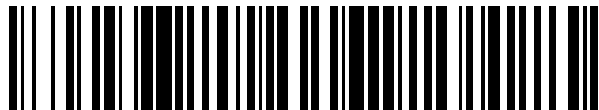


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 318**

51 Int. Cl.:

**B65B 61/02** (2006.01)

**B41M 1/04** (2006.01)

**B41M 1/30** (2006.01)

**C11D 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2010 E 12173508 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2508436**

54 Título: **Un método para imprimir película soluble en agua**

30 Prioridad:

**19.05.2009 US 179390 P**

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

**16.11.2017**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)  
One Procter and Gamble Plaza  
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**DENOME, FRANK WILLIAM y  
CONTENT, STEPHANE**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 642 318 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 método para imprimir película soluble en agua

**5 Campo técnico**

La invención actual se refiere a un método para la impresión continua en una película soluble en agua en línea con un proceso de preparación de una bolsa de detergente soluble en agua.

**10 Antecedentes de la invención**

La impresión en película soluble en agua es conocida en la técnica. WO 2007034471 A2 (Icht) se refiere a una película impresa de detergente soluble en agua que comprende un soporte de película y al menos una impresión, que se imprime en el mismo y/o en dicha película, dicha película comprende un detergente soluble en agua adaptado para la limpieza eficaz de limpieza de diversas partes del cuerpo humano y de productos. La patente US-5666785 (Chris-Craft Industrial Products Inc.) se refiere a la impresión directa en una película soluble en agua. Más especialmente, hace referencia a un método y aparato para imprimir gráficos y texto directamente en las películas solubles en agua mientras la película está en proceso de formación en un recipiente soluble en agua mediante una máquina de embalaje. El proceso de impresión se inicia cuando la máquina de embalaje detiene el transporte de película temporalmente durante el ciclo de formación, llenado y precintado que produce el recipiente soluble en agua. JP 55-034966 (Toppan Printing Co Ltd.) se refiere a la impresión en frutas con impresiones sin distorsión que no producen daños a las frutas. Este método requiere imprimir en una película soluble al agua, pegar la película en las frutas utilizando un adhesivo y, a continuación, quitar la película mediante disolución.

La preparación en una bolsa de detergente soluble en agua es conocida en la técnica. WO 02/40351 (Procter & Gamble) se refiere a un proceso para preparar bolsas solubles en agua. EP-1504994 B1 (Procter & Gamble) describe un proceso de fabricación de una bolsa multi-compartmental soluble en agua. US-2008/0041020 A1 (Procter & Gamble) se refiere a una bolsa multi-compartmental soluble en agua para lavar vajillas. WO02/16205 describe un método de fabricar una bolsa que comprende las etapas de termoconformar una película de PVA para producir un bolsillo, llenarlo y precintarlo. No dice nada acerca de la impresión en la película. US-2006/0000540A1 describe un método de fabricación de paquetes de tipo blister impresos. WO97/34806 describe un método de fabricación de cápsulas de gelatina impresas.

La impresión fuera de línea se utiliza en el etiquetado de material de embalaje y se consigue imprimiendo en el material de embalaje en un proceso distinto y separado antes de que el material de embalaje se instale en una máquina de embalaje. Generalmente, este proceso de impresión fuera de línea requiere desenrollar e imprimir los rodillos de material de embalaje y después calentarlos para que se sequen. El material de embalaje, a continuación, se vuelve a enrollar en rodillos, y se almacena antes de pasar al proceso de embalado.

Las bolsas de detergente solubles en agua han sido preparadas a partir de película soluble en agua impresa fuera de línea. Este proceso se ha descrito en las solicitudes de patente en trámite con los números de serie US-12/270534 y 12/270547 (Procter & Gamble).

La impresión fuera de línea emplea unas etapas de proceso excesivas y retrasa de forma significativa el proceso de producir embalajes. Además, puesto que el proceso de impresión es diferente del proceso de embalaje real, los componentes del equipo necesario están lejos unos de otros y, por tanto, toda la operación requiere una zona de grandes dimensiones. Además, una manipulación excesiva de la película soluble en agua al desenvolver y volver a envolver la película puede afectar la integridad y robustez de la propia película soluble en agua. La pérdida de integridad y robustez afectará negativamente a la calidad del producto final. El exceso de manipulación también puede producir un aumento de los niveles de desecho debido a la puesta en marcha y parada de cada proceso. Se deben tener en cuenta los costes asociados con la manipulación de estos desechos. Otra desventaja de la impresión fuera de línea es el almacenamiento del material impreso, que requiere espacio adicional para su almacenamiento. La impresión fuera de línea también crea un riesgo de imprimir un diseño en exceso.

Hay una necesidad de un método en el cual una película soluble en agua se pueda imprimir de forma continua y, a continuación, se utilice directamente en un proceso de fabricación de bolsas.

**Sumario de la invención**

Un método para producir una bolsa de detergente soluble en agua, que tiene un gráfico impreso en la misma como se define en la reivindicación 1.

**Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra la unidad de impresión flexográfica en línea con la unidad de producción de la bolsa soluble en agua.

**Descripción detallada de la invención**

La Fig.1 muestra la presente invención. Sin embargo, dicha ilustración solo se muestra como ejemplo y no pretende ser limitativa.

