

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 474**

51 Int. Cl.:

B07C 5/342 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2014 PCT/FR2014/051949**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15015105**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2014 E 14750587 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 3027329**

54 Título: **Procedimiento e instalación automática para la caracterización y/o clasificación de embalajes**

30 Prioridad:

01.08.2013 FR 1357657

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.10.2017

73 Titular/es:

**PELLENC SELECTIVE TECHNOLOGIES
(SOCIETE ANONYME) (100.0%)
125 rue François Gernelle ZAC Saint Martin
84120 Pertuis, FR**

72 Inventor/es:

BOURELY, ANTOINE

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 639 474 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

Procedimiento e instalación automática para la caracterización y/o clasificación de embalajes

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema para la caracterización y/o la clasificación de contenedores y/o de embalajes monocapas y multicapas.
- [0002]** Se han desarrollado numerosos procedimientos para las aplicaciones de clasificación automática de contenedores o de embalajes.
- 10 **[0003]** Es especialmente el caso en la patente EP 1 243 350, a nombre de la parte solicitante, que describe un sistema de análisis en superficie que utiliza la espectroscopia de infrarrojo. Este sistema permite la diferenciación de objetos de diferentes categorías tales como diferentes plásticos (PET, PETG, PE, PP, PS, ABS, etc.). Es el análisis espectroscópico del objeto que permite realizar esta diferenciación. El montaje descrito en esta patente
- 15 europea es de tipo retrodifusión, es decir que la luz se emite desde arriba hacia abajo sobre una cinta transportadora y la lectura se efectúa en un cabezal óptico situado por encima del flujo de productos.
- [0004]** Por estos métodos espectroscópicos, los productos constituidos por resinas diferentes presentan unos espectros diferentes, que permiten reconocerlas de forma fiable independientemente de su aspecto físico. Unos
- 20 productos cuya capa superior es más gruesa dan lugar a unos caminos ópticos más largos para los rayos retrodispersados y es por tanto posible detectar parcialmente estas diferencias de espesor.
- [0005]** En el caso de los embalajes que contienen unas bebidas sensibles a las perturbaciones exteriores, es deseable con frecuencia crear una barrera a los gases que pueden circular entre el contenido y la atmósfera del
- 25 entorno: la barrera puede estar dirigida a la impermeabilidad al oxígeno, al dióxido de carbono o a otros gases. Tal barrera se realiza entonces en un polímero de tipo nylon (por ejemplo la poliamida MxD6), pero este polímero no es un buen constituyente para formar solo el embalaje completo (especialmente porque no es transparente en espesores grandes).
- 30 **[0006]** Una solución es entonces utilizar un embalaje tri-capa, con las capas exteriores e interiores realizadas de PET (polietileno tereftalato), como para las otras botellas de bebida y la capa central de MxD6. La capa central es fina (aproximadamente 10 μm) y las dos capas PET son más gruesas (100 a 200 μm cada una).
- [0007]** Durante el reciclaje del PET por ejemplo, se puede desear evitar la presencia de esta capa de nylon
- 35 que puede afectar a la calidad o al color del reciclado. Conviene por tanto separar las botellas multicapas para que no contaminen el flujo principal (unas botellas exclusivamente de PET) y, posteriormente, para someterlas a un tratamiento de reciclaje adaptado a su caso.
- [0008]** Existe por tanto un requisito, incluso una necesidad de clasificar las multicapas de las monocapas,
- 40 sabiendo que su capa exterior está constituida por el mismo material, generalmente PET, en los dos casos.
- [0009]** Si se tienen en cuenta además de los espesores relativos indicados más arriba, incluso un análisis en todo el espesor de la botella solo daría un reducido porcentaje de la señal correspondiente a la capa de nylon (aproximadamente un 3%). Es por ello que las máquinas de clasificación óptica como la mencionada en la patente
- 45 europea anteriormente citada no detectan diferencias significativas entre estos materiales.
- [0010]** No obstante, unas diferencias de color se han revelado, con una opacidad superior en el caso de las multicapas. Esto se comprende por la presencia de dioptrías en mayor número: con dos dioptrías por capa (una sobre cada cara), se puede esperar a que el 5% de la señal óptica se refleje por cada dioptría. Por tanto, un
- 50 embalaje tri-capa debería reflejar tres veces más que una capa o al menos dos veces más, si la capa intermedia es demasiado fina. De hecho, se observa este efecto, pero una distinción fiable es difícil de obtener.
- [0011]** Se ha intentado igualmente hacer una clasificación a base de láser, explotando las reflexiones múltiples creadas por estas múltiples dioptrías. No obstante, esta solución tiene dificultades necesariamente con una
- 55 objeción simple: es ineficaz cuando las dioptrías desaparecen (productos mojados debido a una fase de lavado previo).
- [0012]** Otra diferencia visual entre los dos tipos de productos es el amarilleo de la capa de nylon, que sigue siendo no obstante débil según el espesor de la capa en cuestión.

