

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 385**

51 Int. Cl.:

B23K 26/00 (2014.01)
B23K 26/06 (2014.01)
B23K 26/08 (2014.01)
B23K 26/352 (2014.01)
B41M 5/26 (2006.01)
B29C 59/16 (2006.01)
B41M 5/24 (2006.01)
B23K 103/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2014** **E 14425043 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 2933050**

54 Título: **Procedimiento para procesar láminas poliméricas y láminas asociadas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2023

73 Titular/es:
ONDAPLAST S.P.A. (100.0%)
Via Crocetta 3310
47020 Longiano FC, IT

72 Inventor/es:
ROSSI, RENZO;
BOGHI, CLAUDIO y
PAOLUCCI, FABRIZIO

74 Agente/Representante:
CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 952 385 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 para procesar láminas poliméricas y láminas asociadas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para procesar láminas poliméricas y a las láminas asociadas.

10 Actualmente, está cada vez más extendido el uso de láminas poliméricas (con matriz de poliolefina) que son compactas o tienen múltiples paredes (es decir, atravesadas internamente por canales huecos); estas láminas se utilizan en varios campos de aplicación (industria alimentaria, industria del vidrio, industria del papel, industria de la construcción, industria farmacéutica y otras).

15 Estas láminas pueden utilizarse con fines logísticos, de embalaje, de protección y revestimiento, etcétera, opcionalmente como sustitución de materiales más tradicionales (tal como papel o cartón), que ahora resultan inadecuados por las exigencias cada vez más estrictas de los mercados de referencia.

20 De hecho, algunos requisitos del mercado (por ejemplo, del sector alimentario o farmacéutico, pero no únicamente), han empujado a estas empresas de fabricación a buscar soluciones para imprimir en las láminas letras o escrituras específicas, con el fin de llevar la información que permite garantizar una trazabilidad completa, un requisito que ahora es necesario para cumplir con los elevados estándares de calidad impuestos por los distintos estándares de referencia.

25 Para ello, por lo tanto, se conoce el recurso a métodos de impresión flexográfica de tinta (realizados durante la etapa de extrusión o posteriormente), al uso de impresión de chorro de tinta mediante impresoras industriales del tipo de chorro de tinta, o a tecnologías de transferencia térmica de tinta (que adoptan una cinta de tinta en cooperación con una cinta imprimible).

Dichas soluciones constructivas, sin embargo, no están exentas de inconvenientes.

30 Los estándares de referencia de algunos sectores industriales, tal como, por ejemplo, el sector alimentario o farmacéutico, tienen requisitos cada vez más estrictos en términos de no toxicidad, por lo que, a menudo, resulta problemático cumplir con estos estándares recurriendo a tintas de un tipo conocido.

35 Además, las tintas disponibles en el mercado a menudo son poco resistentes a la abrasión y, más en general, a los diversos agentes químico-físicos con los que la lámina puede entrar en contacto durante su vida útil: esto provoca el riesgo de perder información sobre la trazabilidad (propiedades y origen, por ejemplo), una consecuencia obviamente inaceptable para fabricantes y usuarios.

40 Además, la gravedad de esta limitación de las soluciones conocidas es aún mayor en los últimos tiempos, ya que hay un aumento constante de aplicaciones que reutilizan las láminas, alargando su vida útil y haciendo aún más crucial el requisito de trazabilidad y conservación de la información asociada.

45 Adicionalmente, el uso de tecnologías de impresión como las mencionadas obligan al almacenamiento y manejo de planchas de impresión, cintas de entintar y/o reservas de tinta, con evidentes problemas logísticos y aumento de los costes de almacenamiento y de compra de materias primas.

También debe señalarse que las láminas poliméricas del tipo conocido a menudo se apilan juntas, por ejemplo, para poder almacenarlas y transferirlas de manera práctica desde el lugar de producción hasta el lugar de uso.

50 La recogida posterior de las láminas individuales, en el momento de su uso, se gestiona mediante máquinas automáticas previstas al efecto en vista del gran tamaño y peso de dichas láminas.

55 En efecto, el gran tamaño de las láminas completas provoca a veces que una de ellas se adhiera a la subyacente (por una especie de efecto de succión o por un efecto electrostático), tanto que la posterior recogida individual se vuelve problemática, hasta el punto de provocar el atasco de la máquina automática, con los consiguientes y evidentemente indeseables tiempos de inactividad de la máquina.

60 El documento US 2013/189617 A1 divulga una película polimérica a partir de la cual se forma una imagen láser con texto, símbolos y/o imágenes. La película polimérica incluye una capa de marcado con imagen láser que comprende una poliolefina, un pigmento fotocromático y un aditivo.

65 El documento WO 2010/011227 A1 divulga un sistema y un procedimiento para el marcado láser directo de plásticos, incluyendo el uso de un rayo láser generado por una fuente láser y un dispositivo de enfoque y dirección del rayo láser para dirigir un rayo láser sobre un sustrato de composición de polímero termoplástico plástico en un patrón predeterminado. Los aditivos de dopaje que mejoran el láser se emplean a niveles de carga relativamente más bajos para no afectar las propiedades del módulo de volumen del artículo de plástico que se está marcando.

