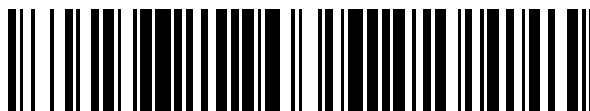


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 675**

51 Int. Cl.:

B29C 55/02 (2006.01)

B32B 27/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2010 E 10159283 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 2374602**

54 Título: **Laminados de seguridad basados en PET-C, método para fabricarlos y documentos que comprenden dichos laminados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2013

73 Titular/es:

**AGFA-GEVAERT (100.0%)
Septestraat 27 IP Department 3622
2640 Mortsel, BE**

72 Inventor/es:

**GEUENS, INGRID;
WAUMANS, BART y
DRIEGHE, VERA**

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 396 675 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

5 Laminados de seguridad basados en PET-C, método para fabricarlos y documentos que comprenden dichos laminados.

Campo de la invención

10 La invención hace referencia a laminados de seguridad que contienen un sustrato de teraftalato de polietileno cristalino (PET-C) y su incorporación en documentos de seguridad.

Antecedentes de la invención

15 Las tarjetas de seguridad se emplean con frecuencia en distintas aplicaciones, como por ejemplo para fines de identificación (tarjetas de identificación) o para realizar transferencias financieras (tarjetas de crédito). Estas tarjetas suelen estar formadas por una estructura laminada que consta de varias laminillas y capas de plástico de las cuales una o varias incluyen información, por ejemplo, información alfanumérica, logotipos, una fotografía del titular de la tarjeta, etc. Un objetivo fundamental de las tarjetas de seguridad es que no puedan modificarse o reproducirse con facilidad de tal manera que la modificación o reproducción resulte difícil de distinguir del original.

20 También son comunes las tarjetas grabables en las que el usuario puede almacenar información digital, por ejemplo, las tarjetas que incorporan una banda magnética, las tarjetas grabables por medios ópticos o las tarjetas que incluyen un chip electrónico, en ocasiones denominadas "tarjetas inteligentes".

25 En diversos campos de aplicación, el uso diario de las tarjetas ha aumentado sustancialmente de menos de una vez por semana a cuatro veces por día. La tarjeta debe soportar no solo este aumento en el uso, sino las condiciones de almacenamiento asociadas. Las tarjetas han dejado de guardarse de manera segura en los armarios de los hogares o en carteras que prácticamente no se utilizan, sino que ahora se depositan sueltas en bolsillos, monederos, bolsas de deporte, etc., ubicaciones desde las que se pueden recuperar para su uso inmediato.

30 Al incremento de los niveles de tensión que deben soportar las tarjetas, se suma el hecho de que los emisores desean ampliar los periodos de validez de las mismas como consecuencia del elevado coste de los sistemas electrónicos que incorporan. Además, los comerciales desean que las tarjetas que ofrecen a sus clientes no pierdan brillo ni parezcan desgastadas. Por su parte, los emisores de tarjetas inteligentes exigirán a sus proveedores que asuman los costes relacionados con la devolución anticipada de las tarjetas en curso.

35 La suma de estos factores (mayor demanda de tarjetas, uso más frecuente, almacenamiento menos protegido, requisitos de validez más prolongados y costes totales superiores) obliga a los fabricantes de tarjetas y a los organismos emisores a buscar materiales con mejor rendimiento para la fabricación de sus tarjetas.

40 El PVC (cloruro de polivinilo) es el material más empleado en tarjetas de plástico por su facilidad de impresión y laminación y su bajo coste. La principal desventaja es la poca durabilidad de la tarjeta en sí, lo que resulta en una vida útil efectiva de entre uno y tres años, muy inferior a la vida útil de los chips, que suelen resultar poco económicos. Otros materiales, como el Teslin y el ABS, únicamente son útiles para tarjetas de muy baja calidad o de un solo uso. El PC (policarbonato) puede utilizarse en tarjetas de identificación más duraderas y seguras, aunque su costo de producción es muy elevado y presentan una baja resistencia a la torsión, los arañazos y los agentes químicos.

50 El PET-G (tereftalato de polietileno glicolizado) es un tipo de poliéster amorfo que no ha sido endurecido como el poliéster cristalino, sino que ha sido procesado para hacerlo más compatible con la fabricación estándar de tarjetas de PVC. La durabilidad de las tarjetas de PET-G es equiparable a la de las tarjetas de PVC.

55 El PET-C (tereftalato de polietileno cristalino) es un material muy duradero y resistente a las influencias mecánicas (flexión, torsión y arañazos), a las sustancias químicas, a la humedad y a los cambios de temperatura. El PET-C sin tratar no puede sellarse ni laminarse sobre sí mismo ni sobre otros materiales, sino que para ello es necesario contar con recubrimientos o capas adicionales.

60 La laminación de las películas de PET-C para la elaboración de tarjetas de crédito está recogida en el documento **US 5171625** (ICI), que sin embargo tan solo describe una estructura de película realizada exclusivamente a base de un compuesto de poliéster para una tarjeta de crédito. Se sellan mediante calor una película central de soporte de poliéster opaca biaxialmente orientada y una película superior de poliéster transparente biaxialmente orientada mediante película(s) receptora(s) de impresión o receptora(s) de tinte basados en copoliéster de isoftalato-tereftalato, que se intercalan entre la superficie superior de la película central y una de las superficies de la película superior. No se describe la laminación en otro tipo de materiales, como el PVC o el PC. Las películas receptoras de impresión o receptoras de tinte coextrusionadas tienen además un grosor superior de entre 0,5 µm hasta 50 µm.

El documento **WO 2009/063058** (AGFA GEVAERT) describe la laminación de un laminado de seguridad que comprende una laminilla de poliéster biaxialmente orientada y un sistema de adhesión asociado sobre otro tipo de materiales, como el PVC y el PC. El sistema de adhesión incluye un sistema de capas que comprende un poliéster, un poliéster uretano o un copolímero de etileno clorado. Este sistema de capas es contiguo a la laminilla de poliéster a lo largo de al menos parte de la orientación biaxial y presenta un grosor de al menos 1,0 μm . En los ejemplos, el sistema de capas está basado principalmente en copolímeros de etileno clorado que presentan una resistencia mejorada al pelado (desprendimiento) con un grosor creciente. Los mejores resultados de adhesión se obtienen a partir de grosores de sistemas de capas de entre 2,7 μm y 25,5 μm . Sin embargo, este grosor superior reduce la velocidad de producción de los laminados de seguridad, reduciendo así la productividad. Asimismo, es necesario que las tarjetas bancarias, las tarjetas de crédito, los carnés de conducir y otros documentos similares se ajusten al formato especificado por la norma ISO 7813, es decir, se ajusten a unas dimensiones de 85,60 mm x 53,98 mm y a un grosor de 760 $\mu\text{m} \pm 80 \mu\text{m}$. Un grosor superior del sistema de adhesión reduce las opciones de incorporar laminados y capas con un grosor comprendido en el rango de los 760 μm previsto por la norma ISO 7813.