El método de la presente invención comprende una unidad de impresión flexográfica. La impresión flexográfica es un método de impresión rotativa directa, que utiliza placas de impresión flexibles fabricadas generalmente con caucho o plástico. Las placas de impresión, con una zona de impresión ligeramente levantada, se giran en un cilindro que forma un rodillo de diseño que transfiere la imagen al sustrato.

Por el término en línea se hace referencia a que la unidad de impresión flexográfica y la unidad de preparación de la bolsa soluble en agua se yuxtaponen entre sí. A diferencia de la impresión fuera de línea, la película soluble en agua impresa no se almacena antes de su uso en la unidad de producción de la bolsa.

Con el término material imprimible se hace referencia a tintas y agentes colorantes, así como barnices de impresión, geles, líquidos, polvos, micro-cápsulas de perfume y otros materiales funcionales.

La unidad de impresión flexográfica comprende preferiblemente una bandeja (2) de material imprimible, un rodillo de transferencia de material imprimible denominado rodillo anilox (3), un rodillo (4) de diseño y un rodillo (5) de impresión.

En un proceso de impresión de material imprimible individual, se requiere una unidad flexográfica. En un proceso de impresión de material imprimible múltiple, la película soluble en agua se pasa a través de una pluralidad de unidades de impresión flexográfica. El material imprimible desde diferentes unidades flexográficas se puede imprimir en la misma película soluble en agua. Imprimir de este modo permite que el fabricante produzca imágenes multicoloreadas o partes de la imagen con una variedad de materiales, diseños y efectos imprimibles deseados. En el proceso de impresión de material imprimible múltiple, se pueden colocar en línea una pluralidad de unidades de impresión flexográfica, una tras otra o se pueden colocar una pluralidad de las unidades de impresión flexográfica alrededor de un gran cilindro de impresión central para producir partes de la imagen o imágenes multi-coloreadas.

**Bandeja de material imprimible y material imprimible**

Una bandeja (2) de material imprimible comprende un suministro de material imprimible. En una realización preferida el suministro de material imprimible circula de forma continua por el material imprimible y, por tanto, controla la viscosidad del material imprimible. Si la viscosidad del material imprimible es demasiado alta, el material imprimible se puede secar en la superficie del rodillo de diseño. Esto tiene un efecto negativo en la calidad de la impresión, ya que el material imprimible no se transferirá completamente a la superficie de la película soluble en agua durante el proceso de impresión. El material imprimible puede tener una consistencia similar al agua, con una viscosidad baja o, de forma alternativa, puede tener una consistencia similar a la pasta, y una viscosidad alta. Sin embargo, es importante que para obtener una impresión de alta calidad, sea preferible mantener la viscosidad del material imprimible constante durante el proceso de impresión. La viscosidad del material imprimible se puede manipular añadiendo agua u otro disolvente. En una realización preferida, el material imprimible tiene una viscosidad de 0,3 Pa.s (300 Cp) a 10 Pa.s (10000 Cp), más preferiblemente de 0,8 Pa.s (800 Cp) a 8 Pa.s (8000 Cp) y más preferiblemente de 1 Pa.s (1000 Cp) a 5 Pa.s (5000 Cp).

Los materiales imprimibles apropiados para la presente aplicación son adecuados para imprimir sobre una película soluble en agua y para que la película resultante tenga las propiedades deseadas de índice de disolución e índice de opacidad. El propio material imprimible debería proporcionar también un grado de dispersión en el agua deseado. El material imprimible para la presente aplicación es preferiblemente tinta, un agente colorante, barniz de impresión, gel, polvo o mezclas de los mismos. El material imprimible más preferible es la tinta. El material imprimible de máxima preferencia es la tinta soluble en agua.

Cuando está coloreado, el color del material imprimible se selecciona preferiblemente del blanco, rojo, azul, amarillo, verde, rosa, púrpura, naranja, negro, gris, rosa y mezclas de los mismos. En una realización, en la que el material imprimible seleccionado tiene un color que no sea el blanco, es preferible que se aplique también un barniz de impresión en la superficie de la película soluble en agua sobre la tinta. La tinta de máxima preferencia es la blanca.

Las tintas solubles en agua de máxima preferencia se conocen con la referencia comercial SunChemical Aquadestruct, comercializada por SunChemical, Nueva Jersey, EE. UU., y tintas de características correspondientes. Otras tintas adecuadas se conocen con los nombres comerciales Aqua Poly Super Opaque White QW000046, Film III Opaque White FR EC007094, Stable Flex ES Opaque White SFX02700, Plus 0700 Pro Plus Opaque White Plus0700 todas comercializadas por Environmental Inks y Opta Film OPQ White W0L009656 comercializada por Water Ink Technologies Incorporated y tintas de características correspondientes.

Barniz de impresión

La presente invención puede comprender una unidad de impresión flexográfica adicional para imprimir un barniz de impresión soluble en agua en el material impreso anteriormente y, de forma opcional, la película soluble en agua. La ventaja de un barniz de impresión es que hace que el material impreso sea resistente a las manchas. Un objetivo adicional del barniz de impresión en película soluble en agua es mejorar la estabilidad en el almacenamiento, en particular en un ambiente con humedad alta. Además, el barniz de impresión también puede mejorar la sensación al tacto de la película impresa.