El documento GB 2 233 334 A divulga un procedimiento de tratamiento superficial de materiales poliméricos por la acción de pulsos de radiación UV. Las películas de polímero tienen sus superficies modificadas química o estructuralmente por la acción de uno o más pulsos de radiación violeta de alta potencia de los láseres excimer pulsados.

El documento US 2003/0000172 A1 divulga un tablero polimérico de pared gemela que incluye una primera lámina sustancialmente plana que forma el lado superior del tablero, una segunda lámina sustancialmente plana que forma el lado inferior del tablero y una pluralidad de bandas separadas que se extienden longitudinalmente que conectan la primera lámina sustancialmente plana con la segunda lámina sustancialmente plana. La diferencia entre el nivel de la superficie superior de la primera lámina sustancialmente plana adyacente a su unión con cualquiera de las redes que se extienden longitudinalmente y el nivel de la superficie superior de la primera lámina sustancialmente plana intermedia entre cualquiera de las bandas adyacentes que se extienden longitudinalmente no es más que aproximadamente el 1 % de la distancia media entre bandas adyacentes que se extienden longitudinalmente.

El objetivo de la presente invención es resolver los problemas descritos anteriormente, proponiendo un procedimiento para el procesamiento de láminas poliméricas que permita imprimir en ellas letras, imágenes o escritura de manera duradera.

También se describe un aparato para procesar láminas poliméricas que permite imprimir sobre ellas letras, imágenes o escritura de manera duradera.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una lámina polimérica en la que se imprimen letras, imágenes o escritura de manera duradera.

Otro objetivo de la invención es proponer un procedimiento que permita imprimir sobre láminas poliméricas letras, imágenes o escritura, al mismo tiempo que se asegura su no toxicidad.

Otro objetivo de la invención es proponer un procedimiento que pueda realizarse de forma sencilla y con bajos costes de producción y almacenamiento.

Otro objetivo de la invención es proponer un procedimiento que permita obtener láminas que posteriormente se puedan apilar juntas sin peligro de adhesión mutua y de los consiguientes tiempos de inactividad de la máquina durante la recogida automática.

Otro objetivo de la invención es proponer una lámina que se pueda apilar sobre otra lámina sin peligro de adhesión mutua y de consiguientes tiempos de inactividad de la máquina durante la recogida automática.

Otro objetivo de la invención es proponer un procedimiento que asegure una alta fiabilidad en el funcionamiento.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una lámina que pueda obtenerse fácilmente a partir de elementos y materiales comúnmente disponibles en el mercado.

De acuerdo con la invención, se proporciona un procedimiento para procesar una lámina polimérica y una lámina polimérica, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, del procedimiento, de la lámina según la invención, con el aparato mostrado a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática del aparato según la divulgación en una primera forma de realización;

la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática del aparato según la divulgación en una segunda forma de realización.

El procedimiento según la invención está destinado al procesamiento de láminas poliméricas 1, que pueden utilizarse en varios campos de aplicación (industria alimentaria, industria del vidrio, industria del papel, industria de la construcción, industria farmacéutica y otros) para fines logísticos, para embalaje, para protección y recubrimiento, etcétera, pudiendo confiar en las particularidades que se describirán en las páginas que siguen.

Cabe señalar además que las láminas poliméricas 1, que se van a someter al procedimiento según la invención (y el aparato 100 según la divulgación) que, a su vez, como se pondrá de manifiesto, son directamente objeto de la protección reivindicada en el presente documento, preferentemente tienen una matriz de poliolefina, que contiene por lo menos un material polimérico seleccionado de entre polipropileno y polietileno (o ambos, en porcentajes que pueden variar a voluntad) y se obtienen usualmente, pero no exclusivamente, por extrusión.

No se excluye, en ningún caso, la posibilidad de adoptar el procedimiento según la invención para procesar láminas poliméricas 1 de un tipo diferente.

Además, el alcance de protección reivindicado en este documento incluye el procesamiento de láminas poliméricas 1 (y las láminas poliméricas 1 así obtenidas) tanto del tipo compacto como del tipo de múltiples paredes (es decir, atravesadas internamente por canales huecos), dependiendo de los requisitos específicos de aplicación.

Según la invención, el procedimiento de procesamiento implica, en una etapa a., hacer incidir un rayo láser en por lo menos una cara de por lo menos una lámina polimérica 1.

De esta manera, es posible provocar la modificación localizada de por lo menos una parte superficial de la lámina 1 y la consiguiente alteración superficial de la cara.

Se especifica, desde el principio, que esta modificación localizada puede ser, en primer lugar, una especie de fusión localizada (que también puede definirse como "microfusión"), y se hará referencia a este tipo de modificación en la continuación de la presente descripción. Sin abandonar el alcance de protección reivindicado en el presente documento, se prevé en todo caso la posibilidad de producir, durante la etapa a., diferentes tipos de modificaciones superficiales localizadas, tales como ablaciones, modificaciones morfológicas localizadas, modificaciones localizadas de la estructura química y/o cristalina.