[0013] El amarilleo puede provenir también del agua sucia introducida durante la fase de lavado (después de la evaporación, permanecen las suciedades amarilleadas entre las capas).

5 **[0014]** La parte solicitante ha intentado basar la clasificación en las diferencias de luminancia mencionadas más arriba, asociadas a las diferencias de amarilleo. No obstante, ha constatado que este tipo de clasificación presenta una eficacia insuficiente, a saber del orden de la mitad solo de las botellas cuando el amarilleo es reducido (lavado con agua limpia).

10 **[0015]** Para completar la descripción del contexto de la invención, debe señalarse que estos embalajes monocapas y multicapas, especialmente cuando se trata de botellas, pueden estar cubiertos de un manguito que funciona como etiqueta, sobre una parte o toda su altura, así como las botellas monocapas encontradas en los mismos flujos. La primera etapa de la regeneración consiste por tanto en hacerlas pasar en una máquina para retirar los manguitos o "escofina de etiquetas" (igualmente conocida con la designación "bottle stripper" – peladora de botellas). El principio de funcionamiento de estas máquinas es rasgar durante varios minutos la cara exterior de las botellas para rasgar y hacer caer los manguitos. Durante esta operación, la superficie de las botellas se deteriora (cortes, grietas, agujeros) con perforación de la pared, parcialmente o totalmente. Los tapones y los collarines de los golletes se destruyen con frecuencia.

20 **[0016]** En este contexto, el objetivo de la invención es proporcionar una solución más fiable y más repetitiva para reconocer de manera automática específicamente los contenedores o embalajes multicapas, en un flujo continuo que contiene unos contenedores o embalajes monocapas y multicapas mezclados, en unos materiales similares o diferentes.

25 **[0017]** Además, la solución propuesta debería poder integrarse sin modificación notable en el procedimiento y sistema de caracterización y de clasificación conocidos, en particular por el documento EP 1 243 350 precitado y conservando si es posible la misma tecnología de medición y de detección. De manera ideal, la invención no debería necesitar ningún medio material adicional para su implementación en los sistemas existentes de clasificación/caracterización, en particular los que utilizan la espectroscopia de infrarrojo cercano clásica para la
30 detección de las firmas químicas de los materiales constitutivos de los contenedores o embalajes de desplazamiento.

[0018] A tal efecto, la invención tiene como objeto un procedimiento automático de caracterización y/o de clasificación de embalajes, especialmente de contenedores del tipo botellas o similares, en desplazamiento según
35 un flujo casi planar y casi sin solapamiento o superposición mutuo(a), comprendiendo dicho flujo unos embalajes monocapas y multicapas, procedimiento caracterizado porque consiste en introducir un fluido líquido, especialmente agua o un líquido a base de agua, entre las capas no acopladas a los embalajes multicapas, detectar la presencia de este fluido líquido intersticial en los embalajes multicapas por un sistema de detección sin contacto y explotar la información resultante
40 para efectuar la caracterización y/o la clasificación entre los dos tipos de embalajes.