Los barnices de impresión adecuados para imprimir sobre película soluble en agua son aquellos que permiten que la película resultante tenga las propiedades deseadas de índice de disolución e índice de opacidad. El propio barniz de impresión debería proporcionar también un grado de dispersión en el agua deseado. El barniz de impresión preferido es soluble en agua. Técnicamente el barniz de impresión es tinta sin colorante, y comprende alcohol isopropílico, agua y polímeros preferidos. Los polímeros preferidos proporcionan las características técnicas deseadas y dan una estructura al barniz de impresión. El barniz de impresión de máxima preferencia es el que se conoce con la referencia comercial OPV Aquadestruct, comercializado por SunChemical, Nueva Jersey, EE. UU., y barnices de impresión de características correspondientes. El propietario del barniz de impresión preferido es SunChemical.

El barniz de impresión se puede imprimir en la superficie de la película soluble en agua. En una realización preferida, el material imprimible está situado entre la película soluble en agua y el barniz de impresión.

Material funcional

El material imprimible puede comprender material funcional que se imprime en la película soluble en agua. El material funcional puede ser en forma sólida, en gel o en forma líquida o un sólido suspendido en un gel o líquido. El material funcional se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en blanqueador, activadores del blanqueador, micro-cápsulas de perfume, agentes perlescentes, agentes colorantes, y agentes blanqueantes incluidos tintes tonalizadores y fotoblanqueadores como se describe en la solicitud en trámite EP-08158232.2. Este último requiere una capa de barniz de impresión para garantizar la adherencia a la película y reducir el desgaste con el fin de obtener un mejor rendimiento en el lavado. El objetivo de estos materiales funcionales es mejorar el efecto de lavado del detergente o proporcionar un efecto fisiológico o visual adicional.

Grado de dispersión

El grado de dispersión como se utiliza en la presente memoria es una escala de clasificación que se utiliza para clasificar el comportamiento del material imprimible, después de que la película soluble en agua en la que está impreso se disuelva.

Un grado 1 en el grado de dispersión se asocia a un material imprimible que se dispersa completamente en agua durante el método de ensayo de disolución que se muestra a continuación. Un grado 2 se asocia a un material imprimible que se dispersa un poco en agua, de modo que están presentes en el agua pequeños fragmentos (inferiores o iguales a 1 mm) durante el método de ensayo de disolución. Un grado 3 se asocia a un material imprimible que se dispersa mínimamente, lo que hace que en el agua queden grandes fragmentos de película (superiores a 1 mm) durante el método de ensayo de disolución.

Preferiblemente, el grado de dispersión para el material imprimible de la presente aplicación debería ser inferior a 2. Más preferiblemente, el grado de dispersión para el material imprimible de la presente aplicación debería ser 1.

Método de ensayo de disolución

Para el método de ensayo de disolución que se muestra a continuación la película soluble en agua se envejece durante 24 horas a 21 °C (+/- 1,5 °C) y un 50 % de humedad relativa (+/- 1,5 % de humedad relativa) estando expuesta sin estar cubierta o protegida de algún modo de la temperatura y la humedad.

Corte tres muestras del ensayo de la muestra de película soluble en agua a un tamaño de 3,8 cm x 3,2 cm. Coloque cada muestra en una montura de diapositivas de 35 mm por separado. Llene un vaso de precipitados con 500 ml de agua destilada. Mida la temperatura del agua con un termómetro y, si es necesario, caliente o enfríe el agua para mantener una temperatura constante de 20 °C. Marque la altura de la columna de agua. Coloque el vaso de precipitados en un agitador magnético, añada la varilla agitadora magnética al vaso de precipitados, ponga en funcionamiento el agitador, y ajuste la velocidad del agitador hasta que se desarrolle un vórtice que sea aproximadamente una quinta parte de la altura de la columna de agua. Marque la profundidad del vórtice.

Fije la montura de diapositivas de 35 mm en una pinza de contacto de un soporte de la montura de diapositivas, de modo que el extremo largo de la montura de diapositivas esté paralelo a la superficie del agua. El ajustador de profundidad del soporte se debe ajustar de modo que cuando se deje caer, el extremo de la pinza estará 0,6 cm por debajo de la superficie del agua. Uno de los lados cortos de la montura de diapositivas debe estar junto al

lado del vaso de precipitados y el otro colocado directamente sobre el centro de la varilla agitadora, de modo que la superficie de la película esté perpendicular al flujo del agua.

5 Con un solo movimiento, deje caer la diapositiva que estaba fijada y asegúrela en el agua y ponga en marcha el temporizador. La desintegración se produce cuando la película se desintegra. Cuando la totalidad de la película visible se ha liberado de la montura de diapositivas, suba la diapositiva para sacarla del agua y siga vigilando la solución para observar fragmentos no disueltos de la película. La disolución se produce cuando todos los fragmentos de película ya no son visibles y la solución se vuelve transparente. El límite de tiempo para el ensayo de disolución es de 15 minutos. Si la película no se disuelve durante estos 15 minutos, el ensayo se dará por finalizado. Registre los tiempos de disolución y desintegración individual y medio y la temperatura del agua en la que las muestras se analizaron.

15 El índice de disolución, como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un valor de comparación entre la disolución de una película soluble en agua no impresa y una película soluble en agua impresa, en donde, por otra parte, ambas películas solubles en agua tienen las mismas características, composición, espesor y fabricación.

Índice de disolución = Tiempo de disolución de la película impresa/Tiempo de disolución de la película no impresa

20 El índice de disolución de la película soluble en agua impresa para la presente aplicación debería ser inferior a 1,5, preferiblemente inferior a 1,3.

