(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 644 640**

(51) Int. Cl.:

D06N 3/00 (2006.01)
D06N 3/14 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2014** **E 14174882 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** **EP 2821546**

(54) Título: **Proceso para la producción de artículos de película/hoja polimérica y aparato relacionado**

(30) Prioridad:

01.07.2013 IT MI20131101

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2017

(73) Titular/es:

N.T.T. S.R.L. (100.0%)
Via Magellano, 25/27
21054 Fagnano Olona (VA), IT

(72) Inventor/es:

MOIOLI, ADRIANO y
BORRI, MARIO

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 644 640 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

Proceso para la producción de artículos de película/hoja polimérica y aparato relacionado

La presente invención se refiere a un proceso sin solvente para la producción de artículos o compuestos de película polimérica, y a un aparato relacionado.

Dicho proceso innovador permite conseguir estructuras de película a través de técnicas que parten de mezclas bi-componente o multi-componente que permiten conseguir la superposición de varias capas de material polimérico sin solvente, lo que no debe ser confundido con los procesos/sistemas definidos como isocianatos bloqueados o de materia seca al 100%, incorrectamente llamados sin solvente o libres de solvente, pero que realmente no son sistemas de solvente de emisión cero.

La capa polimérica puede ser, por ejemplo, vinculada a un substrato flexible, o directamente, o a través de capas intermedias. Las estructuras de película así logradas encuentran aplicación, dependiendo también del soporte utilizado, en todos los campos de expansión tradicional y debido a sus características intrínsecas en aplicaciones innovadoras.

Los procesos conocidos en el estado de la técnica para conseguir este tipo de materiales proporcionaron la expansión de resinas disueltas en un solvente sobre un tejido o sobre un soporte de diversas clases.

Las “mezclas” para expansión tradicionales pueden llegar a contener hasta un 70-80% de solventes más o menos tóxicos. Esto significa que en todas las fases de procesamiento, las dispersiones de vapores de solventes son inevitables tanto en el interior como en el exterior de la planta.

De hecho, en el estado de la técnica, las fases principales del proceso en el que ocurren, o pueden ocurrir, las dispersiones de solvente en el ambiente, se resumen en: la fase de preparación de la mezcla de partida (disolución de las resinas en el solvente, dosificación de los diversos componentes de la mezcla y mezclado) lo que, debido a la frecuencia de las operaciones de llenado, requiere la disposición de salas especiales equipadas no obstante con aireación natural y/o forzada; la fase de expansión en la que cantidades significativas de vapores de solvente no son capturadas por sistemas de captación apropiados; la fase de secado en la que los productos expandidos se secan en un túnel de aire caliente y el aire contaminado con los vapores de solvente debe ser continuamente succionado y expulsado.

La presencia de solvente implica por lo tanto muchos inconvenientes, tanto con referencia a las características del producto final como principalmente con referencia a las características del proceso y de la planta. Se necesita, en efecto, proporcionar dispositivos y sistemas para el control de emisiones de solvente durante todas las fases del proceso, para la extracción del solvente desde el producto final y para la extracción del solvente agotado. En particular, los sistemas de reducción/depuración del aire expulsado, incluso los más eficientes como son los postcombustores catalíticos, no tienen rendimientos del 100% y por lo tanto nunca es posible evitar completamente la dispersión de vapores de solventes. El mismo sistema de reducción produce, a su vez, la emisión de sustancias orgánicas volátiles constituidas por residuos de combustión/oxidación (CO_2, etc.).

Los procesos y las plantas que proporcionan la presencia de solvente están así caracterizados por altos costes energéticos, por un alto consumo hídrico asociado a la necesidad de usar agua en las fases de refrigeración de los productos que moran en los hornos de secado y en las plantas de reducción, y por un alto impacto medioambiental especialmente relacionado con el consumo de energía, con aguas residuales, con la emisión de solventes o residuos de combustión a la atmósfera, con la producción de residuos, en particular las “chatarras” de mezclas que contienen cantidades considerables de solvente.

Para la consecución de estructuras de película, se tiene por tanto en particular la necesidad de identificar procesos que discurran sin el uso de solventes, tanto en las materias primas como en las diversas fases del proceso de producción, para que tengan por tanto impacto medioambiental más pequeño, menos caro y más versátil.