Puesto que los métodos de falsificación y falsificación total de documentos de seguridad continúan desarrollándose y mejorándose, sigue siendo necesario luchar por proteger los documentos de seguridad frente a tales prácticas. Por tanto, existe la necesidad de desarrollar métodos sencillos y rentables que permitan proteger los documentos y que produzcan piezas que se adapten a una vida útil superior, un uso más frecuente y un almacenamiento menos protegido.

Resumen de la invención

Con el fin de superar los problemas descritos anteriormente, algunas realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan un método para fabricar un laminado de seguridad tal y como se define en la Reivindicación 1. Sorprendentemente, se ha descubierto que determinados copolímeros permitieron la preparación de laminados de seguridad finos que, tras la laminación, no pudieron delaminarse de un documento de seguridad, incluso al ser sumergidos en agua durante periodos de tiempo prolongados.

Otras ventajas y realizaciones de la presente invención se harán evidentes en la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 representa una sección transversal de un laminado de seguridad que tiene un sustrato 1 de tereftalato de polietileno biaxialmente estirado y una capa 2 de una primera composición de recubrimiento y una capa 3 de una segunda composición de recubrimiento. La Fig. 1b muestra un laminado de seguridad que tiene las dos capas 2 y 3 en ambos lados del sustrato 1 de tereftalato de polietileno biaxialmente estirado.

La Fig. 2A representa una sección transversal de un documento de seguridad con una parte central 4 de un documento de seguridad y el laminado de seguridad de la Fig. 1A laminado sobre uno de los lados de la parte central 4 del documento de seguridad. La Fig. 2B representa una sección transversal de un documento de seguridad con una parte central 4 del documento de seguridad que tiene el laminado de seguridad de la Fig. 1A laminado en ambos lados de la parte central 4 del documento de seguridad.

La Fig. 3 representa una sección transversal de un documento de seguridad o un precursor de un documento de seguridad que emplea el laminado de seguridad de la Fig. 1B como soporte para dos sistemas de documento de seguridad 5 y 5' que consisten en una o varias laminillas y/o capas, por ejemplo, una laminilla de PVC o de PC susceptible de ser grabada mediante láser.

La Fig. 4 representa una sección transversal de un documento de seguridad en el que el precursor del documento de seguridad de la Fig. 3 ha sido laminado en ambos lados con un laminado de seguridad según se detalla en la Fig. 1A.

La Fig. 5 representa un proceso 50 de fabricación de un sustrato de tereftalato de polietileno posteriormente biaxialmente estirado, es decir, primero en sentido longitudinal 59 y posteriormente en sentido transversal 60.

Descripción detallada

Definiciones

Las definiciones de medidas de seguridad corresponden a la definición normal tal como determinada en el "Glosario de seguridad de los documentos - medidas de seguridad y otros términos técnicos conexos" como publicado por el Consilium del Consejo de la Unión Europea el 31 agosto, 2009 (Versión: v.09916.08.en) en su sitio web : <http://www.consilium.europa.eu/prado/ES/glossaryPopUp.html>.

El término "laminilla", tal y como se utiliza en la descripción de la presente invención, hace referencia a una lámina polimérica autoportante opcionalmente recubierta con una o más capas.

El término “capa” no se considera autoportante, por lo que requiere una laminilla como soporte.

El término “sistema de documento de seguridad”, tal y como se utiliza en la descripción de la presente invención, hace referencia a una o más laminillas y/o capas.

“PET” es una abreviatura para tereftalato de polietileno.

“PETG” es la abreviatura de tereftalato de polietileno glicolizado, en el que glicol hace referencia a los modificadores glicoles incorporados para minimizar la fragilidad y el envejecimiento prematuro que suceden cuando se utiliza un tereftalato de polietileno amorfo (APET) en la fabricación de tarjetas.

“PET-C” es una abreviatura para PET cristalino, es decir tereftalato de polietileno biaxialmente estirado. Un soporte de tereftalato de polietileno de este tipo tiene excelentes características de estabilidad dimensional.

Métodos de fabricación de laminados de seguridad

El método de fabricación de un laminado de seguridad de la presente invención incluye las siguientes etapas :

- a) proporcionar un sustrato de tereftalato de polietileno;
- b) estirar el sustrato de tereftalato de polietileno en sentido longitudinal o en sentido transversal;
- c) aplicar y secar una primera composición de recubrimiento sobre el sustrato de tereftalato de polietileno estirado;
- d) estirar el sustrato de tereftalato de polietileno recubierto en el sentido longitudinal o transversal no seleccionado en la etapa b) para así obtener un sustrato de tereftalato de polietileno recubierto biaxialmente estirado que comprende una capa de la primera composición de recubrimiento que tiene un espesor seco de entre 50 nm y 400 nm;
- e) aplicar y secar una segunda composición de recubrimiento sobre la capa seca que se sitúa sobre el sustrato biaxialmente estirado, en el que la primera composición de recubrimiento contiene un copolímero seleccionado de entre el grupo que consiste en un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo y un copolímero de poliéster y uretano; y en el que la segunda composición de recubrimiento contiene un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo.

En una realización preferida, el estirado del sustrato de tereftalato de polietileno se lleva a cabo en un sentido longitudinal en la etapa b) y en un sentido transversal en la etapa d).

Preferiblemente, la primera composición de recubrimiento contiene un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo. Un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo adecuado es UCAR™ VAGD Solution Vinyl Resin (una solución de resina vinílica) de UNION CARBIDE. En una realización preferida, el copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo tiene una composición que consiste sustancialmente en cloruro de vinilo y que contiene al menos un 5% en peso de acetato de vinilo parcialmente hidrolizado. Preferiblemente, el copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo consiste en al menos un 70% de cloruro de vinilo y más preferiblemente al menos un 85% en peso de cloruro de vinilo. El grado de hidrólisis del acetato de vinilo en el copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo es preferiblemente de al menos un 3% en peso, más preferiblemente de al menos un 5% en peso, con respecto, en cada caso, al peso total del copolímero.

Preferiblemente, la primera composición de recubrimiento contiene un uretano de poliéster, lo que permite un recubrimiento utilizando una composición acuosa de recubrimiento que es ecológicamente más ventajosa que una composición de recubrimiento basada en un disolvente orgánico, tal como MEK. Se prepara un uretano de poliéster preferido utilizando diisocianato de isofozona, hexanodiol y ácido adipínico. Un ejemplo adecuado es Bayhydrol™ UH2558, disponible a través de BAYER. Preferiblemente, el uretano de poliéster tiene una temperatura de transición vítrea inferior a 60°C, preferiblemente una temperatura de transición vítrea inferior a 40°C y particularmente preferiblemente una temperatura de transición vítrea inferior a 20°C.