#### Índice de opacidad

25 El índice de opacidad como se utiliza en la presente memoria, es un índice relacionado con la adherencia del material imprimible a la superficie de la película soluble en agua. La resistencia a la abrasión es una propiedad deseable y algunas veces crítica de los materiales impresos. Se pueden producir daños debidos a la abrasión durante el transporte, el almacenamiento, la manipulación y el uso final. El resultado es una disminución significativa en el aspecto del producto y la legibilidad del diseño impreso. La cantidad de daños debidos a la abrasión a un sustrato impreso depende de las condiciones de transporte, posiblemente la temperatura y la humedad, el tiempo, y muchas otras variables. Este método de ensayo proporciona una manera de comparar la resistencia a la abrasión de los materiales impresos bajo condiciones de laboratorio. Este método de ensayo también se puede utilizar para evaluar la resistencia a la abrasión relativa de las tintas impresas, revestimientos, laminados y sustratos.

35 La opacidad es la medida de la capacidad de un material impreso para oscurecer lo que está en el fondo. Un valor para la opacidad se determina dividiendo la reflectancia del material con fondo negro (RB), por la reflectancia obtenida para el mismo material con fondo blanco (RW). Esto se denomina método de la relación de contraste. La opacidad se mide con un espectrofotómetro de reflectancia Hunter Labscan XE, Hunter D25DP9000 suministrado por HunterLab o equivalente.

$$40 \quad \text{Opacidad} = \text{RB/RW}$$

45 En esta aplicación la opacidad de una película impresa se calcula dividiendo la reflectancia de la película impresa después del ensayo de fricción Sutherland (SRt), mediante la reflectancia obtenida del mismo material antes del ensayo de fricción Sutherland. El método de ensayo de fricción Sutherland se describe detalladamente a continuación.

$$50 \quad \text{Opacidad} = (\text{RB de película impresa después del SRt} / \text{RW de película impresa después del SRt}) / (\text{RB de película impresa antes del SRt} / \text{RW de película impresa antes del SRt})$$

El índice de opacidad en la aplicación actual es preferiblemente superior a 0,38, más preferiblemente superior a 0,50, con máxima preferencia superior a 0,85.

55 El ensayo de fricción Sutherland: Designación ASTM D 5264 Método de ensayo estándar para determinar la resistencia a la abrasión

#### Método de ensayo:

60 Imprima al menos un bloque rectangular de al menos 10 cm x 15 cm de tinta en la película soluble en agua. Acondicione previamente los conjuntos de muestras de película soluble en agua durante un mínimo de 2 horas a 24 °C +/- 2 °C. La humedad relativa real de este ambiente debería estar entre 45 % y 50 %. Las muestras deben estar suficientemente separadas de modo que ambos lados de la muestra estén equilibrados en este estado. Coloque la muestra de película soluble en agua impresa que se está analizando en la superficie plana de la base de la máquina de ensayo de fricción Sutherland. Utilice cinta adhesiva para sujetar la muestra sin que se mueva y de manera que quede plana ya que tiene tendencia a combarse. Comprobador de fricción de tinta Sutherland, US-2.734.375, comercializado por the Brown Company, número de serie R-1049.

Utilice una jeringa de 1 ml, coloque 0,2 ml del líquido que tiene la formulación que se muestra en la Tabla 1 en la muestra de película soluble en agua impresa fijada en una onda sinusoidal en la parte superior del bloque impreso.

- 5 Corte una micro tela Buehler (20 cm x 6,5 cm) y fíjela al bloque de metal de 1,8 kg (4 libras) del comprobador de fricción Sutherland 2000. Este bloque de metal proporciona la abrasión. Ajuste el indicador de cuadrante para el número deseado de trazos; Se deberían utilizar 20 ciclos.

Tabla 1

10

| Material                   | Partes (%) |
|----------------------------|------------|
| Glicerina                  | 2,48       |
| Neodol C11 E9 <sup>1</sup> | 2,63       |
| SLF-18 <sup>2</sup>        | 44,69      |
| Dipropileno Glicerol       | 41,84      |
| Agua                       | 7,55       |

<sup>1</sup> tensioactivo no iónico con una longitud de cadena de carbono de 11 y un nivel de etoxilación de 9.

<sup>2</sup> Plurafac SLF-18, tensioactivo de alcohol alcoxilato lineal y bajo en espuma, comercializado por BASF

Rodillo de transferencia de material imprimible

15

El rodillo (3) de transferencia de material imprimible transfiere el material imprimible de la bandeja (2) de material imprimible al rodillo (4) de diseño.