Un ejemplo de documento que divulga un proceso que se desarrolla sin el uso de solventes, es el US 3.770.481, mientras que ejemplos de documentos que divulgan procesos que discurren con, o sin, el uso de solventes son el US 3.539.424, US 2008/214727, WO 2013/041397, US 3.945.981 y US 3.891.785.

Dichos documentos divulgan procesos continuos para fabricar un laminado de película/tejido de poliuretano, que comprenden preparar una mezcla de dos componentes (poliisocianato y poliol), expandirla sobre una capa de liberación, aplicar un tejido sobre la misma, realizar un reticulado a una temperatura de entre 50 y 200 ºC durante un tiempo comprendido entre 30 segundos y 10 minutos, extraer la capa de liberación y enrollar el producto.

Un propósito de la presente invención consiste en proporcionar un proceso con un impacto medioambiental muy pequeño o nulo (que no presente emisiones de solvente ni directas ni indirectas, y que esté caracterizado por un consumo muy pequeño de agua), con una gran reducción de consumos energéticos con respecto a los procesos y plantas convencionales y con una gran reducción de los costes de inversión y de gestión de la planta, y por lo tanto con una ventaja económica significativa.

Un propósito adicional de la presente invención consiste en proporcionar películas/hojas o compuestos de alta calidad, extremadamente versátiles y dotados de propiedades y aplicaciones que resultan imposibles para los productos obtenidos por medio de los procesos conforme al estado de la técnica.

El objeto de la presente invención es por lo tanto un proceso en continuo para la producción de película/hojas o compuestos que comprende las siguientes etapas:

a) preparación de una mezcla bi-componente para ser expandida y alimentación de la mezcla a la fase de expandido en donde la mezcla se prepara, se alimenta y se dispone en continuo, durante el tiempo de vida útil de la propia mezcla;

b) expandido de la mezcla sobre al menos un substrato en donde la expansión del substrato y el transporte a la fase de reticulado se completan durante el tiempo de vida útil de la mezcla;

c) reticulado del substrato de mezcla sobre dicho substrato llevado a cabo bajo condiciones estáticas del entorno, en donde no esté presente aire en movimiento y carezca absolutamente de vibraciones mecánicas, y a una temperatura variable comprendida entre 50 ºC y 100 ºC, con control de los valores de temperatura del producto recubierto llevado a cabo en continuo y en donde el transporte del substrato de expansión se consigue con el expandido del substrato bajo condiciones de planeidad.

Un objeto adicional de la presente invención consiste en un aparato para la producción en continuo de película/hojas o compuestos, que comprende un sistema de mezclado y alimentación de una mezcla que va a ser expandida; un sistema de expandido de la mezcla sobre al menos un substrato, un sistema de transporte y un sistema de reticulado, estando dicho aparato caracterizado porque el sistema de reticulado es una cámara de reticulado estática en la que no está presente aire en movimiento y carece absolutamente de vibraciones mecánicas, y el sistema de transporte, que alimenta al sistema de reticulado y transporte a lo largo del sistema de reticulado el substrato expandido con la mezcla procedente del sistema de expandido, es una cinta transportadora planar.

Los componentes de base de las mezclas/resinas usadas en el proceso según la presente invención se seleccionan a partir de resinas bi-componente de poliuretano termoendurecibles y/o termoplásticas.

En la presente descripción, un substrato es cualquier material sobre el que sea posible expandir la mezcla bi-componente tal como, por ejemplo, papel, poliéster en película/hoja, poliolefinas, tejidos de cualquier naturaleza, telas no tejidas, metales tal como, por ejemplo, el aluminio.

En la presente descripción, un soporte de liberación es cualquier substrato capaz de liberar la película/hoja o el compuesto, al final del reticulado.

En la presente descripción, un tejido es cualquier tejido en el sentido convencional del término, pero también es una tela no tejida, fibras de vidrio.

La etapa a) de preparación de la mezcla bi-componente que va a ser expandida y de alimentación de la mezcla a la etapa de expansión, se consigue en continuo y la mezcla se prepara, se alimenta y se dispone en continuo a partir de la fase de expansión, en el tiempo de vida útil de la propia mezcla, impidiendo de ese modo fenómenos de pre-reticulado.

Está claro que en la etapa de mezclado y alimentación de la mezcla bi-componente, el control de tiempos y cantidades es importancia fundamental: la situación óptima ocurre cuando la mezcla usada presenta una alta vida útil y un bajo tiempo de reticulado.