La capa de la primera composición de recubrimiento debe tener un espesor seco de entre 50 nm y 400 nm, preferiblemente un espesor seco de entre 100 nm y 25 nm y lo más preferiblemente alrededor de 200 nm. Cuando el espesor es inferior a 50 nm, la adhesión y delaminación del laminado de seguridad entre el sustrato de tereftalato de polietileno biaxialmente estirado y la capa de la primera composición de recubrimiento resultan insuficientes. Un espesor inferior a 400 nm no solo permite una velocidad de producción elevada y una mayor productividad, sino que aumenta las posibilidades de incorporar diferentes laminillas y capas sin superar las restricciones de grosor de la norma ISO 7813. Asimismo, con el fin de maximizar las opciones disponibles para incorporar distintas laminillas y capas sin superar las restricciones de grosor de la norma ISO 7813, el espesor en seco de la capa de la segunda composición de recubrimiento es preferiblemente de entre 1 µm y 5 µm, más preferiblemente de entre 2 µm y 4 µm y lo más preferible es que sea de alrededor de 3 µm.

En una realización preferida, el sustrato de tereftalato de polietileno recubierto biaxialmente estirado de la etapa d) tiene un espesor máximo de 100 μm , preferiblemente inferior a 90 μm , lo más preferiblemente inferior a 70 μm .

5 La primera composición de recubrimiento y/o la segunda composición de recubrimiento pueden recubrirse mediante cualquier técnica de recubrimiento convencional como recubrimiento por inmersión, recubrimiento con cuchilla, recubrimiento por extrusión, recubrimiento por centrifugación, recubrimiento en cascada y recubrimiento por cortina.

10 La primera y/o la segunda composición de recubrimiento pueden además recubrirse utilizando un dispositivo de rociado o un dispositivo de eyección, como un cabezal de impresión por inyección de tinta. El uso de un cabezal de impresión por inyección de tinta permite recubrir las composiciones siguiendo un motivo o una imagen.

15 La segunda composición de recubrimiento puede además recubrirse utilizando un dispositivo de impresión serigráfica.

20 La fabricación de soportes de poliéster es común en la técnica de elaboración de soportes adecuados para películas fotográficas de haluro de plata. Por ejemplo, el documento **GB 811066** (ICI) muestra un proceso para fabricar películas biaxialmente orientadas de tereftalato de polietileno. La Fig. 5 ofrece además una representación esquemática que muestra la fabricación de un sustrato de tereftalato de polietileno seguido del estiramiento biaxial del mismo. Los gránulos de PET son recibidos en un depósito de gránulos 51 y posteriormente se funden en un extrusor 52 para pasar a través de un filtro 53 hasta un troquel de extrusión 54 que recubre el PET fundido y filtrado hasta un tambor de fundición 55, donde se solidifica hasta formar un sustrato de tereftalato de polietileno. En primer lugar, el sustrato de tereftalato de polietileno se estira 56 en sentido longitudinal 59 y posteriormente se estira 57 en sentido transversal 60 antes de almacenarse en el rollo 58. En el método de elaboración de un laminado de seguridad de la presente invención, entre el estiramiento longitudinal 56 y el estiramiento transversal 57, se recubre la primera composición de recubrimiento (no mostrada en la Fig. 5) sobre el sustrato de tereftalato de polietileno estirado longitudinalmente.

30 Es preferible estirar biaxialmente el sustrato de tereftalato de polietileno con un factor de estiramiento de al menos 2,0, más preferiblemente de al menos 3,0 y lo más preferible es que el factor de estiramiento sea de alrededor de 3,5. La temperatura utilizada durante el estiramiento es preferiblemente de alrededor de 160 $^{\circ}\text{C}$.

35 En una realización preferida, el tereftalato de polietileno del laminado de seguridad según la Fig. 1A es transparente, para permitir, por ejemplo, que la información del documento de seguridad (precursor) descrito en la Fig. 1B o Fig. 4 sea visible a simple vista. Como alternativa, el tereftalato de polietileno puede ser opaco, lo que resulta especialmente útil en los laminados de seguridad descritos en la Fig. 1B, utilizados en documentos de seguridad (precursores) según las Fig. 3 y Fig. 4, por ejemplo para mejorar la legibilidad de la información contenida en los sistemas de documentos de seguridad 5 y/o 5'.

40 Se han descrito métodos para obtener sustratos de tereftalato de polietileno opaco y películas biaxialmente orientadas a partir de los mismos en documentos como por ejemplo **US 2008238086** (AGFA).

Laminados de seguridad

45 El laminado de seguridad de la presente invención se obtiene de acuerdo con el método tal y como se describe anteriormente.

50 El laminado de seguridad puede aplicarse en un lado (ver Fig. 1A) o en ambos lados (ver Fig. 1B) del sustrato de tereftalato de polietileno biaxialmente estirado 1 con una capa 2 de una primera composición de recubrimiento y sobre ella una capa 3 de una segunda composición de recubrimiento. En el caso del laminado de seguridad recubierto por ambos lados descrito en la Fig. 1B, la composición y/o el grosor de las capas de la primera y/o la segunda composición de recubrimiento no tienen que coincidir. Sin embargo, en una realización preferida, las capas de las primeras composiciones de recubrimiento y/o las capas de las segundas composiciones de recubrimiento deben presentar la misma composición.

55 En una realización preferida, el laminado de seguridad tiene preferiblemente un grosor inferior a alrededor de 100 μm , preferiblemente un grosor de entre 12 μm y 95 μm y lo más preferible es que el grosor sea de entre 30 μm y 70 μm .

60 El sustrato de tereftalato de polietileno biaxialmente estirado debe ser lo suficientemente grueso como para ser autoportante, y lo suficientemente fino como para poder doblarse, plegarse y arrugarse sin quebrarse. Preferiblemente, el sustrato de tereftalato de polietileno biaxialmente estirado debe tener un grosor de entre alrededor de 7 μm y alrededor de 100 μm , más preferiblemente de entre alrededor de 10 μm y alrededor de 90 μm , y lo más preferible es que el grosor sea de entre alrededor de 25 μm y alrededor de 80 μm .

65 Documentos de seguridad y precursores

Un precursor de un documento de seguridad puede convertirse en un documento de seguridad al laminarlo con un laminado de seguridad. Sin embargo, un precursor de un documento de seguridad solamente se convierte en un documento de seguridad cuando las medidas de seguridad, las imágenes y la información finales se añaden al precursor del documento de seguridad y éste puede entregarse al usuario final. Si, por ejemplo, es necesario añadir una capa adicional con un holograma en el lado posterior de un documento que contiene el laminado de seguridad en el lado anterior, el documento se considera un precursor de un documento de seguridad. En el siguiente texto los autores harán referencia a un documento de seguridad, aunque también se incluirá y hablará de un precursor de un documento de seguridad siempre que se cumplan las condiciones expuestas anteriormente. Un documento que no contenga una imagen en el lado posterior ni en el lado anterior no puede considerarse un documento de seguridad. Un precursor de un documento de seguridad puede estar compuesto a su vez por uno o más precursores de documentos de seguridad.