20

Un rodillo (3) de transferencia de material imprimible, también conocido comúnmente como un rodillo anilox, es un cilindro duro, normalmente construido con un núcleo de acero o aluminio que está recubierto por una cerámica industrial. La superficie a menudo contiene una pluralidad de hoyuelos uniformes finos, conocidos como celdas. Las celdas transportan y depositan una capa controlada delgada de material imprimible. El rodillo (3) de transferencia de material imprimible está situado en la parte superior de la bandeja (2) de material imprimible y se ajusta para que se sumerja en la bandeja (2) de material imprimible mientras gira sobre la misma. El rodillo de transferencia de material imprimible se sumerge en la bandeja (2) de material imprimible. Las características de las celdas del rodillo (3) de transferencia de material imprimible determinan la cantidad de tinta que se transferirá al rodillo de diseño: ángulo de las celdas, volumen de las celdas, y línea de puntos por pulgada lineal. El volumen de celda es una medida de cuánto material imprimible se deposita en una sola celda. Un volumen de celda más bajo significa que la celda contiene menos tinta. El ángulo define el ángulo de las celdas en referencia al eje del rodillo de transferencia de material imprimible. Preferiblemente el ángulo es de 30 grados, 45 grados o 60 grados. Un ángulo de 60 grados garantiza una densidad máxima en un espacio determinado. El recuento de líneas indica cuántas celdas hay por 2,54 cm (por pulgada lineal). Un recuento de líneas bajo permitirá imprimir una capa densa de tinta, mientras que un recuento de líneas alto permitirá detalles más finos en la impresión. Tanto el volumen de celdas como el recuento de líneas están estrechamente relacionados entre sí. Los rodillos de transferencia de material imprimible a menudo se especifican por el número de celdas por 2,54 cm (por pulgada lineal).

35

Los rodillos de transferencia de material imprimible están diseñados para ser extraídos de la unidad de impresión flexográfica para la limpieza y para el intercambio con diferentes rodillos de transferencia de tinta de línea de puntos por pulgada lineal. Dependiendo del detalle de las imágenes que se van a imprimir, se seleccionará un rodillo de transferencia de material imprimible con un recuento de líneas más alto o más bajo. Los rodillos de recuento de líneas bajo se utilizan cuando se desea una capa densa de tinta, como en la rotulación con bloques gruesos. Los rodillos de recuento de líneas más altos producen detalles más finos y se utilizan en trabajos de procesamiento con cuatro colores.

45

En la aplicación actual, en el rodillo de transferencia de material imprimible las celdas tienen un ángulo de 50-70 grados, preferiblemente un ángulo de 60 grados. En la aplicación actual, el volumen de celdas es de 6-12 mil millones de micrómetros cúbicos (bcm) más preferiblemente 8-10 mil millones de micrómetros cúbicos (bcm). El recuento de líneas es de 160 - 200 líneas por 2,54 cm (pulgada) lineales, más preferiblemente 180 líneas por 2,54 cm (pulgada) lineales.

50

Rodillo de diseño

55

Un rodillo (4) de diseño transfiere la imagen a la película soluble en agua. Una placa de impresión flexible, preferiblemente fabricada con caucho o plástico, se fija alrededor del cilindro giratorio para conformar el rodillo (4) de diseño. La placa de impresión flexible comprende zonas de impresión. Las zonas de impresión sólidas de la placa están ligeramente levantadas por encima de las zonas que no tienen la imagen en la placa de caucho o polímero. El rodillo (4) de diseño gira

para entrar en contacto con el rodillo de transferencia de material imprimible. El material imprimible se transfiere de las celdas del rodillo (3) de transferencia de material imprimible al rodillo (4) de diseño. El material imprimible se transfiere con un espesor uniforme de forma rápida y equitativa a las celdas de las zonas de impresión levantadas del rodillo (4) de diseño.

5

Rodillo de impresión

El rodillo (5) de impresión es un cilindro duro construido habitualmente con un núcleo de acero o aluminio, que se utiliza para aplicar presión al rodillo (4) de diseño. La película soluble en agua se introduce entre el rodillo(4) de diseño y el rodillo (5) de impresión. Cuando se está utilizando, el rodillo (4) de diseño y el rodillo (5) de impresión transfieren el material imprimible a la película soluble en agua. El cilindro (5) de impresión está situado horizontalmente con respecto al rodillo (4) de diseño y gira en sentido contrario al rodillo (4) de diseño.

10

La unidad de impresión flexográfica más preferida se conoce con la referencia comercial Proglide 13 “, comercializada por Comco.

15

Unidad de estiramiento

En una realización preferida, la película soluble en agua se desenrolla del rodillo (1) de película soluble en agua y se transporta para imprimir a través de una unidad (6) de estiramiento mediante sucesivos giros de 90°, impulsada por los rodillos que tensionan ligeramente y estiran la película soluble en agua. Controla el espesor de la película y elimina las arrugas.

20

Unidad de secado

La unidad de impresión flexográfica en la presente aplicación también comprende una unidad (7) de secado. La unidad de secado aplica una línea de aire presurizado a través de la película soluble en agua impresa y a través de la dirección del recorrido de dicha película soluble en agua para secar cualquier película soluble en agua impresa.

25

30

Película soluble en agua

Como se utiliza en la presente memoria, “soluble en agua” significa una película que se disuelve con el método de ensayo soluble en agua por encima de los 20 °C en 90 segundos. Una discusión detallada del método de ensayo para obtener información sobre la disolución se puede encontrar en US-6.787.512 B1.

35

Los materiales solubles en agua preferidos son materiales poliméricos, preferiblemente polímeros que se conforman en una película u hoja. La película soluble en agua puede obtenerse, por ejemplo, mediante moldeado, moldeado por soplado, extrusión o extrusión por soplado del material polimérico, como es conocido en la técnica.

40

El polímero utilizado en la película de la presente invención se selecciona de poli(alcoholes vinílicos), copolímeros de poli(alcohol vinílico) y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, el nivel de polímero en la película soluble en agua, por ejemplo un polímero de PVA, es de al menos 60 %.