La etapa a) puede proporcionar la alimentación de una mezcla bi-componente en una cantidad comprendida en el rango de 50 g por minuto a 100 kg por minuto, y una vida útil de la mezcla comprendida en el rango de 30 segundos a 10 minutos.

En la presente descripción, el término vida útil significa el tiempo de procesabilidad de la mezcla antes que ocurran los efectos de reticulado.

Según sea el tipo de mezcla a preparar, bi-componente o multi-componente, del color deseado (con o sin pigmento) y de otras posibles características adicionales de la resina, las materias primas necesarias se mezclan y se alimentan al cabezal de expandido.

Los diversos componentes se almacenan, cuando se necesite, en tanques apropiados para deshumidificación y desaireación, y también se proporcionan tanques para pigmentos y aditivos de varias clases. Mediante mezcladores apropiados, bombas, preferiblemente volumétricas, filtros y tubos comerciales, que deben ser manejados por medio de un software específico, es posible preparar y alimentar la mezcla.

Los diámetros y tipos de los diversos elementos que constituyen el sistema de alimentación pueden ser cambiados en función de la resina usada, de la cantidad de resina, de la velocidad de producción, de la anchura de expandido.

Este tipo de alimentación permite una alta versatilidad, permitiendo gestionar el cambio de producciones a velocidad extrema, para proporcionar producciones reducidas, y puede ser usada para alimentar uno o más cabezales de expandido.

De manera más precisa, el sistema de alimentación de la mezcla en el (los) cabezal(es) de expandido consigue una alimentación continua y uniforme a lo largo de la anchura de expandido completa del soporte, en particular para una anchura que llega hasta 6000 mm.

El proceso y el aparato conforme a la presente invención pueden ser usados, según se ha indicado con anterioridad, con una gran diversidad de materias primas dotadas de características muy diferentes entre sí.

El sistema de mezclado y alimentación de la planta según la presente invención, permiten variar los volúmenes totales de la mezcla/resina suministrada (según la relación requerida), aumentándolos o reduciéndolos durante su procesamiento en continuo. De esta manera, el operador está capacitado para ajustar de una forma rápida y precisa la cantidad de mezcla que alcanza el sistema de expandido y, más precisamente, al elemento de expandido, tanto según sean las condiciones de trabajo de la línea de producción completa como según sea el comportamiento de la mezcla que puede ser cambiado dependiendo de varios factores medioambientales.

La etapa b) de expandido de la mezcla sobre al menos un substrato prevé que el expandido sobre el substrato y el transporte a la fase de reticulado se completen en el tiempo de vida útil de la mezcla.

Dicha etapa b) de expandido se lleva a cabo en continuo y en sincronía total con la fase de mezclado y alimentación de la mezcla.

En efecto, según se ha indicado previamente, la alimentación de la mezcla al (a los) cabezal(es) de expandido ha de ser lograda por medio de la alimentación de volúmenes tales como para permitir una alimentación continua y uniforme a lo largo de la anchura de expandido completa del soporte, en particular para una anchura que llega hasta 6000 mm, permitiendo simultáneamente que el elemento de expandido extienda y deposite en continuo tota la mezcla alimentada, durante el tiempo de vida útil de la propia mezcla, impidiendo fenómenos de pre-reticulado.

El sistema de expandido consiste con preferencia en una rasqueta de recubrimiento o en un sistema de cilindro.

La fase de expandido proporciona el recubrimiento por medio de dicha rasqueta o del sistema de cilindro, de la mezcla alimentada sobre un soporte apropiado.

Cuando el producto final requiere como substrato el uso de un tejido, se realiza en primer lugar la fase de recubrimiento de la mezcla sobre un soporte de liberación, y a continuación se lleva a cabo el acoplamiento al tejido en una unidad de acoplamiento, en donde el tejido está en tensión y se acopla a la mezcla por el lado opuesto con respecto al del soporte de liberación, siendo dicho soporte de liberación retirado a continuación.

En particular, el aparato objeto de la presente invención permite usar el tejido de dos modos diferentes:

A) Tejido totalmente impregnado con resina;

B) Tejido flotante sobre resina;

El modo B) es un método común en la preparación de artículos de tejido/resina; el modo A), en cambio, es muy difícil de lograr y es prácticamente inalcanzable mediante las tecnologías y las resinas usadas hasta la fecha.