En cualquier caso, estas modificaciones se limitan convenientemente a la parte superficial de interés, sin afectar a la totalidad de la lámina 1.

En particular, en una primera forma de realización del procedimiento de procesamiento según la invención, la etapa a. proporciona hacer incidir un rayo láser en por lo menos una cara de la lámina polimérica 1, prolongando la exposición de la lámina 1 al rayo, hasta que cambie el color de la parte superficial incidida por el rayo (de hecho, debido a una fusión localizada o debido a otra modificación superficial producida de esta manera).

En esta forma de realización, por lo tanto, el cambio de color, que provoca un contraste de color entre la parte superficial incidida y las regiones adyacentes, constituye en la práctica la alteración de la superficie de la cara citada anteriormente.

Todavía más particularmente, el procedimiento según la invención implica, en una etapa b1. que precede a la etapa a. ya descrita, establecer, incluso indirectamente y por medio de una interfaz 2 de una unidad de control y gestión 3 (por ejemplo, un ordenador), por lo menos una fuente de emisión de rayos láser 4, un patrón predefinido, que corresponde a un marcado del tipo de letra, una imagen, un código (un código de barras, un código Data Matrix o un código QR, por ejemplo) o similares.

Por lo tanto, este marcado puede llevar preferentemente información relacionada con la trazabilidad, el origen, la fecha de fabricación de la lámina 1 y similares.

Por lo tanto, para poder imprimir en la lámina 1 la marca establecida, el procedimiento según la invención implica repetir adecuadamente la etapa a., variando en cada iteración, según el patrón predefinido, la parte superficial respectiva de la lámina 1 que es la incidida por el rayo.

De esta manera, en efecto, gracias al cambio de color progresivo de las partes superficiales incididas según dicho patrón predefinido, y el consiguiente contraste producido entre dichas partes y las regiones adyacentes, es posible obtener el marcado en la cara.

Al realizar en secuencia la etapa b1. y la etapa a. (repetiendo esta última varias veces en base al patrón establecido en la etapa b1.), es posible imprimir en la lámina 1 claramente (a través del contraste) una marca de cualquier tipo que lleva información relacionada con dicha lámina 1 (tal como la información mencionada anteriormente).

El procedimiento particular de obtención del marcado lo hace inmune a los fenómenos de abrasión y asegura que no pueda ser atacado por detergentes, solventes y otros agentes químicos/físicos, y más generalmente asegura durabilidad y la permanencia en el tiempo.

La trazabilidad se mantiene así incluso en caso de uso prolongado o reutilización de las láminas 1 a lo largo de los años (sustancialmente durante toda su vida útil), cumpliendo así los requisitos cada vez más estrictos en términos de calidad de algunos sectores industriales (por ejemplo, el canal de procesamiento de alimentos o el canal farmacéutico).

Debe señalarse, además, que el marcado impreso en la lámina 1 se obtiene sin utilizar tintas o cintas poliméricas entintadas, como ocurre en las soluciones conocidas y, por lo tanto, en pleno cumplimiento de los requisitos de no toxicidad.

Por lo tanto, la elección del tipo específico de fuente de emisión 4 (de la que se dará un posible ejemplo en las páginas siguientes), y de los parámetros de funcionamiento correspondientes, se realiza en función del resultado específico que se desea obtener en este modo de ejecución del procedimiento de acuerdo con la invención (de hecho, cambio de color de las partes superficiales incididas por el rayo).

5

Cabe señalar que el resultado obtenido anteriormente no contempla la compra o gestión de tintas, planchas de impresión, cintas poliméricas que son y/o pueden ser entintadas (por transferencia térmica) y similares, asegurando así una simplificación de trámites y un ahorro significativo en costes de producción y costes logísticos.

10

Además, cabe señalar que la forma de establecer el patrón predefinido en la unidad de control y gestión 3 puede gestionarse mediante un software que se carga adecuadamente en dicha unidad de control y gestión 3 y puede variar según los requisitos específicos.

15

En un primer modo de funcionamiento, al usuario se le encomienda directamente la tarea de fijar sobre la interfaz 2 un patrón constituido por las partes superficiales en las que debe hacerse incidir el rayo láser, para obtener el marcado deseado sobre la lámina 1.

20

Preferentemente, en un segundo modo de funcionamiento, el software está provisto de las herramientas gráficas necesarias para proporcionar al usuario la posibilidad de cargar directamente el marcado deseado, asumiendo la tarea de convertir dicho marcado en el patrón de partes superficiales que serán las de incidencia.

El uso de un software provisto de herramientas gráficas adecuadas y suficientemente versátiles, además, permite al usuario proporcionar sustancialmente cualquier tipo de marcado sobre la lámina 1.