Los laminados de seguridad de la presente invención pueden ofrecer ventajas al utilizarse en la fabricación de documentos de seguridad que ofrezcan una mayor protección frente a falsificaciones, ya que los laminados de seguridad no pueden delaminarse sin romper el documento de seguridad y/o utilizarse en la fabricación de manera más económica de documentos de seguridad que ofrezcan una vida útil superior a pesar de someterse a un uso más frecuente y un almacenamiento menos protegido.

En una realización, el laminado de seguridad de la Fig. 1A se lamina con la capa 3 de la segunda composición sobre un lado (ver la Fig. 2A) o sobre ambos lados (ver la Fig. 2B) de la parte central del documento de seguridad 4. Los laminados de seguridad de la Fig. 2B pueden tener la misma composición o el mismo grosor de la capa 2 de la primera composición de recubrimiento y/o la capa 3 de la segunda composición de recubrimiento. Preferiblemente, los laminados de seguridad utilizados en la Fig. 2B son iguales, ya que así se reduce el stock de precursores necesarios para integrar un documento de seguridad.

En una realización preferida de un documento de seguridad como el descrito en la Fig. 2A y la Fig. 2B, al menos una de las superficies exteriores del documento de seguridad se compone de tereftalato de polietileno. Como alternativa, uno de los laminados de seguridad puede tener una composición o un grosor distintos de los descritos para el laminado de seguridad de la presente invención. Por ejemplo, es posible utilizar un laminado que presente una superficie susceptible de ser grabada mediante láser, como por ejemplo, el PC.

En una realización más preferida, los laminados de seguridad de ambas superficies exteriores del documento de seguridad están fabricadas a base de tereftalato de polietileno, tal y como se muestra en la Fig. 2B, lo que aporta al documento de seguridad una protección óptima frente al desgaste, el uso y los agentes químicos. Estos agentes químicos pueden aplicarse en un intento de falsificar el documento de seguridad.

En los documentos de seguridad anteriormente descritos, la parte central del documento de seguridad 4 está al menos parcialmente fabricado a partir de una laminilla seleccionada de entre el grupo formado por una laminilla de poliéster amorfo, una laminilla de poliéster cristalino, una laminilla de policarbonato, una laminilla de poliolefina y una laminilla de cloruro de polivinilo.

La parte central del documento de seguridad 4 puede obtenerse, por ejemplo, mediante transferencia de tinte térmica o mediante impresión por inyección de tinta e incluir imágenes o texto. Opcionalmente, la información invariable, como líneas, segmentos entre líneas, puntos, letras, caracteres, logotipos, guilletes, etc. puede imprimirse sobre la parte central del documento de seguridad, por ejemplo, mediante flexografía o impresión por transferencia antes de unir el documento de seguridad al laminado de seguridad.

En una realización del documento de seguridad, la parte central del documento de seguridad contiene el laminado de seguridad descrito anteriormente. La Fig. 3 muestra un ejemplo de este tipo de fabricación de documentos de seguridad, en la que se utiliza el laminado de seguridad de la Fig. 1B para proporcionar capas de la primera y segunda composición de recubrimiento en ambos lados del sustrato de tereftalato de polietileno biaxialmente estirado para fomentar la adhesión de ambos sistemas de documentos de seguridad 5 y 5', formados por una o varias laminillas y/o capas, por ejemplo, una laminilla de PVC o PC susceptible de ser grabada mediante láser.

La Fig. 4 representa una sección transversal de un documento de seguridad en el que el precursor del documento de seguridad de la Fig. 3 se ha laminado en ambos lados con un laminado de seguridad como el mostrado en la Fig. 1A con el objetivo de mejorar aún más las dificultades de falsificación y/o aumentar la vida útil a pesar de someter el documento a un uso más frecuente y a un almacenamiento menos protegido.

El documento de seguridad de la presente invención es preferiblemente un documento de identificación seleccionado de entre el grupo que incluye una tarjeta de identificación, una tarjeta de seguridad, un carné de conducir, una tarjeta de la seguridad social, una tarjeta de socio, una tarjeta de registro temporal, una tarjeta bancaria, una tarjeta de pago y una tarjeta de crédito. En una realización preferida, el documento de seguridad de la presente invención es un documento de identificación personal.

El documento de seguridad puede ser una "tarjeta inteligente", es decir, una tarjeta de identificación que incorpore un circuito integrado, como los denominados chips electrónicos. En una realización preferida, el documento de seguridad es lo que se conoce como una tarjeta de identificación con radiofrecuencia o una tarjeta con RFID. Una tarjeta con RFID incluye un chip, que suele ser un chip de proximidad, y una antena.

En el caso de que el documento de seguridad contenga un chip de contacto, preferiblemente se interrumpe parte del acabado exterior de tereftalato de polietileno para permitir un contacto eléctrico con el chip.

Laminillas, capas y sistemas de documentos de seguridad

Es posible utilizar cualquier laminilla, capa o sistema de documentos de seguridad aptos para documentos de seguridad. Entre ellos cabe destacar las películas poliméricas planas, por ejemplo, las películas de PVC, PC, PET-G, ABS, Teslin o similares, que permiten obtener un documento de seguridad con una laminilla de un grosor suficiente como para incluir un chip de memoria.

Por laminillas, capas o sistemas de documentos de seguridad se entienden todos aquellos con un fin específico, por ejemplo:

- La adición de información e imágenes (por ejemplo, capas receptoras de tinta de inyección, capas o laminillas marcables mediante láser, capas de transferencia de difusión, etc.)
- La adición de medidas de seguridad (laminillas, capas o sistemas de documentos de seguridad que contengan fibras coloreadas, fibrillas fluorescentes y planchetes, pigmentos fluorescentes, OVD y DOVID, pigmentos metálicos, materiales magnéticos, pigmentos y tintes fosforescentes, etc.)
- La adición de medidas funcionales (laminillas, capas o sistemas de documentos de seguridad encargados de proporcionar propiedades adhesivas, antiestáticas, etc.)

Medidas de seguridad

Se utilizan diversos métodos para evitar falsificaciones de documentos de identificación. Una solución consiste en la superposición de líneas o guilliches sobre una imagen de identificación, como puede ser una fotografía. De esta manera, si se imprime cualquier material con posterioridad, los guilliches aparecen en blanco sobre un fondo negro añadido. Otras soluciones consisten en la adición de elementos de seguridad, como información imprimida en tinta capaz de reaccionar a la radiación ultravioleta, microletras ocultas en una imagen o texto, etc.

El documento de seguridad de la presente invención puede incluir cualquier medida de seguridad adecuada conocida en la técnica, como motivos anticopia, guilliches, texto repetido, miniimpresión, microimpresión, nanoimpresión, efecto de irización, código de barras 1D, código de barras 2D, fibrillas coloreadas, fibrillas fluorescentes y planchetes, pigmentos fluorescentes, OVD y DOVID (como hologramas, hologramas en 2D y 3D o kinegramasTM), sobreimpresión, estampado en relieve, perforaciones, pigmentos metálicos, materiales magnéticos, colores metaméricos, microchips, chips de RFID, imágenes obtenidas con OVI (tinta ópticamente variable) como tintas iridiscentes o fotocromáticas, imágenes obtenidas con tinta termocrómica, pigmentos y tintes fosforescentes, marcas de agua, incluidas marcas de agua en dos o varios tonos, imágenes fantasma e hilos de seguridad.