[0019] La invención tiene igualmente como objeto una instalación automática de caracterización y/o de clasificación de embalajes para la implementación del procedimiento descrito más arriba que comprende al menos una escofina de etiquetas, una estación de lavado, un sistema de detección sin contacto, así como un medio que
45 asegura un desplazamiento plano (es decir, casi en una sola capa) de dichos embalajes al nivel de la zona de detección, instalación caracterizada porque comprende igualmente un medio que explota las señales informativas suministradas por el sistema de detección para discriminar los embalajes monocapas con respecto a los embalajes multicapas, basándose en la información relativa a la presencia o no de líquido intersticial.

50 **[0020]** La invención se comprenderá mejor, gracias a la descripción posterior, que se refiere a un modo de realización preferido, dado a título de ejemplo no limitativo y explicado con referencia a los dibujos esquemáticos anexos, en los que:

55 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra los principales puestos de una instalación para la implementación del procedimiento según un modo de realización de la invención (cada bloque del esquema sinóptico correspondiente a la vez a un puesto y a una etapa operacional);
Las figuras 2A y 2B son unas vistas parciales en sección de las paredes de botellas multicapas y monocapa en estado seco y con sus etiquetas, y

Las figuras 3A y 3B son unas vistas parciales en sección similares a las de las figuras 2A y 2B de las mismas paredes de botellas durante su inspección por el sistema de detección, después de haber sido sometidas a la escofina y lavadas.

- 5 **[0021]** La invención se refiere primeramente a un procedimiento automático de caracterización y/o de clasificación de embalajes, especialmente de contenedores del tipo botellas o similares, en desplazamiento según un flujo casi planar y casi sin solapamiento o superposición mutuo(a), comprendiendo dicho flujo unos embalajes 1 monocapas y multicapas.
- 10 **[0022]** Conforme a la invención, el procedimiento consiste en introducir un fluido líquido 2, especialmente de agua o un líquido a base de agua, entre las capas 1', 1" no acopladas a los embalajes multicapas, detectar la presencia de este fluido líquido 2 intersticial en los embalajes multicapas por un sistema 13 de detección sin contacto y explotar la información resultante para efectuar la caracterización y/o la clasificación entre los dos tipos de embalajes 1.
- 15 **[0023]** De forma preferente, la introducción de un fluido líquido 2 a base de agua entre las capas 1', 1" de los embalajes 1 multicapas se realiza durante una operación de lavado previo del conjunto de los embalajes que se van a caracterizar y/o clasificar.
- 20 **[0024]** A fin de facilitar más aún la diferenciación de los dos tipos de contenedores/embalajes 2 precitados, se prevé de forma ventajosa que la fase de lavado (o la fase de introducción análoga de agua entre las capas disociadas de las paredes multicapas) seguida de una fase de escurrido, controlada de forma preferente, antes de la fase de detección y, eventualmente, de una fase de secado activa en superficie.
- 25 **[0025]** Para asegurar una introducción rápida y fiable de líquido, especialmente de líquido de lavado, en los contenedores 2 y para los contenedores multicapas entre las capas 1', 1", la invención prevé un tratamiento preparatorio adecuado. Así, antes de la fase de introducción de fluido líquido 2, el conjunto de los embalajes o contenedores 1 está sometido a una operación de laceración o de perforación de las paredes 3 de dichos embalajes 1, de manera que se creen unas grietas o unos recortes similares pasantes 4 en las paredes.
- 30 **[0026]** De forma preferente, la operación de laceración o de perforación de las paredes de los embalajes se realiza por una escofina de etiquetas 9.
- [0027]** Así, la invención aprovecha las dos etapas existentes del tratamiento de los contenedores 1 y no añade ninguna etapa adicional para la preparación de los contenedores 1 con fines de diferenciación entre monocapa y multicapas.
- 35 **[0028]** En lo que se refiere a la tecnología de detección de líquido intersticial, se pueden prever varias variantes, que se basan todas en unas técnicas conocidas del experto en la técnica. Así, el sistema de detección sin contacto puede utilizar por ejemplo:
- 40 - la espectroscopia de infrarrojo cercano;
- unas ondas hiperfrecuencias absorbidas por el líquido 2;
- unos rayos X absorbidos por el líquido 2.
- 45 **[0029]** Como se desprende de lo expuesto más arriba, la presente invención aprovecha una propiedad física importante de las botellas 1 multicapas y, más generalmente, de numerosos embalajes multicapas: como las capas 1', 1" no se adhieren entre ellas, se llenan de agua durante el lavado (generalmente estancia de varios minutos en el agua casi hirviendo), y esto tanto más fácilmente en la medida que el paso previo de las botellas en la escofina de etiquetas 9 ha creado unas grietas 4 múltiples al menos en la superficie (capas externas) de las paredes de estas botellas.
- 50 **[0030]** En la salida de la estación de lavado 10, la superficie exterior de todas las botellas se escurre, incluyendo las monocapas, y su contenido de agua interna se escapa. En cambio, el agua 2 introducida entre las capas 1', 1" permanece atrapada por capilaridad y permanece así durante mucho tiempo. Unas pruebas efectuadas por la parte solicitante han demostrado que el contenido de agua intersticial sigue siendo elevado más allá de 4 horas después del lavado, incluso colocando las botellas a temperatura ambiente sobre un soporte seco.
- [0031]** Ahora bien, la firma de infrarrojo cercano del agua es particularmente fuerte (del mismo modo que