25

En cualquier caso, la unidad de control y gestión 3 imparte entonces una serie de comandos a la fuente de emisión 4 (que, por lo tanto, puede moverse con respecto a la lámina 1) para poder incidir secuencialmente en diferentes partes superficiales de esta última, de acuerdo con el patrón predefinido.

30

Esto permite convertir la información proporcionada por el usuario sobre el marcado que desea obtener en una secuencia de iteraciones de la etapa a., dirigidas a las correspondientes partes superficiales de la lámina 1 que van a ser incididas, para determinar su fusión localizada.

35

El conjunto de fusiones localizadas (o en todo caso de las modificaciones superficiales producidas) y el consiguiente cambio de color de las partes superficiales, produce por contraste y de manera absolutamente clara la formación de la marca en la cara de la lámina 1 independientemente de su color (antes de someterse al procedimiento de procesamiento según la invención).

40

Se especifica que el procedimiento según la invención también puede prever la repetición de la etapa a., haciendo apropiadamente que ambas caras de la lámina 1 sean modificadas superficialmente (o puede recurrir a dos fuentes 4 que actúan simultáneamente en caras respectivas), de manera que imprima en cada una de ellas preferiblemente los mismos datos y la misma información (u opcionalmente incluso una escritura diferente, dependiendo de los requisitos específicos).

45

Normalmente, el procedimiento según la invención implica, en una etapa c. que sigue a la etapa a. (o las diversas iteraciones de la etapa a.), adquiriendo mediante un lector óptico el marcado y la información impresa en la lámina 1.

50

El lector óptico (seleccionado en función del tipo de marcas que se desea imprimir en las láminas 1 y, por lo tanto, por ejemplo, del tipo de un lector de código de barras, lector de código QR o lector de código Data Matrix) permite verificar inmediatamente (en tiempo real) la corrección de la información impresa en la lámina 1 y almacenarla adecuadamente en un respectivo banco de datos (por ejemplo, una unidad de memoria conectada a la unidad de control y gestión 3).

55

El lector óptico puede estar provisto además de una o más fuentes de iluminación específicas: gracias a estas fuentes es posible de hecho maximizar el contraste de color entre las partes superficiales incididas por el rayo y las regiones adyacentes, facilitando así la tarea de dicho lector óptico.

60

En un modo de ejecución diferente (que no agota los modos que, en todo caso, están dentro del alcance de protección reivindicado en la presente memoria), la etapa a. del procedimiento de procesamiento según la invención proporciona hacer incidir un rayo láser en por lo menos una cara (o ambas) de por lo menos una lámina 1, extendiendo su exposición al rayo hasta que se produce un hueco superficial de profundidad predefinida (y, por lo tanto, en este modo de ejecución la alteración de la superficie está efectivamente constituida por el hueco).

65

De esta forma, cuando la lámina 1 se apila sobre otra lámina 1 (o sobre una lámina del tipo tradicional), apoyando la primera sobre la segunda precisamente en la cara donde se ha previsto el hueco superficial, dicho hueco se reduce y/o elimina el peligro de cualquier adhesión mutua, como ocurre a veces cuando se apilan juntas láminas de un tipo conocido.

Cabe señalar, además, que, debido a la fusión, se produce una acumulación de material polimérico fundido que sobresale externamente de la cara (y, por lo tanto, también se puede detectar al tacto) a lo largo de los bordes de la superficie hueca: esta acumulación constituye en la práctica un nervio, que útilmente ayuda a evitar el peligro de adhesión mutua.

Más particularmente, en este modo de ejecución el procedimiento según la invención implica en una etapa b2. que precede a la etapa a. definiendo (directa o indirectamente), por medio de una interfaz 2 de una unidad de control y gestión 3 de por lo menos una fuente de emisión de rayos láser 4, una distribución ordenada de huecos superficiales de profundidad predefinida.

También en este caso, por lo tanto, la elección del tipo específico de fuente de emisión 4 (de la que se proporcionará un posible ejemplo en las páginas siguientes) y de los parámetros de funcionamiento correspondientes se hace en función del resultado específico que se desea obtener en este modo de ejecución del procedimiento según la invención (la provisión de huecos superficiales).

Además, la interfaz 2 y/o la unidad de control y gestión 3 pueden ser del tipo descrito en las páginas anteriores, para la primera realización propuesta, o diferentes, sin que por ello se abandone el ámbito de protección aquí reivindicado.

En cualquier caso, después de definir en la etapa b2. la distribución ordenada de huecos superficiales que se desea obtener, de forma similar a la observada para el modo de ejecución anterior, la etapa a. se repite convenientemente (opcionalmente recurriendo a dos o más fuentes 4 que operan simultáneamente), variando en cada iteración la respectiva parte superficial de la lámina 1 que es incidida por el rayo.

De hecho, el software con el que está provista la unidad de control y gestión 3 puede obligar a la fuente 4 a dirigir el rayo láser hacia las partes superficiales que corresponden a la distribución ordenada que se desea obtener, hasta que efectivamente se proporciona.

