINIZADOS, PLASTIFICADOS Y ENCARTONADOS”, de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado por realización del proceso de la etapa E.C.:

C.1 En la forma de precipitado

E.C.1.a La solución resultante (SR) que contiene composición polimérica rica en polímero con mayor viscosidad es enfriada y precipitada en Etanol (AE) bajo agitación y con enfriamiento indirecto en Tanque de Precipitación (TPP);

E.C.1.b Filtrar el polímero precipitado en el filtro (FIL), separar el polvo obtenido, transferir hacia un Tanque con agua (TA) E.C.1.c Eliminar el solvente con calentamiento directo con vapor de agua (VA), los vapores de solvente arrastrados son dirigidos a un condensador (COND) y enseguida a un tanque de decantación (TDE) para realizar la separación de la fase inmiscible y del solvente sobrenadante;

E.C.1.d Destilar la fase acuosa recuperando el etanol recuperado (AER) en la disuelto en destilador (DESA), y la fase orgánica, solvente de disolución sigue para posterior destilación en destilador (DESH), recuperándose de esta mezcla, el solvente de disolución (SOLVQ) y también un poco de etanol partido y en equilibrio con el solvente de disolución en el equilibrio de fases; y

E.C.1.e Filtrar y secar el polímero resultante en filtro (FIL), y secar en secador convencional (SEC),