45

El polímero puede tener cualquier peso molecular medio ponderal en peso, preferiblemente de aproximadamente 1000 a 1.000.000, más preferiblemente de aproximadamente 10.000 a 300.000 incluso más preferiblemente de aproximadamente 20.000 a 150.000.

50

También se pueden usar mezclas de polímeros como película soluble en agua. Esto puede ser beneficioso para controlar las propiedades mecánicas y/o de disolución de la película soluble en agua, dependiendo de la aplicación de la misma y de las necesidades requeridas. Mezclas adecuadas incluyen, por ejemplo, mezclas en las que un polímero tiene una solubilidad en agua mayor que otro polímero y/o en las que un polímero tiene una resistencia mecánica mayor que la de otro polímero. También son adecuadas las mezclas de polímeros que tienen diferentes pesos moleculares promedio en peso, por ejemplo, una mezcla de PVA o un copolímero del mismo con un peso molecular medio ponderal en peso de aproximadamente 10.000- 40.000, preferiblemente aproximadamente 20.000 y de PVA o copolímero del mismo, con un peso molecular promedio en peso de preferiblemente 100.000 a 300.000, preferiblemente aproximadamente 150.000.

55

También resultan adecuados en la presente invención las composiciones de mezcla de polímeros, por ejemplo las que comprenden mezclas de polímeros hidrolíticamente degradables y solubles en agua tales como polilactida y poli(alcohol vinílico), obtenidos mezclando polilactida y poli(alcohol vinílico), de forma típica que comprenden 1-35 % en peso de polilactida y de 65 % a 99 % en peso de poli(alcohol vinílico).

60

Los preferidos para su uso en la presente memoria son los polímeros que están hidrolizados de 60 % a 98 %, preferiblemente hidrolizados de 80 % a 90 %, para mejorar las características de disolución del material.

65

Las películas solubles en agua más preferidas son películas de PVA conocidas con la referencia comercial de MonoSol M8630, comercializada por MonoSol LLC de Gary, Indiana, EE. UU. y películas de PVA con las correspondientes características de solubilidad y deformabilidad. Otras películas adecuadas para usar en la presente invención incluyen películas conocidas con la referencia comercial película PT o la serie K de las películas suministradas por Aicello o la película VF-HP suministrada por Kuraray.

La película soluble en agua de la presente memoria puede comprender también uno o más ingredientes aditivos. Por ejemplo, puede resultar beneficioso añadir plastificantes, por ejemplo, glicerol, etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, sorbitol y mezclas de los mismos. Otros aditivos incluyen aditivos detergentes funcionales que se liberan al agua de lavado, por ejemplo, dispersantes poliméricos orgánicos, etc.

Transferencia de la película soluble en agua impresa de la unidad de impresión a la preparación de la bolsa

La transferencia de la película soluble en agua impresa de la unidad de impresión a la unidad de preparación de la bolsa soluble en agua se produce inmediatamente sin ninguna interrupción o sin volver a envolver la película soluble en agua impresa. La distancia, a la que se transfiere la película soluble en agua impresa de la unidad de impresión a la unidad de producción de la bolsa, se ajusta para garantizar que el material imprimible se absorbe y/o se seca en una superficie de la película soluble en agua antes de la formación de la bolsa.

El material imprimible se absorbe parcialmente en la película soluble en agua y se seca parcialmente en la superficie. Con máxima preferencia dicha absorción y secado duran entre 1 y 5 segundos, más preferiblemente de 2 a 3 segundos. La cantidad de material imprimible impreso en la película soluble en agua afecta a la velocidad de absorción y secado. En una realización preferida se imprime de 1 a 30 g/m<sup>2</sup> de material imprimible en la superficie de la película soluble en agua para obtener una calidad de impresión y una velocidad de absorción y de secado óptimas, preferiblemente de 10 a 18 g/m<sup>2</sup> y más preferiblemente de 5 a 15 g/m<sup>2</sup> de material imprimible se imprime en la superficie de la película soluble en agua. En una realización preferida se imprime de un 2 % a un 100 % de la zona de la película, más preferiblemente se imprime de un 5 % a un 60 % de la zona de la película y con máxima preferencia se imprime de un 10 % a un 30 % de la zona de la película.

La película soluble en agua se transporta 5 – 15 m/min, más preferiblemente 8 – 12 m/min, y con máxima preferencia 9 – 11 m/min. Al ajustar la distancia entre la unidad de impresión y la preparación de la bolsa y la cantidad de material imprimible que se suministra a la película, la absorción y el secado de la tinta se pueden asegurar y evitar que se produzcan manchas. Preferiblemente la distancia entre la unidad de impresión y la unidad de preparación de la bolsa es de 1 a 5 m, más preferiblemente de 2 a 3 m.

Durante el transporte de la película soluble en agua impresa se debería aplicar preferiblemente una tensión a la película soluble en agua para evitar que la película soluble en agua se arrugue.

Proceso para producir las bolsas de detergente solubles en agua

La película soluble en agua impresa se conformará inmediatamente sin ninguna interrupción en una bolsa o un recipiente de dosis unitaria. El contenido de la bolsa o el recipiente de dosis unitaria puede incluir líquidos, geles, sólidos, polvos y mezclas de los mismos. La bolsa preferiblemente comprende detergente.