Con relación al modo A), es decir, la impregnación total del tejido con resina, conforme a esta realización específica, la unidad de acoplamiento no proporciona la calandria de acoplamiento, sino una disposición completamente diferente a partir de una unidad de acoplamiento convencional cualquiera. Esa condición deriva, por un lado, de la necesidad de gestionar la fase de depósito del tejido sobre la mezcla/resina ya depositada sobre el soporte de liberación, y por otro lado, de la necesidad de evitar cualquier contacto de las diversas partes de la máquina con la resina. En efecto, la naturaleza de las mezclas/resinas y de las características del proceso conforme a la presente invención, en las que ocurre dicha fase con la resina todavía en la fase fluida, podría provocar un ensuciamiento de la máquina con un daño consiguiente del tejido, conduciendo rápidamente dicha situación a interrumpir el procesamiento para llevar a cabo las complicadas operaciones de limpieza necesarias.

De manera más precisa, la disposición de la unidad de acoplamiento del aparato conforme a la presente invención, cuando sea necesario llevar a cabo el acoplamiento al tejido, prevé que la película u hoja, compuesta por el soporte de liberación sobre el que ha sido expandida ya la resina o la mezcla, se fuerza mecánicamente para completar un ángulo entre el plano de deslizamiento del soporte y el cilindro de acoplamiento, siendo dicho cilindro, cuando se necesite, elevado a un nivel más alto con respecto a dicho plano de deslizamiento. El plano del cilindro que acompaña al tejido se introduce entre esos dos planos, y de manera precisa entre el plano de deslizamiento del soporte de liberación y el plano inferior del cilindro de acoplamiento, permitiendo de ese modo un depósito seguro del tejido sobre la mezcla o la resina, sin que la misma entre en contacto con ninguna parte mecánica de la máquina, y en ausencia casi absoluta de presión directa, según se ha mostrado en la Figura 1, elementos 3 y 4.

Para el modo B), el aparato de acoplamiento se sitúa al final de la fase de reticulado, con anterioridad al arrollamiento del producto.

Las partes del aparato que necesariamente entran en contacto con la mezcla/resina, tal como la rasqueta y el elemento de expandido, están tratadas adecuadamente tal como, por ejemplo, mediante recubrimiento de Teflón u otros tratamientos antiadherentes.

Una característica fundamental del proceso conforme a la presente invención es también el transporte hasta la fase de reticulado y durante la fase de reticulado del substrato recubierto con la mezcla, llevado a cabo con el sustrato expandido bajo condiciones de planeidad.

Dicha condición de planeidad se consigue en el aparato conforme a la presente invención preferiblemente mediante el uso de una cinta transportadora como línea de transporte, cinta sobre la que apoya el substrato recubierto con la mezcla y mediante una gestión óptima de la tensión comprendida en el rango de 50 kg a 800 kg y más, aplicada al substrato.

Dicha solución es absolutamente innovadora con respecto a las líneas convencionales de expandido que están equipadas con cilindros de soporte individuales.

Al contrario que en las líneas de expandido convencionales, el proceso y el aparato conforme a la presente invención, que actúan en continuo y en ausencia de solvente, para obtener una película/hoja o compuestos con las peculiaridades del producto final deseado, deberán tener en cuenta el comportamiento reológico (viscosidad) de la mezcla en la fase de transporte hasta, y durante la fase subsiguiente de, reticulado. En efecto, en el momento en que la mezcla se empieza a calentar, ésta tiende a volverse fluida y por lo tanto a una situación cualquiera de planeidad no perfecta en el transporte que conduce a una distribución no uniforme de la mezcla sobre el substrato y, en consecuencia, a obtener un producto final que no presenta las propiedades/características deseadas.

La etapa c) de reticulado de la capa de mezcla sobre el substrato se lleva a cabo bajo condiciones estáticas del ambiente, a una temperatura que puede variar desde 50 ºC hasta 100 ºC, con control de la temperatura del producto recubierto realizado de forma continua; la fase de reticulado ocurre en un tiempo comprendido entre 30 segundos y 10 minutos.

De manera más precisa, la fase de reticulado en el proceso según la presente invención deberá ser llevada a cabo bajo condiciones estáticas del entorno, en donde condiciones estáticas significa que no está presente aire en movimiento en la cámara de reticulado y que existe una ausencia absoluta de vibraciones mecánicas. Dicha condición es aparentemente imposible en líneas de expandido convencionales en donde es necesario prever la extracción del solvente, mientras que es absolutamente óptima en el proceso conforme a la presente invención donde éste permite tener en cuenta el comportamiento reológico de la mezcla/resina, y permite obtener productos finales que no pueden ser obtenidos mediante procesos de expandido convencionales.