para unos rayos X o unas ondas hiperfrecuencias de longitud de onda adaptada): se detecta por tanto en estas condiciones una combinación PET y agua si, y solo si, la botella es multicapa. El resultado es por supuesto aplicable a otros polímeros distintos de PET.

5 **[0032]** Más precisamente, se tiene una capa casi continua de agua intersticial 2 entre las capas 1', 1" de las paredes 3, mientras que en las caras externa e interna de dichas paredes, solo quedan unas gotas residuales (véanse las figuras 2 y 3).

10 **[0033]** Para optimizar este efecto, se tiene interés en alargar la fase de escurrimiento, incluso en añadir un secado breve (por ejemplo por una radiación industrial) en superficie de las botellas: el secado solo tiene tiempo de actuar en la capa superior 1' y no entre las capas. En el extremo y en caso de regulación óptima, la invención permite clasificar incluso unas botellas secas en la superficie, pero húmedas en la parte interna únicamente si son multicapas.

15 **[0034]** Una observación interesante puede realizarse en relación con ciertas condiciones de implementación de la invención. En efecto, si la escofina 9 ha funcionado de forma incorrecta en ciertas botellas, la etiqueta 5 puede permanecer, en su totalidad o en parte. Una capa de agua intersticial puede meterse entonces entre la etiqueta 5 y la pared 3 de la botella. El agua permanece atrapada durante más tiempo que en una botella vacía (aproximadamente de 15 a 20 mn), pero menos tiempo que en el interior de una multicapa. Una detección efectuada
20 en un tiempo breve después del lavado corre el riesgo por tanto de confundir una botella multicapa y una botella con etiqueta.

[0035] Resulta que esta consecuencia es más bien favorable: una etiqueta 5 residual es un defecto (y por tanto la botella que la lleva es un contaminante), puesto que se ha buscado retirarla previamente con la escofina. Si
25 el sistema de detección 13 confunde las dos categorías, originará la expulsión de los dos tipos de contaminantes.

[0036] La invención se refiere igualmente a una instalación automática 6 de caracterización y/o de clasificación de embalajes para la implementación del procedimiento descrito más arriba que comprende al menos una escofina de etiquetas 9, una estación de lavado 8, 10, un sistema de detección sin contacto 13, así como un
30 medio 11 que asegura un desplazamiento monocapa de dichos embalajes 1 al nivel de la zona de detección.

[0037] Esta instalación 6 está caracterizada porque comprende igualmente un medio que explota las señales informativas suministradas por el sistema de detección 13 para diferenciar los embalajes 1 monocapas con respecto a los embalajes 1 multicapas, basándose en la información relativa a la presencia o no de líquido intersticial 2.
35

[0038] A título de ejemplo no limitativo, un modo de realización de la instalación se describe a continuación, en relación con la figura 1 que representa en forma de un esquema-bloque las principales etapas o estaciones de una unidad o instalación de regeneración y de clasificación 6 organizada según el principio de la invención, optimizada para unas botellas 1 que contienen en gran proporción unos manguitos plásticos 5.
40

[0039] En tal unidad, en la práctica, los productos 1 llegan en balas en procedencia de centros de clasificación de embalajes y se desembalan, llegan después a la estación de carga 7 en la línea: se cargan por ejemplo a través de un tornillo sin fin.