La combinación del laminado de seguridad de la presente invención con una de las medidas de seguridad descritas anteriormente aumenta la dificultad de falsificación de un documento de seguridad.

Otros ingredientes

La primera y/o segunda composición de recubrimiento utilizada en el método de fabricación de un laminado de seguridad descrito en la presente invención puede incluir otros ingredientes, siempre que no deterioren la resistencia a la adhesión de las capas de la primera y/o la segunda composición de recubrimiento a otras laminillas o PETC de manera que sea posible realizar una delaminación fácilmente.

Estos ingredientes incluyen, por ejemplo, tensioactivos para mejorar la calidad del recubrimiento de la primera y la segunda composición de recubrimiento, o colorantes para añadir un matiz estético o una función, como proteger el documento o añadir al mismo información sobre el titular de la tarjeta. El tensioactivo es preferiblemente un tensioactivo aniónico o no iónico.

La primera composición de recubrimiento y/o la segunda composición de recubrimiento pueden también contener partículas coloidales, preferiblemente partículas coloidales inorgánicas y particularmente preferiblemente partículas de sílica coloidales. Entre las partículas orgánicas adecuadas se incluyen partículas de poliestireno reticulado.

En una realización preferida, la primera composición de recubrimiento y/o la segunda composición de recubrimiento usada(s) en el método de fabricación de un laminado de seguridad de la presente invención incluye(n) uno o más bloqueadores de luz ultravioleta. Entre los bloqueadores de luz ultravioleta adecuados se incluyen los compuestos HALS (hindered amine light stabilizers) y los derivados de benzotriazol tales como 2-(3'-tert-butil-5'-(2-octiloxicarbonil)etil)-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(2-hidroxi-3-tert-butil-5-metilfenil)-5-cloro-2H-benzotriazol, 2-

(2-hidroxi-3,5-di- α -cumilfenil)-2H-benzotriazol, 2-(2- hidroxi-3,5-di-tert-butilfenil)-5-clorobenzotriazol y 2,2'-metilen-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-ilfenol]. Entre los ejemplos comerciales se incluyen Tinuvin™ 109, Tinuvin™ 213, Tinuvin™ 234, Tinuvin™ 326, Tinuvin™ 327 y Tinuvin™ 360, disponibles a través de CIBA. El bloqueador de luz ultravioleta ofrece una protección adicional, es decir evita la decoloración de imágenes de tinte sobre la capa media del documento de seguridad.

Otros ingredientes incluyen agentes espesantes, agentes antiestáticos, biocidas, estabilizadores de luz y similares.

Aplicación industrial

Los laminados de seguridad de la presente invención pueden utilizarse en documentos de identificación, como carnés de conducir o tarjetas de identificación y pasaportes, así como en otros importantes documentos, como certificados de títulos. Asimismo, los laminados de seguridad son de gran utilidad cuando se emplean como sellos antimanipulación para medicamentos, cintas de vídeo y discos compactos.

EJEMPLOS

Materiales

Salvo que se especifique lo contrario, todos los materiales utilizados en los siguientes ejemplos pueden obtenerse fácilmente a través de fuentes convencionales tales como ALDRICH CHEMICAL Co. (Bélgica) y ACROS (Bélgica). El agua empleada fue agua desionizada.

MEK es una abreviatura para metil etil cetona.

UCAR™ VAGD Solution Vinyl Resin (una solución de resina vinílica) es una resina de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo de UNION CARBIDE. El copolímero tiene una composición que consiste en 90% en peso de cloruro de vinilo, 4% en peso de acetato de vinilo y 6% en peso de alcohol vinílico. CCE es DIOFAN™ A658, un copolímero de policloruro de vinilideno, metacrilato y ácido itacónico de SOLVAY. CCE-02 es una dispersión acuosa al 30% en peso de CCE.

KIESELSOL™ 100F es una dispersión acuosa al 36% en peso de sílica coloidal, disponible a través de BAYER.

MERSOLAT™ H es una pasta acuosa al 76% de un pentadecilsulfonato de sodio de BAYER.

MERSOL es una solución acuosa al 3,7% en peso de MERSOLAT™ H.

Resorcinol es un resorcinol disponible a través de SUMITUMO CHEMICAL EUROPE.

Bayhydrol™ UH2558 es una dispersión de poliuretano alifático aniónico sin co-disolvente (que tiene un contenido en sólidos de aproximadamente 37,2%) basada en un uretano de poliéster de diisocianato de isoforona, hexanodiol y ácido adipínico de BAYER.

Paresin es una resina de dimetiltrimetilolmelamina y formaldehído, disponible bajo el nombre comercial PAREZ™ RESIN 613 a través de American Cyanamid Company.

DR274 es una solución acuosa al 10% de un copolímero de 60% de poli(metilsililsesquioxano)sililepoxi 60/40, disponible bajo el nombre de SR342 (anteriormente TOSPEARL™ 120) a través de GENERAL ELECTRIC, pero producida por TOSHIBA. El tamaño de partícula medio es de 2 μ m

SR344 es poli(metilsililsesquioxano)sililepoxi 60/40, disponible bajo el nombre de SR344 (anteriormente TOSPEARL™ 145) a través de GENERAL ELECTRIC, pero producida por TOSHIBA. El tamaño de partícula medio es de 4,5 μ m.

DR270 es una solución acuosa al 2,5% en peso de DOWFAX™ 2A1 y al 2,5% en peso de Surfynol™ 420.

DOWFAX™ 2A1 es un agente tensioactivo (CASRN 12626-49-2) de DOW CHEMICAL.

Surfynol™ 420 es un agente tensioactivo de éter de 2,4,7,9-tetrametil-5-decino-4,7-diol-bispolioxi-etileno de AIR PRODUCTS & CHEMICALS.

Métodos de medición

1. Resistencia al pelado (desprendimiento)

Se evaluó la resistencia a la delaminación de los laminados utilizando el método de prueba para determinar la resistencia al pelado de la capa seca y la capa húmeda, tal y como se describe en la norma ISO/IEC 7810:1995 utilizando un equipo Instron e impacto de ángulo. La determinación de la resistencia al pelado de la capa húmeda se realizó transcurridas 24 horas de inmersión en agua.

La Tabla 1 detalla los criterios de evaluación empleados en los ejemplos.

Tabla 1

Criterio de evaluación	Evaluación
OK	No es posible delaminar, rotura inmediata de una de las

	laminillas. La resistencia al pelado es superior a 8 N/cm.
NO ACEPTABLE	Es posible delaminar, y la resistencia al pelado es inferior a 8 N/cm.

Preparación de composiciones de recubrimiento

5 Se preparó la composición de recubrimiento COAT-1 mezclando los componentes enumerados en la Tabla 2 mediante un disolver.