Cada detergente soluble en agua se forma en un molde único. Los moldes pueden tener cualquier forma, longitud, anchura y profundidad, dependiendo de las dimensiones requeridas de la bolsa. Si se desea, los moldes pueden variar también entre sí en cuanto a tamaño y forma. Por ejemplo, se puede preferir que el volumen de las bolsas finales sea de entre 5 ml y 300 ml, o incluso de 10 ml a 150 ml, o incluso de 20 ml a 100 ml, o incluso hasta 80 ml y que los tamaños del molde se ajusten adecuadamente.

El proceso para preparar bolsas (8) de detergente solubles en agua comprende la etapa de dar forma a las bolsas de dicha película soluble en agua en una serie de moldes (10). Por dar forma se entiende que la película soluble en agua se coloca en los moldes, de modo que dicha película se ajuste a las paredes interiores de los moldes. Esto se puede conseguir mediante la combinación de termoconformado y conformado al vacío. El termoconformado es un sistema mediante el que se aplica calor a una película. A medida que la película se calienta se vuelve flexible y más maleable. El conformado al vacío implica la etapa de aplicar un vacío en un molde, succionando la película soluble en agua en el molde. El conformado al vacío garantiza que la película soluble en agua adopta la forma del molde. Preferiblemente la película se calienta suavemente para hacerla maleable y, a continuación, se conforma al vacío en el molde. Por ejemplo, el estiramiento al vacío de la película soluble en agua en el molde se puede aplicar solo durante de 0,2 a 5 segundos o incluso de 0,3 a 3 segundos o incluso 2 segundos o incluso de 0,5 a 1,5 segundos, una vez que la película soluble en agua esté en la parte horizontal de la superficie. Este vacío puede ser preferiblemente tal que proporcione una presión de entre -100 hPa a -1000 hPa (de -100 mbares a -1000 mbares), o incluso de -200 hPa a -600 hPa (de -200 mbares a -600 mbares).

La película soluble en agua se precinta mediante cualquier medio de precintado. Por ejemplo, mediante termosellado, sellado con disolvente o mediante sellado por presión. En la presente invención una fuente de



5 sellado se pone en contacto con la película soluble en agua suministrando disolvente y calor o presión. La fuente de sellado puede ser un objeto sólido, por ejemplo un objeto metálico, de plástico, o de madera. Si se aplica calor a la película soluble en agua durante el proceso de sellado, dicha fuerza de sellado se calienta, de forma típica, a una temperatura de 40 °C a 200 °C, preferiblemente de 40 °C a 140 °C y más preferiblemente de 40 °C a 120 °C. Si se aplica presión a la película durante el proceso de sellado, la fuente de sellado, de forma típica, aplica una presión de  $1 \times 10^4$  Pa a  $1 \times 10^6$  Pa (de  $1 \times 10^4$   $\text{Nm}^{-2}$  a  $1 \times 10^6$   $\text{Nm}^{-2}$ ) a la película soluble en agua.

10 Se utiliza más de una hoja de película en el proceso para producir bolsas de detergente solubles en agua. El método de la presente invención utiliza dos hojas separadas de película soluble en agua. En este proceso, la primera película (9) soluble en agua se termoconforma y/o se conforma en vacío en los moldes. Una cantidad deseada de composición detergente se vierte, a continuación, en los moldes. Una segunda película soluble en agua (1) se coloca de modo que se solape con la primera película(9) soluble en agua. La primera película soluble en agua y la segunda película soluble en agua se precintan conjuntamente. El primer trozo de película soluble en agua y el segundo trozo de película soluble en agua pueden ser del mismo tipo de película soluble en agua o pueden ser diferentes.

20 En la presente invención, la segunda película soluble en agua es la película impresa. El material impreso, preferiblemente un gráfico, se imprime preferiblemente en la parte superior, lateral exterior de dicha película soluble en agua. Preferiblemente el material impreso no está en contacto con la composición detergente soluble en agua.

La unidad de preparación de la bolsa más preferida se conoce con la referencia comercial VEC, comercializada por Fameccanic.

#### 25 Gráficos/Datos de publicación

30 Los gráficos o datos de publicación de la presente aplicación pueden ser cualquier texto, símbolo o forma que se pueda imprimir en la superficie de una película soluble en agua. En algunas realizaciones, el gráfico o los datos de publicación indican el origen de dicho producto de dosis unitaria; el fabricante del producto de dosis unitaria; una imagen publicitaria, de patrocinio o de afiliación; una marca comercial o el nombre de una marca; una indicación de seguridad; una indicación de uso o función del producto; una imagen deportiva; una indicación geográfica; un estándar de la industria; una indicación de orientación preferida; una imagen vinculada a un perfume o fragancia; una indicación de donación benéfica o caritativa; una indicación de una celebración estacional, nacional, regional o religiosa, en particular primavera, verano, otoño, invierno, Navidad, Año Nuevo; o cualquier combinación de las mismas. Otros ejemplos incluyen patrones aleatorios de cualquier tipo incluidas líneas, círculos, cuadrados, estrellas, lunas, flores, animales, copos de nieve, hojas, plumas, conchas marinas y huevos de Pascua, entre otros posibles diseños.