45 **[0040]** Se someten primero a una primera etapa de lavado en frío (estación 8), con agua fría. Esta etapa está destinada a quitarles unas etiquetas de papel y unas contaminaciones en superficie: tierra, residuos alimentarios pesados o grasos. Pasan a continuación a la escofina de etiquetas 9 que retira del 90 al 95% de los manguitos 5.

[0041] Esta escofina está constituida generalmente por un tambor hueco de 80 cm a 1 m de diámetro interior y cuya cara interior está cubierta de salientes cortantes. Las botellas giran en la escofina varios minutos. Los trozos de etiquetas quitados así se expulsan fuera de la línea de lavado. Los diversos cortes o grietas 4 creados en la superficie de las botellas van a facilitar la penetración posterior de agua.
50

[0042] La etapa que sigue es el lavado en caliente (estación 10), a 95 °C y con detergente, en general muy básico. El objetivo es esta vez lavar íntegramente el interior de las botellas y retirar los restos de adhesivo en la superficie. Se trata aún de un tambor lleno de agua caliente en el que las botellas giran y permanecen varios minutos. Las botellas multicapas se llenan de agua entre las diferentes capas 1', 1".

[0043] Las botellas son llevadas a continuación por un sistema de transporte 11 que tiene entre otros como

función vaciarlas de su contenido de agua y escurrirlas en la superficie. Generalmente, a más del 97%, están completamente vacías. En cambio, el agua contenida entre las capas se adhiere bien por capilaridad y no se expulsa o muy poco.

5 **[0044]** Opcionalmente, para optimizar la eficacia del procedimiento de la presente invención, se puede añadir después del escurrimiento y sobre la cinta clasificadora 11 una etapa de secado (estación 12). Esta utiliza unas radiaciones industriales que aportan un breve flash térmico en la superficie de las botellas y que pueden estar asociadas a unos ventiladores. Esto permite tener unas botellas casi secas en la superficie, al menos para la cara superior o exterior.

10 **[0045]** Por último, los productos que se van a inspeccionar se aceleran en el transportador de un sistema de detección y de clasificación automática, a unas velocidades del orden de 3 m/s, antes de llegar a la línea de clasificación óptica propiamente dicha 13. Esta contiene un(a) o varias máquina(s) o sistema(s) de clasificación en cascada, de los que cada uno(a) elimina los defectos o contaminantes moviéndolos fuera de la línea principal, por
15 ejemplo hacia abajo al final del transportador de clasificación.

[0046] La salida de residuos (estación 14) contiene entonces los contaminantes de materia (todas las botellas que no están realizadas con el polímero deseado) y, especialmente, las multicapas, que están realizadas de varias materias diferentes.

20 **[0047]** La salida de los productos no expulsados (estación 15) contiene las botellas de materia pura y, con frecuencia, incolora. Se someterán a continuación a una trituración para ser reducidas a escamas, después eventualmente otras etapas químicas antes de terminar en forma de gránulos capaces de constituir nuevos productos y, especialmente, nuevas botellas. Este último proceso se denomina en inglés BTB ("Bottle to Bottle" – "de
25 botella a botella"), y constituye el proceso de reciclado del nivel de calidad más alto.

[0048] Eventualmente, una primera clasificación más arriba del flujo de embalajes se ha podido efectuar para alimentar la instalación 6 en embalajes 1 que pueden ser diferenciados por ella.

30 **[0049]** Las figuras 2A y 2B muestran respectivamente una porción de pared multicapa y una porción de pared monocapa secas. Para la monocapa, se puede tener una capa de PET de 200 a 350 μm de espesor. Para la multicapa, se puede tener una capa externa de 150 a 200 μm (por ejemplo de PET), una capa intermedia de nylon de 10 μm y una capa interna de 100 a 150 μm (por ejemplo de PET).