De esta manera, el procedimiento de procesamiento según la invención permite obtener una alteración predefinida de la rugosidad superficial de por lo menos una cara de la lámina 1 (rugosidad que corresponde precisamente a la distribución ordenada de los huecos y a los nervios constituidos por el material fundido acumulado a lo largo de sus bordes).

La rugosidad superficial así obtenida permite resolver los problemas, mencionados en las páginas anteriores, que son consecuencia del apilamiento mutuo de láminas poliméricas del tipo conocido. De hecho, la rugosidad permite interponer aire entre las láminas apiladas 1 (o entre una lámina 1 según la invención y una lámina del tipo conocido), para reducir y/o eliminar el peligro de adhesión mutua (debido al efecto de succión o efecto electrostático), lo que provoca inconvenientes, mal funcionamiento y/o tiempos de inactividad de la máquina durante la recogida individual posterior de láminas individuales del tipo conocido.

También haciendo referencia a las figuras ya citadas, por tanto, la referencia numérica 100 designa en general un aparato para procesar láminas poliméricas 1, que puede ser del tipo ya descrito en las páginas anteriores, en las que también se han mencionado algunas posibles aplicaciones del mismo a modo de ejemplo no limitativo.

De acuerdo con la divulgación, el aparato 100 comprende una estación de procesamiento 101 para láminas poliméricas 1 que se ve afectada por al menos una fuente de emisión de rayos láser 4.

Para permitir el procesamiento de las láminas 1, en por lo menos la fuente de emisión 4 la estación 101 puede estar provista de una línea de alimentación 101a capaz de mover secuencialmente dichas láminas 1, o en cualquier caso con medios para cargarlas y descargarlas, con el fin de llevarlos a dicha fuente 4.

Por ejemplo, como puede deducirse de la figura 1 adjunta, la estación 101 puede estar provista de una mesa 102 (inclinada o no) y a la que puede conducir la línea de alimentación 101a y sobre la cual pueden deslizarse las láminas 1, mientras que en una región hacia arriba actúa la fuente 4 y está soportada por un marco 103 que, en cualquier caso, le permite moverse con respecto a la mesa 102.

El aparato 100 permite dirigir un rayo láser, emitido precisamente por la fuente 4 hacia por lo menos una cara de una lámina polimérica 1, para producir la modificación localizada (ya sea por fusión u otra) de por lo menos una parte superficial de la misma y la consiguiente alteración superficial de dicha por lo menos una cara.

Cabe señalar, por lo tanto, que en la práctica el aparato 100 permite realizar el procedimiento según la invención para provocar la formación de por lo menos una microfusión o de otra modificación superficial en una cara de una lámina 1, por ejemplo, para los fines descritos en relación con dicho procedimiento.

Como se pondrá de manifiesto a continuación (y como se muestra, por ejemplo, en la figura 2), el aparato 100

puede estar provisto de varias fuentes 4 a voluntad, de acuerdo con los requisitos específicos, para proporcionar una fusión localizada más rápida y la consiguiente alteración de la superficie de toda la cara o para procesar ambas caras simultáneamente.

5 En particular, en una posible forma de realización (mostrada simplemente a modo de ejemplo en la figura 1), el aparato 100 es sustancialmente capaz de realizar el procedimiento según la invención en el primer modo descrito en las páginas anteriores.

10 En esta forma de realización, el aparato 100 comprende una unidad 3 para el control y la gestión de la fuente de emisión 4 del rayo láser (o de dos o más fuentes de emisión 4): la unidad de control y gestión 3 está asociada funcionalmente a una interfaz 2, que puede ser utilizada por un operador para establecer, incluso indirectamente, un patrón predefinido que corresponde a una marca, tal como letras, una imagen, un código o similar.

15 De manera similar a lo observado en las páginas anteriores en relación con el procedimiento, el marcado lleva preferentemente información relativa a la trazabilidad, el origen, la fecha de fabricación de la lámina 1 y similares, y se obtiene en el anverso de la misma como un consecuencia del cambio de color y el consiguiente contraste de color con las regiones adyacentes de las respectivas partes superficiales incididas por el rayo láser secuencialmente, de acuerdo con el patrón predefinido.

20 Al moverse sobre la lámina 1, la fuente 4, controlada por la unidad de control y gestión 3, puede incidir secuencialmente en las partes superficiales respectivas de la lámina 1 para provocar el cambio de color y así obtener el marcado deseado.

25 Como se anticipó, no obstante, no se excluye la posibilidad (y en cualquier caso está dentro del alcance de protección aquí reivindicado) de dotar a la estación 101 de dos fuentes 4: la primera puede así disponerse en una región hacia arriba (como de hecho en las figuras adjuntas), mientras que la segunda se dispone por debajo de la posición en la que se dispone la lámina 1 durante la ejecución (opcionalmente repetida) de la etapa a.