Tabla 2

Componente	% en peso
MEK	87,40
SR344	0,06
UCAR™ VAGD Solution Vinyl Resin (solución de resina vinílica)	12,54

10 Se preparó la composición de recubrimiento COAT-2 mezclando los componentes enumerados en la Tabla 3 mediante un disolver.

Tabla 3

Componente	% en peso
Agua	77,87
Resorcinol	0,99
Bayhydrol™ UH2558	18,55
Paresin	0,57
DR274	0,68
DR270	1,34

15 Se preparó la composición de recubrimiento COAT-3 mezclando los componentes enumerados en la Tabla 4 mediante un disolver.

Tabla 4

Componente	% en peso
Agua	87,32
CCE-02	7,10
KIESELSOL™ 100F	5,54
MERSOL	0,04

Preparación de laminados de seguridad

25 Los laminados de seguridad comparativos COMP-SL1 a COMP-SL9 y los laminados de seguridad de la presente invención INV-SL1 y INV-SL2 se prepararon tal y como se describe en la Tabla 5.

30 A continuación se ilustra el método de preparación del laminado de seguridad de la invención INV-SL2. Después de estirar un sustrato de tereftalato de polietileno de 1.100 µm de grosor en sentido longitudinal, se aplicó una primera composición de recubrimiento COAT-2 sobre el PET estirado en sentido longitudinal y se secó. A continuación, el PET recubierto y estirado en sentido longitudinal se estiró en sentido transversal para obtener un sustrato de tereftalato de polietileno recubierto de 63 µm de grosor biaxialmente estirado con una capa de la primera composición de recubrimiento de un espesor seco DT de 219 nm. Se recubrió y secó una segunda composición de recubrimiento COAT-1 sobre la capa seca de la primera composición de recubrimiento COAT-2 del sustrato biaxialmente estirado. El espesor seco DT de la segunda capa fue de 3,0 µm.

35

Los laminados de seguridad comparativos COMP-SL3 a COMP-SL6 y los laminados de seguridad de la presente invención INV-SL1 se prepararon siguiendo el mismo método, salvo por el hecho de que las composiciones de recubrimiento y los espesores secos de las capas utilizados se ajustaron a los valores indicados en la Tabla 5.

5 Los laminados de seguridad comparativos COMP-SL1 y COMP-SL2 únicamente se distinguen de los laminados de seguridad de la presente invención INV-SL1 y INV-SL2 respectivamente por el hecho de que la primera composición de recubrimiento se aplicó tras el estiramiento en sentido transversal en lugar de tras el estiramiento en sentido longitudinal.

10 Los laminados de seguridad comparativos COMP-SL7 a COMP-SL9 únicamente se distinguen del laminado de seguridad comparativo COMP-SL6 por el hecho de que, tras el estiramiento en sentido transversal y antes de aplicar la segunda composición de recubrimiento COAT-1, se aplicó y secó una capa adicional de la composición de recubrimiento COAT-3 con el fin de obtener un espesor seco DT tal y como se muestra en la Tabla 5, y posteriormente se sometió a un tratamiento térmico adicional de 10 minutos a 80 °C.

15

Tabla 5

Laminado de seguridad	Capa de la primera composición de recubrimiento			Capa adicional		Capa de la segunda composición de recubrimiento	
	composición	estirada	DT	composición	DT	composición	DT
COMP-SL1	COAT-1	No	200 nm	No	--	COAT-1	3,0 µm
COMP-SL2	COAT-2	No	219 nm	No	--	COAT-1	3,0 µm
COMP-SL3	COAT-3	Si	190 nm	No	--	COAT-1	5,2 µm
COMP-SL4	COAT-3	Si	270 nm	No	--	COAT-1	5,2 µm
COMP-SL5	COAT-3	Si	530 nm	No	--	COAT-1	5,2 µm
COMP-SL6	COAT-3	Si	190 nm	No	--	COAT-1	5,2 µm
COMP-SL7	COAT-3	Si	190 nm	COAT-3	3,8 µm	COAT-1	5,2 µm
COMP-SL8	COAT-3	Si	190 nm	COAT-3	7,4 µm	COAT-1	5,2 µm
COMP-SL9	COAT-3	Si	190 nm	COAT-3	18,3 µm	COAT-1	5,2 µm
INV-SL1	COAT-1	Si	200 nm	No	--	COAT-1	3,0 µm
INV-SL2	COAT-2	Si	219 nm	No	--	COAT-1	3,0 µm

20 Los laminados de seguridad comparativos COMP-SL3 a COMP-SL9 se corresponden, tal y como se muestra en la Tabla 6, con los ejemplos proporcionados en el documento **WO 2009/063058** (AGFA GEVAERT), que han sido laminados con PVC.

Tabla 6

Laminado de seguridad	Ejemplo en WO2009/063058
COMP-SL3	PET/B1/SA1/PVC
COMP-SL4	PET/B2/SA1/PVC
COMP-SL5	PET/B3/SA1/PVC

COMP-SL6	PET/B6/SA1/PVC
COMP-SL7	PET/B6/K2/SA1/PVC
COMP-SL8	PET/B6/K3/SA1/PVC
COMP-SL9	PET/B6/K4/SA1/PVC

Evaluación de laminados de seguridad

5 Se utilizaron los laminados de seguridad comparativos COMP-SL1 a COMP-SL9 y los laminados de seguridad de la invención INV-SL1 e INV-SL2 para preparar las muestras comparativas COMP-SD1 a COMP-SD9 y las muestras de la invención de conformidad con la Fig. 2B con una parte central del documento de seguridad de PVC o PETG.

10 Se prepararon todas las muestras de la misma manera laminando los laminados de seguridad a una temperatura de laminación de 160 °C en ambos lados de la parte central del documento de seguridad opaco de 500 µm según la Tabla 7 utilizando una laminadora de plancha Oasys OLA6/7 con los siguientes parámetros: LPT = 160 °C, LP = 40, Hold = 150 seg, HPT = 130 °C , HP = 40 y ECT = 50 °C.

Tabla 7

Muestra	Capa media del documento de seguridad	Laminado de seguridad
COMP-SD1	PETG	COMP-SL1
COMP-SD2	PVC	COMP-SL2
COMP-SD3	PVC	COMP-SL3
COMP-SD4	PVC	COMP-SL4
COMP-SD5	PVC	COMP-SL5
COMP-SD6	PVC	COMP-SL6
COMP-SD7	PVC	COMP-SL7
COMP-SD8	PVC	COMP-SL8
COMP-SD9	PVC	COMP-SL9
INV-SD1	PETG	INV-SL1
INV-SD2	PVC	INV-SL1
INV-SD3	PETG	INV-SL2
INV-SD4	PVC	INV-SL2

15 Se comprobó la resistencia al pelado de las muestras secas y húmedas y los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8

Muestra	Resistencia al pelado		Productividad	Espesor de los laminados de seguridad
	Capa seca	Capa húmeda		
COMP-SD1	No aceptable (0,3 N/cm)	No aceptable	OK	66,0 µm
COMP-SD2	No aceptable (0,5 N/cm)	No aceptable	OK	66,2 µm
COMP-SD3	No aceptable (4,6 N/cm)	No aceptable	OK	68,4 µm
COMP-SD4	No aceptable	No aceptable	OK	68,5 µm
COMP-SD5	No aceptable	No aceptable	OK	68,7 µm
COMP-SD6	No aceptable	No aceptable	OK	68,4 µm

	(3,3 N/cm)			
COMP-SD7	OK	OK	No aceptable	72,2 μm
COMP-SD8	OK	OK	No aceptable	86,7 μm
COMP-SD9	OK	OK	No aceptable	75,8 μm
INV-SD1	OK	OK	OK	66,0 μm
INV-SD2	OK	OK	OK	66,0 μm
INV-SD3	OK	OK	OK	66,2 μm
INV-SD4	OK	OK	OK	66,2 μm

De la Tabla 8 debe aclararse que únicamente las muestras INV-SD1 a INV-SD4 que incorporan laminados de seguridad a base de un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo y un copolímero de poliéster y uretano son capaces de producir laminados de seguridad finos que presenten una alta resistencia al pelado.