35 **[0050]** Las figuras 3A y 3B muestran los mismos productos mojados.

[0051] Se muestran unas gotitas de agua dispersadas aleatoriamente en la superficie de las botellas, sobre la cara exterior o la cara interior. No obstante, siendo los polímeros generalmente hidrófobos, el agua no los moja, y se concentra en forma de gotas aisladas en la superficie. A través de una gota, en cuanto el espesor de esta alcanza 1
40 mm o más, la casi totalidad de la señal es absorbida. La zona de la gota contribuye por tanto muy poco a la señal leída por el sistema de detección óptico. Al contrario, a ambos lados de estas gotas, la señal infrarroja es casi idéntica a la de un producto seco.

[0052] En el caso de las multicapas, es al contrario una película continua de agua 2 que se forma entre las
45 dos capas principales 1' y la luz infrarroja la atraviesa obligatoriamente. Se estima en aproximadamente 20 μm el espesor de esta película de agua (en general) y su firma infrarroja es muy significativa ya que la absorbencia del agua es muy fuerte. Este efecto es incluso más fuerte para los rayos que han alcanzado la cara inferior de la botella (capa 1' interna), ya que atraviesan dos capas de agua antes de volver hacia el sensor óptico.

50 **[0053]** Las señales nítidas recibidas por el sensor del sistema de detección son por tanto respectivamente próximas de un producto seco para la monocapa y muy influenciadas por el agua para la multicapa, autorizando así una diferenciación fiable a este criterio.

[0054] Por supuesto, la invención no está limitada al modo de realización descrito y representado en los
55 dibujos anexos. Unas modificaciones siguen siendo posibles, especialmente desde el punto de vista de la constitución de diversos elementos o por sustitución de equivalentes técnicos, sin salirse por ello del campo de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento automático de caracterización y/o de clasificación de embalajes, especialmente de contenedores del tipo botellas o similares, en desplazamiento según un flujo casi planar y casi sin solapamiento o
5 superposición mutuo(a), comprendiendo dicho flujo unos embalajes (1) monocapas y multicapas, procedimiento **caracterizado porque** consiste en introducir un fluido líquido (2), especialmente agua o un líquido a base de agua, entre las capas (1', 1'') no acopladas a los embalajes multicapas, detectar la presencia de este fluido líquido (2) intersticial en los embalajes multicapas por un sistema (13) de detección sin contacto y explotar la información resultante para efectuar la caracterización y/o la clasificación entre los dos tipos de embalajes (1).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la introducción de un fluido líquido (2) a base de agua entre las capas (1', 1'') de los embalajes (1) multicapas se realiza durante una operación de lavado previo del conjunto de los embalajes que se van a caracterizar y/o clasificar.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la fase de lavado va seguida de una fase de escurrimiento, preferentemente controlada, antes de la fase de detección y, eventualmente, una fase de secado activa en superficie.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 3, **caracterizado porque** antes de la
20 fase de introducción de fluido líquido (2), el conjunto de los embalajes o contenedores (1) está sometido a una operación de laceración o de perforación de las paredes (3) de dichos embalajes (1), de manera que se creen unas grietas o unos recortes similares pasantes (4) en las paredes.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la operación de laceración o de
25 perforación de las paredes de los embalajes se realiza por una escofina de etiquetas (9).
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, **caracterizado porque** el sistema (13) de detección sin contacto utiliza la espectroscopia de infrarrojo cercano.
- 30 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, **caracterizado porque** el sistema (13) de detección sin contacto utiliza unas ondas hiperfrecuencias absorbidas por el líquido (2).
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, **caracterizado porque** el sistema
35 (13) de detección sin contacto utiliza unos rayos X absorbidos por el líquido (2).
9. Instalación automática (6) de caracterización y/o de clasificación de embalajes para la implementación del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 8 que comprende al menos una escofina de etiquetas (9), una estación de lavado (8, 10), un sistema de detección sin contacto (13), así como un medio (11) que asegura un desplazamiento monocapa de dichos embalajes (1) al nivel de la zona de detección,
40 instalación **caracterizada porque** comprende igualmente un medio que explota las señales informativas suministradas por el sistema de detección (13) para diferenciar los embalajes (1) monocapas con respecto a los embalajes (1) multicapas, basándose en la información relativa a la presencia o no de líquido intersticial (2).