Dicha condición no es por lo tanto alcanzable en hornos convencionales que son siempre hornos ventilados.

En la cámara de reticulado, todavía mediante un sistema de transporte plano, con preferencia una cinta, la temperatura sobre la superficie del producto expandido está regulada de manera continua.

En la(s) cámara(s) de reticulado, el polímero se mantiene a temperatura controlada preferentemente por medio de lámparas de IR.

La manipulación de las lámparas de IR en la(s) cámara(s) de reticulado se distingue de los sistemas habitualmente en uso, regulados en potencia (los tradicionales potenciómetros que trabajan incrementando la temperatura y por tanto variando la frecuencia de una manera indeterminada y que no asegura que caiga dentro del rango de frecuencia de adsorción de poliuretano, en el caso de la presente invención).

El sistema de lámpara de IR se maneja en cambio con una frecuencia controlada: la irradiación se concentra en la gama de frecuencia de máxima adsorción específica de poliuretano, determinada por medio de examen espectroscópico. Concentrar la radiación, usando solamente, o principalmente, el rango de frecuencia adsorbida por el poliuretano, permite incrementar la eficiencia del reticulado y, al mismo tiempo, permite un ahorro significativo de energía, dado que esto evita irradiar a frecuencias que son reflejadas o que atraviesan el poliuretano sin ningún efecto, dispersando energía inútilmente.

En la realización conforme a la presente invención, la temperatura de las lámparas de IR y por tanto la frecuencia (directamente relacionadas entre sí), están pre-establecidas: el control de temperatura del polímero se realiza incrementando o disminuyendo la superficie radiante de las lámparas de IR que cumplen con esa función.

Dicho control de temperatura es crucial tanto para regular la fase de reticulado como para conseguir un ahorro óptimo de energía.

En efecto, dicha regulación en continuo de la temperatura del producto recubierto permite controlar también, como consecuencia, la temperatura en cada zona individual de la cámara de reticulado, tomando en consideración el calor producido por la reacción exotérmica de reticulado, y optimizando de ese modo el consumo de energía con respecto a un proceso de expandido convencional en presencia de un solvente.

Además, el control de la temperatura sobre el producto recubierto normalmente no se realiza en procesos convencionales, en donde solamente se controla la temperatura del aire en el horno de secado, en el que se introduce el producto final para ser secado.

El reticulado completo de los materiales puede ocurrir en dos fases: una primera y principal fase de reticulado ocurre durante la fase de producción en la cámara de polimerización; una segunda fase de reticulado y estabilización ocurre de una manera natural bajo temperatura ambiente sobre el producto ya arrollado a modo de bobina.

La primera fase de reticulado se lleva a cabo durante un tiempo comprendido entre 30 segundos y 10 minutos, siendo ese rango de tiempo no obstante también conforme a la reactividad del producto, y corresponde al tiempo necesario para permitir que la mezcla expandida sobre el substrato reticule completamente.

Tomando como base dicho tiempo, se controla la velocidad de producción y en consecuencia el tiempo de desplazamiento en la cámara de reticulado.

En algunos casos, no obstante, el material, tal como sale de la cámara de reticulado (primera fase de reticulado), puede someterse a una fase adicional de reticulado y estabilización tras el enrollado del producto a modo de bobina a temperatura ambiente, durante el tiempo requerido para completar el propio reticulado.

Los tiempos de esas fases pueden ser optimizados según sea la reactividad del tipo de mezcla.

En el caso de un aparato para la producción en continuo de película/hojas o compuestos según la presente invención, que proporciona dos o más cabezales de expandido, es posible disponer entre todas las secciones uno o más acumuladores, los cuales actúan como amortiguador, capaces de absorber pequeñas variaciones de velocidad entre las diversas secciones para el control de cabezales individuales, configuraciones posiblemente requeridas durante el procesamiento, sin que se vea forzado a interrumpir por tanto el proceso en continuo.

Normalmente, en los procesos convencionales, este tipo de acumuladores se proporciona únicamente en el cabezal o al final de la planta.

A la salida de la planta, la película/hoja o el compuesto así producido se enrolla a modo de bobina, listo para su almacenaje para un procesamiento posterior.