5

Los ejemplos comparativos COMP-SD3 a COMP-SD6 que emplean laminados de seguridad finos preparados a base de un copolímero de cloruro de polivinilideno no son capaces de ofrecer una buena resistencia al pelado. Al aplicar una capa adicional del copolímero de cloruro de polivinilideno al laminado de seguridad comparativo COMP-SL-6, tal y como muestran los laminados de seguridad COMP-SL7 a COMP-SL9, se obtuvieron laminados de seguridad más gruesos y que presentaban una buena resistencia al pelado. Sin embargo, estos laminados de seguridad COMP-SL7 a COMP-SL9 no pueden fabricarse de manera que resulten viables desde el punto de vista económico, como consecuencia del tratamiento térmico adicional necesario de 10 minutos a 80 °C. Asimismo, el grosor superior de los laminados de seguridad COMP-SL7 a COMP-SL9 reduce el grosor disponible para incorporar capas o laminillas adicionales en o sobre el núcleo del documento de seguridad.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de un laminado de seguridad de la presente invención que incluye las siguientes etapas:
2. a) proporcionar un sustrato de teraftalato de polietileno;
 b) estirar el sustrato de teraftalato de polietileno en sentido longitudinal o en sentido transversal;
 c) aplicar y secar una primera composición de recubrimiento sobre el sustrato de teraftalato de polietileno estirado;
 10 d) estirar el sustrato de teraftalato de polietileno recubierto en el sentido longitudinal o transversal no seleccionado en la etapa b) para así obtener un sustrato de teraftalato de polietileno recubierto biaxialmente estirado que comprende una capa de la primera composición de recubrimiento que tiene un espesor seco de entre 50 nm y 400 nm;
 15 e) aplicar y secar una segunda composición de recubrimiento sobre la capa seca que se sitúa sobre el sustrato biaxialmente estirado,
 en el que la primera composición de recubrimiento contiene un copolímero seleccionado de entre el grupo que consiste en un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo y un copolímero de poliéster y uretano; y
 en el que la segunda composición de recubrimiento contiene un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de
 20 vinilo parcialmente hidrolizado y con función hidroxilo.
3. Método de la reivindicación 1, en el que el espesor de la capa seca de la segunda composición de recubrimiento es de entre 1,0 μm y 5,0 μm .
- 25 4. Método de la reivindicación 1 ó 2, en el que el espesor del sustrato de teraftalato de polietileno recubierto biaxialmente estirado de la etapa d) tiene un espesor inferior a 80 μm .
5. Laminado de seguridad obtenido de acuerdo con el método tal y como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
- 30 6. Documento de seguridad que contiene el laminado de seguridad tal y como se define en la reivindicación 4.
7. Documento de seguridad de la reivindicación 5 que contiene el laminado de seguridad sobre un lado o ambos lados de la parte central del documento de seguridad.
- 35 8. Documento de seguridad de la reivindicación 6, en el que al menos una de las superficies exteriores del documento de seguridad es teraftalato de polietileno.
9. Documento de seguridad de la reivindicación 6, en el que ambas superficies exteriores del documento de seguridad son teraftalato de polietileno.
- 40 10. Documento de seguridad de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la parte central del documento de seguridad consiste al menos parcialmente en una laminilla seleccionado de entre el grupo que consiste en una laminilla de poliéster amorfo, una laminilla de poliéster cristalino, una laminilla de policarbonato, una laminilla de poliolefina y una laminilla de cloruro de polivinilo.
- 45 11. Documento de seguridad de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el documento de seguridad contiene una parte central del documento de seguridad que contiene el laminado de seguridad tal y como se define en la reivindicación 4.
- 50 12. Documento de seguridad de la reivindicación 10, en el que el laminado de seguridad en la parte central del documento de seguridad incluye capas de la primera composición de recubrimiento y de la segunda composición de recubrimiento sobre ambos lados del sustrato de teraftalato de polietileno biaxialmente estirado.
- 55 13. Documento de seguridad de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, en el que el documento de seguridad es un documento de identidad.
- 60 14. Documento de seguridad de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 12, en el que el documento de seguridad incluye un chip y opcionalmente una antena.
15. Documento de seguridad de la reivindicación 13, en el que el chip es un chip sin contacto.
- 65 16. Documento de seguridad de la reivindicación 13, en el que el chip es un chip de contacto en el que una parte de una superficie exterior de teraftalato de polietileno es interrumpida para permitir el contacto eléctrico con el chip.