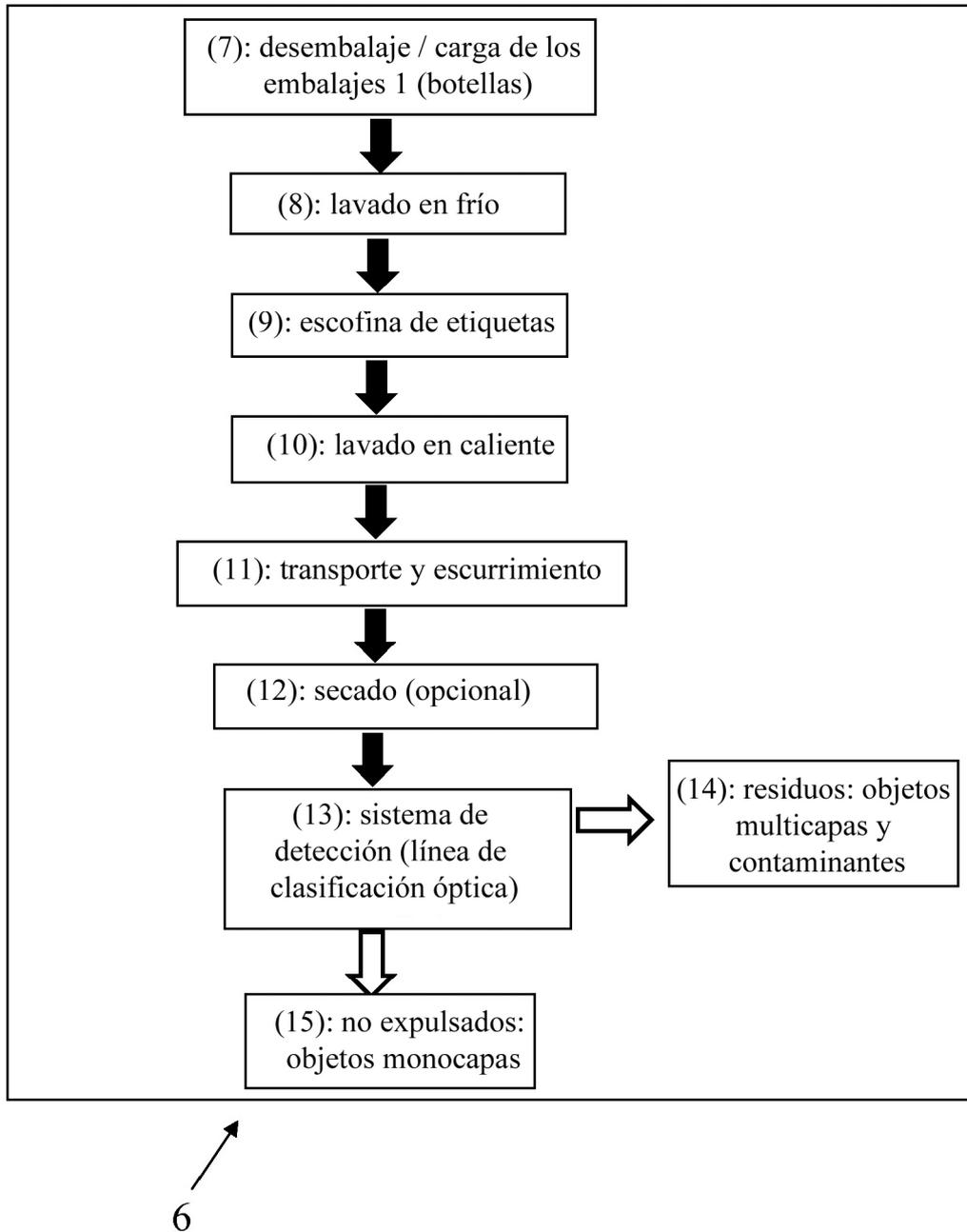


FIG. 1