La presente invención va a ser descrita ahora de una manera ilustrativa pero no limitativa, conforme a sus realizaciones preferidas con referencia particular a la Figura 1 anexa, en la que:

La Figura 1 representa una vista esquemática de una realización de una sección del aparato para la producción en continuo de película/hojas o compuestos conforme a la presente invención.

De manera más precisa, la Figura 1 es una vista esquemática de una sección del aparato según la presente invención, en donde se ha destacado con 2 la sección de alimentación y expandido de la mezcla, con 3-4 la sección de acoplamiento del tejido al substrato o soporte, con 5 la sección de reticulado y la cinta relativa.

Una ventaja fundamental del proceso conforme a la presente invención es la de ser llevado a cabo en continuo sin el uso de ningún solvente. Éste se caracteriza por lo tanto por un impacto medioambiental igual a cero: a continuación de la extracción completa de los solventes de las materias primas y de las fases de procesamiento del propio proceso, no existen emisiones directas, ni emisiones indirectas de solvente en el lugar de trabajo y en ambiente exterior.

Una ventaja adicional consiste en que los productos finales están absolutamente libres de trazos de solvente.

El proceso conforme a la presente invención presenta también la ventaja de no usar agua en el proceso de producción.

También, las chatarras de producción del proceso conforme a la presente invención consisten en residuos inertes que no contienen solventes.

El proceso y el aparato conforme a la presente invención tienen entonces la ventaja incuestionable de presentar consumos energéticos muy reducidos: en efecto, a partir de la eliminación completa de solventes en el proceso de producción deriva la eliminación en cada planta de solvente de reducción, de los hornos de secado, de las plantas de energía térmica, de los circuitos de aceite diatérmico, etc.

Ahorros adicionales de energía están entonces relacionados con el hecho de que el aparato conforme a la presente invención no requiere tiempos de precalentamiento y por lo tanto se enciende y se apaga de una manera casi

inmediata durante solamente el tiempo real de trabajo.

En su conjunto, un aparato según la presente invención permite un ahorro global de energía (combustibles y electricidad) de más del 50% con respecto a los consumos de energía de una planta de expandido convencional que prevé una estación de potencia térmica, hornos de secado y plantas de reducción.

En particular, gracias al proceso de producción particular objeto de la presente invención, la película/hoja o el compuesto que puede ser obtenido es extremadamente versátil y dotado de características ajustables: se obtiene, en efecto, película/hojas o compuestos con un rango de "dureza" que varía desde extremadamente blando y productos elásticos, a extremadamente duro y productos rígidos; además, según se ha dicho, mediante ajustes de formulación directamente alcanzables durante la producción, se puede producir película/hojas o compuestos con un amplio rango de características especiales tales como autoextinción, antiestaticidad o conductividad, magnetismo, opacidad a los rayos X, resistencia al UV, resistencia a solventes, resistencia a altas temperaturas, ausencia de porosidad, láminas expandidas y otras características más, presentes de manera individual o simultánea, y con un grado diferente.

La películas/hojas o el compuesto así conseguidos, encuentran aplicación en una multiplicidad de productos finales en diversos campos tales como, simplemente con fines ilustrativos:

campo médico: consecución de una lámina radiopaca (libre de plomo) para protección frente a los rayos X, por ejemplo para batas y otros dispositivos protectores para el personal y los pacientes;

apantallamiento medioambiental y aislamiento de aparatos radiográficos;

otros dispositivos esterilizables en autoclave: toallas impermeables, colchones, etc.

seguridad: lámina radiopaca para apantallamiento de aparatos, para control de equipajes en los aeropuertos, puertos y otros edificios sensibles, y para protección del personal involucrado;

aplicaciones de control de calidad de producción en la industria y protección del personal involucrado;

ecología: barreras flotantes resistentes a productos químicos y al petróleo, tanques flexibles para productos contaminantes;

marina: tejidos inflables para barcos hinchables, botes salvavidas, tanques flexibles para agua, recubrimientos de protección;

industria de la construcción: recubrimientos, pavimentación, arquitectura textil, aislamiento del sonido;

mobiliario; cuero sintético (con resistencia considerable a la abrasión), accesorios;

atuendos: calzado, accesorios;

automóvil: recubrimientos y protecciones;

protección civil: estructuras de refugio de emergencia también con soporte hinchable, tanques flexibles para agua y combustibles.