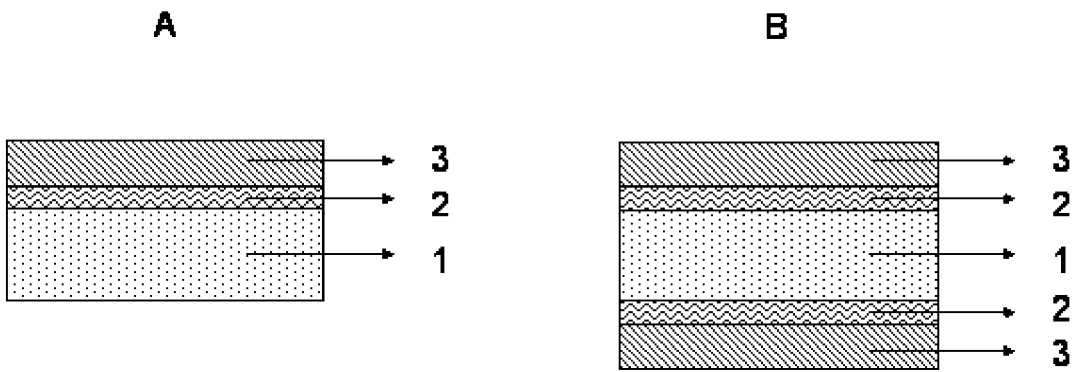


Fig. 1

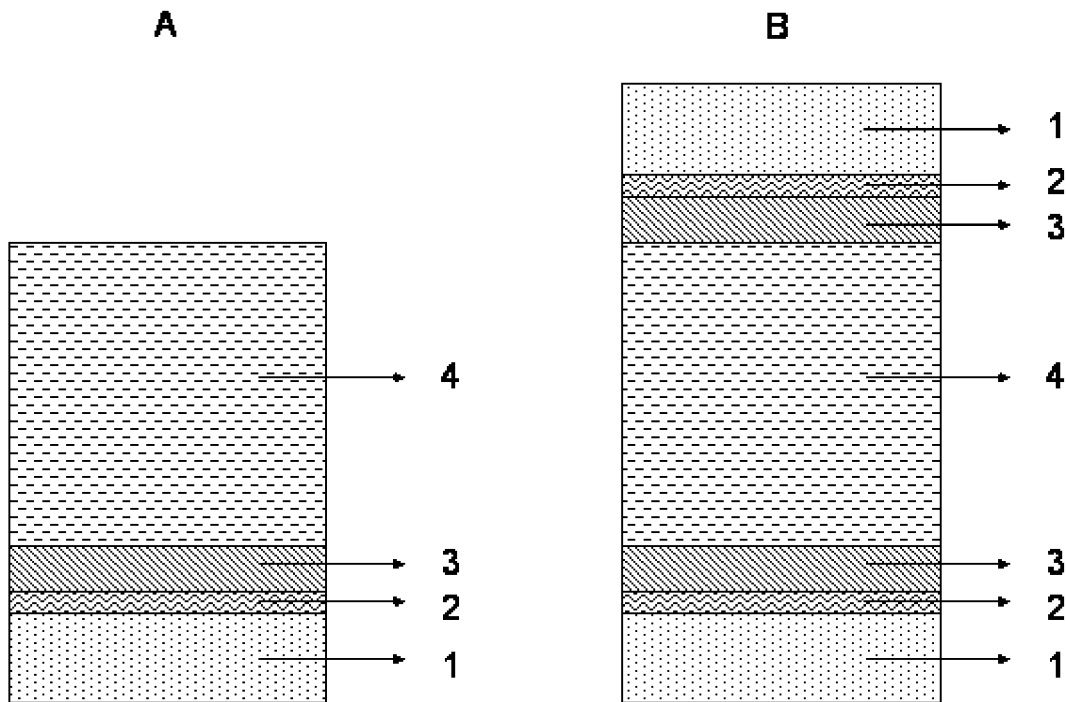


Fig. 2

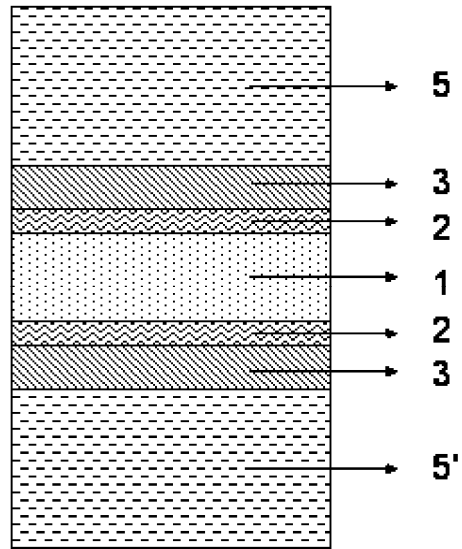


Fig. 3

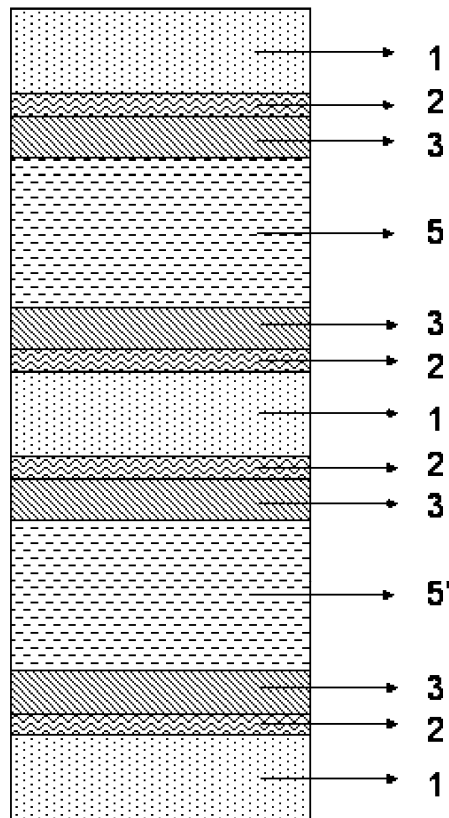


Fig. 4

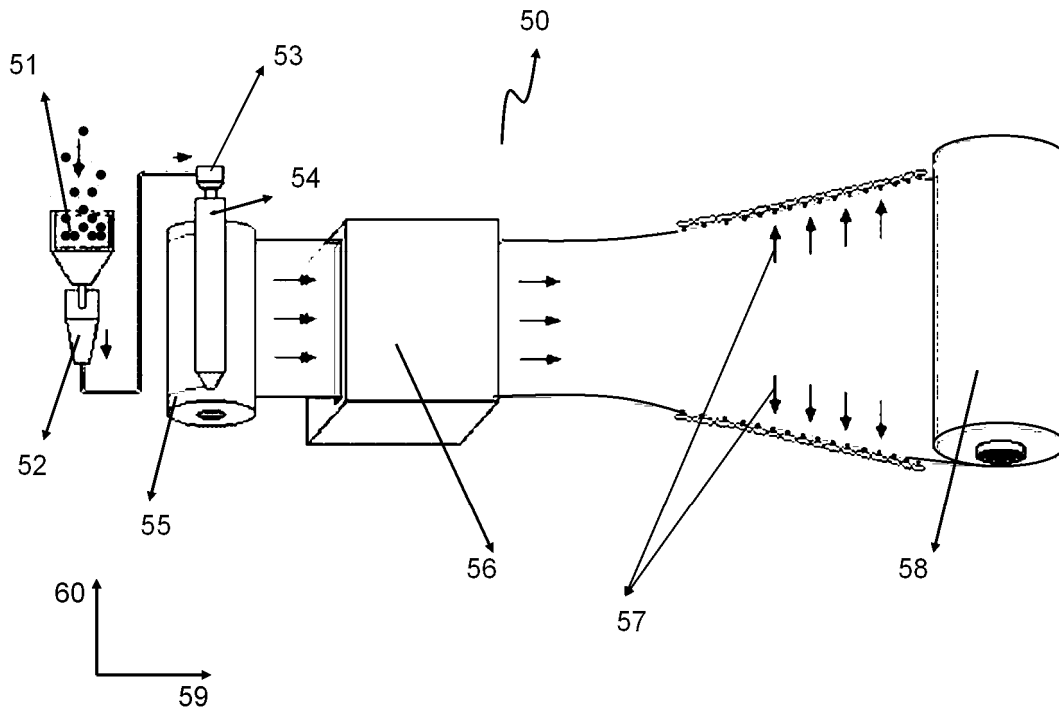


Fig. 5