40 El tamaño y la colocación de los gráficos seleccionados se selecciona cuidadosamente para garantizar que todo un gráfico está presente en cada producto de dosis unitaria. En una realización, se utilizan al menos tres tamaños diferentes de gráficos. Los gráficos pueden ser los mismos o diferentes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para producir una bolsa de detergente soluble en agua, que tiene un gráfico impreso en la misma, comprendiendo dicho método la introducción de una película soluble en agua a través de,
- 10 a) al menos una unidad de impresión flexográfica; y a continuación  
b) una unidad de producción de bolsa de detergente solubles en agua;
- caracterizado por que
- 15 i) una primera película soluble en agua es termoconformada en un molde de la unidad de producción de bolsa de detergente soluble en agua, y a continuación se vierte una composición detergente en el molde;
- ii) una segunda película soluble en agua se introduce a través de la unidad de impresión flexográfica y a continuación inmediatamente después, sin ninguna interrupción o sin volverla a envolver, en la unidad de producción de bolsa de detergente soluble en agua, se coloca de manera que se solape con la primera película soluble en agua;
- 20 iii) la primera y la segunda películas se precintan conjuntamente para conformar bolsas de detergente solubles en agua,
- iv) en donde dicha película soluble en agua comprende poli(alcohol vinílico);
- 25 v) la al menos unidad de impresión flexográfica comprende un material imprimible, una bandeja (2) de material imprimible, un rodillo (3) de transferencia de material imprimible, un rodillo (4) de diseño, un rodillo (5) de impresión, y de forma opcional además comprende una unidad (7) de secado; y el material imprimible se transfiere desde la bandeja de material imprimible mediante el rodillo de transferencia de material imprimible y el rodillo de diseño a la película soluble en agua; y
- vi) en donde la segunda película soluble en agua se transporta desde la unidad de impresión flexográfica a la unidad de producción de bolsa de detergente soluble en agua a 5-15 m/min
- 30 2. Un método según la reivindicación 1, en donde dicho material imprimible se selecciona del grupo que consiste en tinta, agente colorante, barniz de impresión, gel, polvo, líquido o mezclas de los mismos.
3. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el material imprimible es una tinta, más preferiblemente una tinta soluble en agua.
- 35 4. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho material imprimible tiene una viscosidad de 0,3 Pa.s (300 cP) a 10 Pa.s (10000 cP).
5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho método una unidad flexográfica, para la impresión de material imprimible individual.
- 40 6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho método una pluralidad de unidades de impresión flexográfica para la impresión de material imprimible múltiple.
- 45 7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el color del material imprimible se selecciona del grupo que consiste en blanco, rojo, azul, amarillo, verde, rosa, púrpura, naranja, negro, gris y mezclas de los mismos.
- 50 8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además una unidad flexográfica, que imprime un barniz de impresión soluble en agua en el material impreso anteriormente y de forma opcional la película soluble en agua.
- 55 9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de impresión flexográfica además comprende una unidad (7) de secado de modo que la unidad de secado aplicará una línea de aire presurizado a través de la película soluble en agua impresa y a través de la dirección del recorrido de dicha película soluble en agua para secar cualquier película soluble en agua impresa.
- 60 10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho material imprimible además comprende un material funcional, en donde dicho material funcional se selecciona del grupo que consiste en blanqueador, activadores del blanqueador, micro-cápsulas de perfume, agentes perlescentes, agentes colorantes.
- 65 11. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la parte superior, lateral exterior de la segunda película está impresa con el material imprimible, más preferiblemente, gráfico.

12. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el material impreso no está en contacto con la composición detergente.

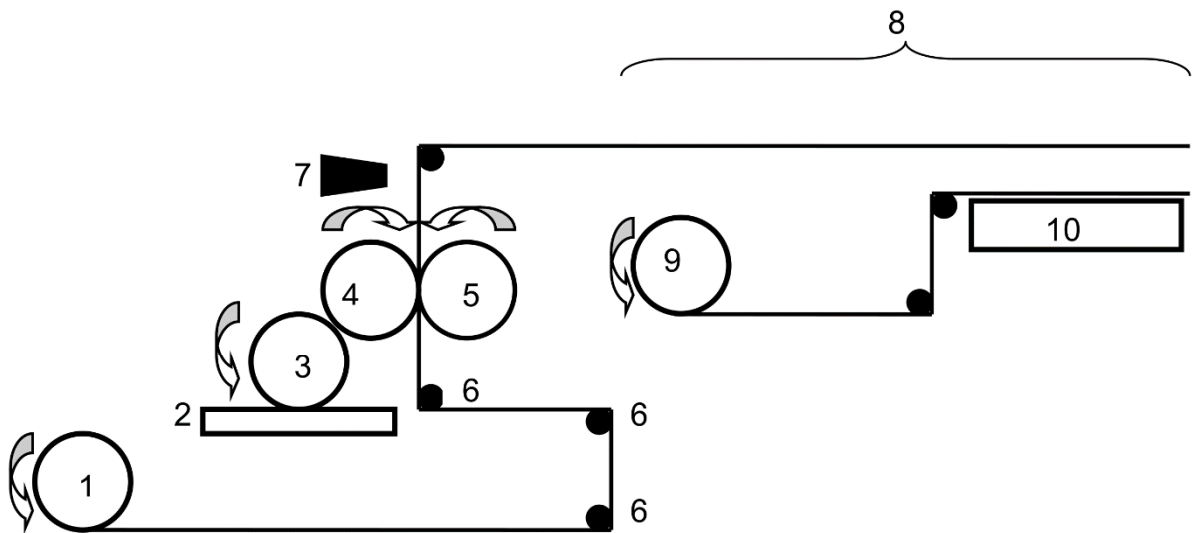


Figura 1.