A título ilustrativo, pero no limitativo, como ejemplo de la presente invención, se expone a continuación un ejemplo relativo a la preparación de un artículo recubierto conforme a la presente invención.

EJEMPLO 1

Realización de un recubrimiento resistente a 180 ºC

Se ha realizado un artículo con un peso de 450 gramos por m^2, consistente en 250 gramos de resina y 200 gramos de tejido como soporte.

La resina, compuesta en un 70% en peso de componente A y un 30% en peso de componente B, ha sido preparada mediante mezclado de los dos componentes A y B en el sistema de mezclado y alimentación del sistema de expandido.

El componente A, compuesto por 95 partes en peso de poliol y 5 partes en peso de pigmento, ha sido mezclado a continuación en una relación de peso de 70:30 con el componente B que es un pre-polímero de isocianato. De manera más precisa, el componente A está compuesto en un 95% en peso de DIMERDIOL y en un 5% en peso de negro de carbono dispersado en poliéter poliol, mientras que el componente B es un pre-polímero a base de diciclohexilmetano-4,4'-diisocianato.

La mezcla así obtenida ha sido expandida a continuación sobre un soporte de papel de tipo conocido en el campo de expansión de poliuretano.

Con anterioridad a que ocurra el reticulado, se ha llevado a cabo el acoplamiento con un tejido de poliéster (tejido liso de título 1100 dtex), conforme al proceso descrito con anterioridad. De manera más precisa, la resina ha sido expandida sobre el soporte de papel, el sistema de resina/soporte de liberación así obtenido ha sido acoplado a la mezcla acoplada al tejido en una unidad de acoplamiento, en donde el tenido puesto bajo tensión ha sido acoplado a la mezcla soportada sobre el soporte de papel, por el lado opuesto al del soporte de papel, siendo dicho soporte de papel retirado a continuación.

El artículo así preparado ha sido introducido en continuo en la cámara de polimerización en donde ha sido sometido a un reticulado suficiente para permitir su arrollamiento a modo de bobina.

La vida útil de la mezcla alimentada al sistema de expandido es de tres minutos a temperatura ambiente, y el reticulado ha sido realizado en cuatro minutos a 90 ºC.

La bobina de producto ha sido mantenida después enrollada durante dos días a temperatura ambiente para permitir alcanzar el reticulado completo y de ese modo alcanzar las características óptimas del producto recubierto. En caso necesario, dicho reticulado final puede ser acelerado mediante almacenaje en una cámara caliente.

El producto así obtenido presenta:

- Alta resistencia a la temperatura (20 minutos a 180 ºC, sin cambio);
- Alta resistencia a la abrasión medida conforme a ISO 5470-1 (MOLA CS17, PESO 500GR, CICLI 1000) con una pérdida de peso inferior al 0,01%;
- Ausencia de porosidad medida conforme a ISO 811: (columna de agua de 1000 cm);
- Resistencia óptima a solventes e hidrocarburos en general;
- Baja adhesividad en contacto con materiales pegajosos (tal como, por ejemplo, betún caliente).

REIVINDICACIONES

1.- Un proceso en continuo para la producción de película/hojas o un compuesto, que comprende las siguientes etapas:

a) preparación de una mezcla de dos componentes para ser expandida, y alimentación de la mezcla a la fase de expandido/recubrimiento, en donde la mezcla ser prepara, se alimenta y se deposita en continuo, durante el tiempo de vida útil de la propia mezcla;

b) expandido/recubrimiento de la mezcla sobre al menos un substrato, en donde el expandido sobre el substrato y el transporte hasta la etapa de reticulado se completan en el tiempo de vida útil de la mezcla;

c) reticulado de la capa de mezcla sobre dicho substrato llevado a cabo en condiciones estáticas del entorno, en donde no se encuentra presente aire en movimiento y carece absolutamente de vibraciones mecánicas, y a una temperatura en un rango de entre 50 ºC y 100 ºC, con control del valor de temperatura del producto recubierto realizado en continuo, en donde el transporte del substrato expandido durante la etapa de reticulado se realiza con el substrato expandido bajo condiciones de planeidad.

2.- Un proceso según la reivindicación 1, en donde la etapa a) de preparación de la mezcla para ser expandida y la alimentación de la mezcla a la fase de recubrimiento, se realiza en continuo y la mezcla alimentada se deposita continuamente a partir de la fase de recubrimiento.