30 Así, durante dicha etapa a. es posible hacerse incidir simultáneamente en ambas caras de la lámina polimérica 1 (convenientemente soportadas de modo que efectivamente cada cara quede expuesta a la respectiva fuente 4) para fusión localizada y consiguiente alteración superficial de ambas caras de la lámina.

35 Convenientemente, el aparato 100 comprende también por lo menos un lector óptico del marcado y de la información impresa en la placa 1, para poder verificar inmediatamente su corrección y almacenarla en un banco de datos respectivo. Como ya se ha mostrado, el lector a su vez puede asociarse con una o más fuentes de luz para mejorar el contraste de color.

40 Cabe señalar que en la forma de realización que prevé dos fuentes de emisión 4, dichas fuentes pueden ser controladas y gestionadas por la misma unidad 3, estando convenientemente dispuestos dos lectores ópticos próximos a la lámina 1 para detectar y almacenar las marcas y la información impresa por cada fuente 4 (y que preferentemente son las mismas para cada cara).

45 En particular, para emitir un rayo láser que sea capaz de provocar la fusión de la superficie con el consiguiente cambio de color de las partes superficiales incididas, en la forma de realización preferida, mencionada a título de ejemplo no limitativo de la solicitud de la invención, la fuente 4 es una fuente de fibra óptica de iterbio enfriada por aire 4.

50 En esta forma de realización preferida, la fuente de fibra óptica de iterbio 4 (con una potencia a voluntad, por ejemplo, seleccionada entre 10 W, 20 W, 30 W y 50 W) opera a una longitud de onda comprendida entre 800 nm y 1200 nm y opera preferentemente a una longitud de onda comprendida entre 1060 nm y 1070 nm.

55 En una forma de realización diferente, que se propone esquemáticamente, únicamente a modo de ejemplo, en la figura 2, el aparato 100 es sustancialmente capaz de realizar el procedimiento según la invención en el segundo modo descrito en las páginas anteriores.

60 En esta forma de realización, el aparato 100 comprende nuevamente una unidad de control y gestión 3 para por lo menos una fuente de emisión de rayos láser 4 (y, por ejemplo, dos fuentes 4 una al lado de la otra, como en la figura 2), pero en este caso, preferente y no exclusivamente, cada fuente 4 (de nuevo, con potencia a voluntad, pero seleccionada preferentemente entre 300 W, 500 W y 750 W) opera a una longitud de onda comprendida entre 8 μ m y 12 μ m y es preferentemente, pero no exclusivamente, del tipo de CO₂.

65 Se observa además que en la forma de realización propuesta en la figura 2, las fuentes 4 una al lado de la otra son capaces de moverse a lo largo de una dirección de avance que es transversal a la dirección de avance de la lámina 1 y que, de hecho, mientras se mueven transversalmente a la lámina 1, que a su vez avanza, se hace incidir el rayo láser en dicha lámina (aunque no se excluyen diferentes modos de movimiento mutuo y en todo caso están dentro del alcance de protección aquí reivindicado).

Además, la unidad de control y gestión 3 está asociada funcionalmente con una interfaz 2, que en esta forma de realización puede ser utilizada por un operador para definir incluso indirecta y posteriormente proporcionar una distribución ordenada de huecos superficiales que tienen una profundidad predefinida.

Como ya se ha mostrado en relación con el segundo modo de ejecución del procedimiento de procesamiento según la invención, estos huecos (y los nervios circundantes) pueden obtenerse por medio del rayo láser que sigue a la fusión localizada, a la profundidad predefinida, de las respectivas partes superficiales de la lámina 1, con la consiguiente alteración de la rugosidad superficial de por lo menos una cara de la misma.

El aparato 100, en sus diversas formas de realización, permite procesar las láminas 1, obteniendo respectivamente sobre ellas los tipos de alteración superficial descritos en relación con el procedimiento según la invención (realizados, de hecho, por el aparato 100). Por lo tanto, los propósitos y ventajas que pueden obtenerse realizando el procedimiento según la invención se extienden evidentemente también al uso del aparato 100 para procesar las láminas 1.

Como se mencionó en las páginas anteriores, la presente descripción también reivindica la protección de las láminas poliméricas 1, del tipo ya indicado en las páginas anteriores: según la invención, la lámina polimérica 1 comprende, por lo tanto, por lo menos una parte superficial modificada, obtenida después del tratamiento del mismo por medio de un rayo láser, para provocar la consiguiente alteración superficial de la respectiva cara provista de dicha parte.

Dicha parte superficial modificada puede estar constituida en la práctica por una fusión localizada o por otro tipo de modificación superficial que puede obtenerse mediante la acción del rayo láser.

En la práctica, por lo tanto, la lámina polimérica 1 según la invención se puede obtener realizando el procedimiento según la invención y/o utilizando el aparato 100 según la divulgación.

En particular, en una primera forma de realización (que corresponde sustancialmente al primer modo de ejecución del procedimiento que se ha descrito y/o a la primera forma de realización del aparato 100 ya descrito), la lámina polimérica 1 tiene, a lo largo de por lo menos una cara, una pluralidad de partes superficiales modificadas, obtenidas tras el tratamiento prolongado de las partes superficiales por medio de un rayo láser hasta que se produce el cambio de color.

Como ya se ha señalado extensamente en las páginas anteriores, la pluralidad de fusiones localizadas (u otro tipo de partes superficiales modificadas) define así, por contraste de color con las regiones adyacentes, una marca del tipo de letra, una imagen, un código o similar. Dicho marcado puede, por lo tanto, llevar preferentemente, pero no exclusivamente, información relativa a la trazabilidad, el origen, la fecha de fabricación de la lámina 1, y similares, información que, por la forma particular con la que se ha aplicado a la lámina 1, queda impresa en la misma de manera duradera que no puede ser alterada y atacada por agentes químicos/físicos.

Más particularmente, la lámina polimérica 1 según la invención comprende una matriz de poliolefina (que a su vez tiene polipropileno y/o polietileno, en proporciones que pueden variar a voluntad) y por lo menos un aditivo (aunque la posibilidad de que la lámina 1 según la invención no comprenda aditivos no está excluida). De hecho, para obtener un mejor contraste de color con respecto a las regiones adyacentes, el aditivo facilita el cambio de color de las partes superficiales incididas por el rayo láser: en la práctica, por lo tanto, la adición del aditivo logra el objetivo ya alcanzado por las fuentes de iluminación de ser asociado al lector óptico (descrito en las páginas anteriores), respecto del cual es, por lo tanto, una alternativa potencial o un medio adicional para reforzar el efecto, dependiendo de los requisitos específicos de aplicación.

Solo a título de ejemplo no limitativo de la solicitud de la invención, se menciona a continuación la posibilidad de que dicho aditivo sea preferentemente del tipo de un pigmento a base de mica recubierta de óxidos de hierro. Este pigmento se mezcla directamente con la matriz y se añade a la composición antes de proporcionar la lámina 1.

En una segunda forma de realización (que corresponde sustancialmente al segundo modo de ejecución del procedimiento que se ha descrito y/o a la segunda forma de realización del aparato 100 que ya se ha mostrado), la lámina polimérica 1, en cambio, a lo largo de por lo menos una de sus caras, tiene una distribución ordenada de huecos superficiales de profundidad predefinida, que puede obtenerse tras la modificación localizada, a dicha profundidad predefinida, de unas respectivas partes superficiales incididas por el rayo láser, con la consiguiente alteración de la rugosidad superficial de la cara correspondiente.

Como se aprecia, el aumento de rugosidad también recibe el aporte de las acumulaciones de material fundido a lo largo de los bordes de los huecos, que forman crestas que sobresalen de la cara de la lámina 1.

Nuevamente, por lo tanto, debe señalarse que esta forma de realización de la lámina 1 reduce y/o evita el peligro de adhesión superficial en caso de apilamiento, como ya se indicó en las páginas anteriores.

Por lo tanto, es evidente que las láminas poliméricas 1 según la invención, en las diversas formas de realización propuestas, también logran los beneficios y ventajas ya descritos en relación con el procedimiento de procesamiento según la invención (y el aparato 100 según la divulgación).

5

El procedimiento según la invención, el aparato 100 según la divulgación y la lámina 1 según la invención permiten, por lo tanto, en el primer modo de ejecución/realización, imprimir en una o ambas caras de una lámina imágenes, códigos y marcas en general, de forma duradera y no tóxica, permitiendo al mismo tiempo una útil reducción de los costes de producción y almacenamiento.

10

En el segundo modo de ejecución/realización, el procedimiento según la invención, el aparato 100 según la divulgación y la lámina 1 según la invención, aseguran la posibilidad de apilado sin peligro de adhesión mutua y de consiguientes paradas de la máquina durante la recogida automática.

15

En la práctica, se ha comprobado que el procedimiento y la lámina según la invención consiguen plenamente el objetivo pretendido, ya que gracias al uso de un rayo láser que incide en por lo menos una cara de por lo menos una lámina, para la modificación localizada de por lo menos una parte superficial y la consiguiente alteración de la superficie, es posible imprimir en la lámina letras, imágenes o escritura, de manera duradera.

20

En los ejemplos de formas de realización mostrados, las características individuales, proporcionadas en relación con ejemplos específicos, pueden intercambiarse con otras características diferentes que existen en otros ejemplos de realización.