3.- Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa a) proporciona el suministro de una mezcla en una cantidad comprendida en el rango de 50 g por minuto a 100 kg por minuto, y la vida útil del tiempo de reticulado de la mezcla varía desde 30 segundos a 10 minutos.

4.- Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa b) de recubrimiento de la mezcla sobre el substrato se lleva a cabo en continuo y en sincronía total con la etapa de mezclado y alimentación de la mezcla.

5.- Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa b) incluye el expandido de la resina sobre un soporte de liberación, el acoplamiento de la resina soportada así obtenida con un tejido bajo tensión, sobre la cara opuesta a la de acoplamiento con el soporte de liberación, y la posterior extracción del soporte de liberación.

6.- Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa c) de reticulado de la capa de mezcla sobre el substrato se lleva a cabo con control de la temperatura del producto recubierto realizado en continuo, durante un tiempo de entre 30 segundos y 10 minutos.

7.- Un proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa c) de reticulado de la capa de mezcla sobre el substrato incluye una primera fase principal de reticulado en la cámara de polimerización, y una segunda fase de reticulado y estabilización a temperatura ambiente sobre el producto ya enrollado a modo de bobina.

8.- Aparato para la producción continua de película/hojas o de un compuesto, que incluye un sistema para el mezclado y la alimentación de una mezcla para ser expandida; un sistema de expandido/recubrimiento de la mezcla sobre al menos un substrato, un sistema de transporte y un sistema de reticulado, estando dicho aparato caracterizado porque el sistema de reticulado es una sala de reticulado estático, en donde no está presente aire en movimiento y carece absolutamente de vibraciones mecánicas, y porque el sistema de transporte, que alimenta al sistema de reticulado y porta, a lo largo del sistema de reticulado, el substrato recubierto con la mezcla procedente del sistema de expandido/recubrimiento, es una cinta transportadora planar.

9.- Aparato según la reivindicación 8, en donde el sistema de expandido/recubrimiento consiste en una aparato de recubrimiento por rasqueta o en un sistema de cilindro.

10.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, en donde el sistema de expandido/recubrimiento de la mezcla sobre al menos un substrato comprende también una unidad de acoplamiento que tiene una disposición tal como para forzar mecánicamente una película/hoja, realizado a partir de un soporte de liberación ya recubierto con la mezcla, para adoptar un ángulo entre el plano de deslizamiento de dicho soporte y el plano inferior del cilindro de acoplamiento, y el plano del cilindro que acompaña a un segundo substrato, con preferencia tela, está insertado entre esos dos planos.

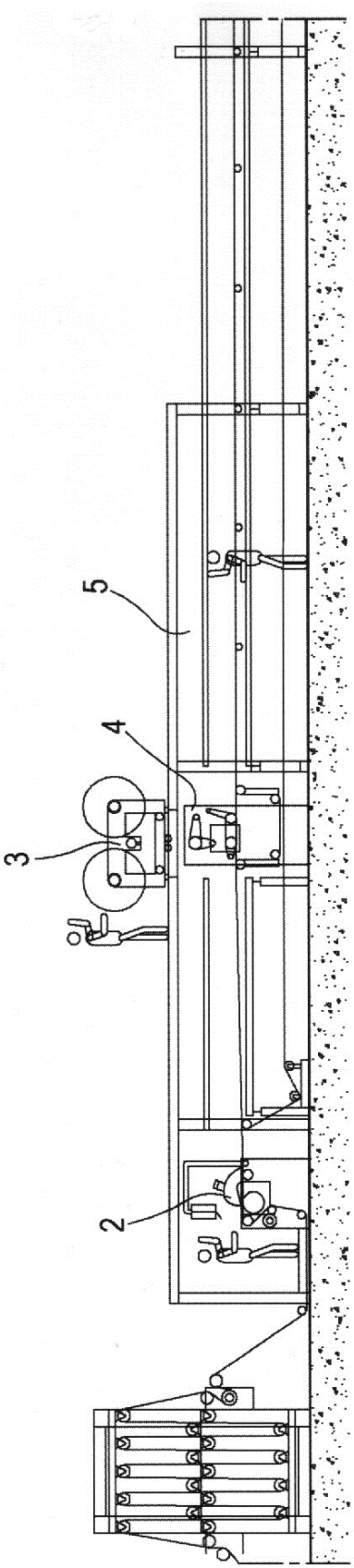

FIG.1