25

En la práctica, los materiales utilizados, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

30

Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación están seguidas por signos de referencia, dichos signos de referencia han sido incluidos con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, tales signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo sobre la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo por dichos signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para procesar unas láminas poliméricas (1) que tienen una matriz de poliolefina que contiene por lo menos un material polimérico seleccionado de entre polipropileno y polietileno, o ambos,

siendo dichas láminas (1) del tipo de múltiples paredes atravesadas internamente por canales huecos,

estando el procedimiento caracterizado por que prevé, en una etapa a., hacer incidir un rayo láser en por lo menos una cara de por lo menos una lámina polimérica (1), para la modificación localizada de por lo menos una parte superficial de la lámina (1), y la consiguiente alteración superficial de dicha por lo menos una cara, y prolongando la exposición de la lámina (1) al rayo hasta formar un hueco superficial de profundidad predefinida para reducir y/o eliminar el peligro de cualquier adhesión de la cara de la lámina (1) incidida por el láser a una lámina adicional (1), como consecuencia de su apilamiento mutuo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que implica, en una etapa b1. que precede a dicha etapa a., establecer, aunque sea indirectamente y por medio de una interfaz (2) de una unidad de control y gestión (3) de por lo menos una fuente de emisión (4) del rayo láser, un patrón predefinido que corresponde a un marcado del tipo de letras, una imagen, un código, o similar, preferentemente que lleva información relativa a la trazabilidad, el origen, la fecha de fabricación de la lámina (1), y similares, siendo repetida dicha etapa a. variando en cada iteración, según dicho patrón predefinido, la respectiva parte superficial de la lámina (1) que es incidida por el rayo, hasta obtener dicho marcado sobre la cara por contraste de color entre las partes superficiales incididas según dicho patrón predefinido y las regiones adyacentes.

3. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que implica, en una etapa c. que es posterior a dicha etapa a., adquirir mediante un lector óptico el marcado y la información impresa en la lámina (1) para verificarlos y almacenarlos en un respectivo banco de datos.

4. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que implica, en una etapa b2. que precede a dicha etapa a., definir, por medio de una interfaz (2) de una unidad de control y gestión (3) de por lo menos una fuente de emisión (4) de rayos láser, una distribución ordenada de huecos superficiales de profundidad predefinida, siendo repetida dicha etapa a. variando en cada iteración la respectiva parte superficial de la lámina (1) incidida por el rayo, hasta obtener dicha distribución ordenada, que corresponde a una alteración predefinida de la rugosidad superficial de dicha por lo menos una cara de la lámina (1).

5. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que dicha por lo menos una fuente (4) es una fuente (4) de fibra óptica de iterbio enfriada por aire que opera a una longitud de onda comprendida entre 800 nm y 1200 nm y que opera preferentemente a una longitud de onda comprendida entre 1060 nm y 1070 nm.

6. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que dicha por lo menos una fuente (4) opera a una longitud de onda comprendida entre 8 μ m y 12 μ m y siendo de tipo CO₂, estando dicha unidad de control y gestión (3) asociada funcionalmente a una interfaz (2), que puede ser utilizada por un operador, para definir y posteriormente proporcionar una distribución ordenada de huecos superficiales de profundidad predefinida, que se pueden obtener como consecuencia de la modificación localizada, a dicha profundidad predefinida, de unas respectivas partes superficiales de la lámina (1), con la consiguiente alteración de la rugosidad superficial de dicha por lo menos una cara de la placa (1).

7. Lámina polimérica que presenta una matriz de poliolefina que contiene por lo menos un material polimérico seleccionado de entre polipropileno y polietileno y que es del tipo de múltiples paredes atravesadas internamente por canales huecos, dicha lámina (1) caracterizada por que la misma comprende por lo menos una parte superficial modificada obtenida como consecuencia del tratamiento de dicha parte superficial por medio de un rayo láser, para una consiguiente alteración superficial de dicha por lo menos una cara respectiva provista de dicha parte, prolongando la exposición de la lámina (1) al rayo hasta que se forme un hueco superficial de profundidad predefinido para reducir y/o eliminar el peligro de cualquier adhesión de la cara de la lámina (1) incidida por el láser a una lámina adicional (1), como consecuencia de su apilamiento mutuo.

8. Lámina polimérica según la reivindicación 7, caracterizada por que presenta, a lo largo de dicha por lo menos una cara, una pluralidad de dichas partes superficiales modificadas obtenidas tras el tratamiento prolongado de dichas partes superficiales por medio de un rayo láser hasta que se produzca el cambio de color, definiendo dicha pluralidad de partes superficiales modificadas por contraste de color con las regiones adyacentes un marcado, tal como letras, una imagen, un código, o similar, con información relacionada con la trazabilidad, el origen, la fecha de fabricación de dicha lámina (1), y similares.

9. Lámina polimérica según una o más de las reivindicaciones 7 y 8, caracterizada por que comprende una matriz de poliolefina y por lo menos un aditivo con el fin de facilitar el cambio de color de dichas partes superficiales incididas por el rayo láser, siendo dicho aditivo del tipo de un pigmento a base de mica recubierta de óxidos de hierro.

- 5 10. Lámina polimérica según la reivindicación 7, caracterizada por que la misma tiene una distribución ordenada de huecos superficiales de profundidad predefinida, que pueden ser obtenidos como consecuencia de la modificación localizada, a dicha profundidad predefinida, de dichas respectivas partes superficiales incididas por el rayo láser, con la consiguiente alteración de la rugosidad superficial de dicha por lo menos una cara.



