



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 596**

51 Int. Cl.:  
**D21H 21/40** (2006.01)  
**D21H 27/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04791542 .6**  
96 Fecha de presentación : **15.10.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1687484**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

54 Título: **Papel de seguridad de múltiples láminas.**

30 Prioridad: **15.10.2003 FR 03 12020**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.05.2011**

73 Titular/es: **ARJOWIGGINS SECURITY**  
**117 quai du President Roosevelt**  
**92130 Issy-les-Moulineaux, FR**

72 Inventor/es: **Rosset, Henri**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

**ES 2 358 596 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**

La presente invención se refiere a un papel de seguridad y, más particularmente, a un papel de seguridad utilizado en particular para la fabricación de billetes de banco, de pasaportes, de certificados de autenticidad, o de cheques.

La invención se refiere asimismo al procedimiento de fabricación de dicho papel de seguridad.

5 Un gran número de documentos impresos necesitan cada vez más medios para garantizar su autenticación y su seguridad.

Estos documentos van desde los billetes de banco hasta los títulos de transporte y también comprenden las tarjetas "rasca y gana", cartas de juego, cheques, tarjetas de identidad o pasaportes.

10 Para permitir al usuario o al poseedor del documento de seguridad una verificación sencilla y fiable de la autenticidad del mismo, resulta habitual incluir elementos de autenticación en la masa del material que constituye el documento.

Estos elementos emiten, en determinadas condiciones específicas, señales detectables, generalmente a simple vista, revelando la observación de dichas señales la presencia de dichos elementos en el interior del documento y garantizando, de este modo, su autenticidad.

15 La inclusión de dichos elementos también está destinada a impedir que personas malintencionadas falsifiquen dicho documento, reproduciendo de manera idéntica o casi idéntica las características de dicho documento.

Los proveedores de documentos de seguridad, al constatar un aumento del nivel de pericia y de organización de los posibles falsificadores en este campo, han considerado desde hace algunos años aumentar el número y la variedad de los elementos de autenticación presentes en el interior de un mismo documento de seguridad.

Las soluciones consideradas a este nivel adolecen no obstante de determinados problemas.

20 En primer lugar, la posibilidad de reproducir, de manera idéntica o casi idéntica, el documento de seguridad no se reduce fundamentalmente debido a esas adiciones complementarias de elementos de seguridad.

En efecto, un falsificador suficientemente paciente y correctamente equipado es susceptible de descubrir la naturaleza y la cantidad exacta de los elementos que constituyen el documento que va a falsificar.

25 Reproduciendo las etapas de obtención del documento que, en sí, no se han modificado, no es imposible obtener una reproducción casi perfecta del documento en cuestión.

En segundo lugar, puede ocurrir que esta solución no responda realmente a las necesidades de los usuarios en este campo.

En efecto, el usuario habitual pocas veces verifica la totalidad de los elementos de seguridad presentes en un documento dado.

30 Sólo los elementos más fácil y más directamente legibles son objeto de una verificación por su parte.

En el caso de un billete de banco, por ejemplo, generalmente son la filigrana o determinadas fibras coloreadas o partículas iridiscentes visibles a simple vista.

35 En último lugar, la presencia un número creciente de elementos de seguridad en el interior de una misma estructura de base puede conllevar fenómenos de entorpecimiento entre elementos de seguridad que presentan propiedades físicas incompatibles entre sí.

Así, en el caso de los billetes de banco, algunas veces es necesario opacificar el material fibroso con objeto de aumentar el rendimiento y el contraste de la filigrana.

Esta opacificación puede entorpecer entonces a la visión de las otras partículas o fibras destinadas a la autenticación.

40 Sólo las partículas o fibras situadas en la superficie del billete serán visibles, estando las otras sumergidas en la capa fibrosa opaca.

En la patente US nº 5.565.276, se describe un papel de seguridad que puede estar formado por una primera lámina de papel y por una segunda lámina de gramaje inferior al de la primera y que contiene plaquetas ("planchettes") iridiscentes como elemento de autenticación. El objetivo de esta patente es mejorar la visibilidad de las plaquetas.

45 No obstante sigue siendo necesario mejorar aún más la seguridad de los documentos de seguridad y/o su resistencia mecánica.

Uno de los objetivos de la invención es por tanto proponer un papel de seguridad que permite aumentar el nivel de seguridad de dichos documentos evitando al tiempo estos problemas de la técnica anterior.

De manera paralela o conjunta a estos problemas relacionados con la autenticación y la prevención de las falsificaciones de documentos de seguridad, en efecto también es esencial garantizar una vida útil suficiente de estos documentos de seguridad, sometidos a diversas tensiones a lo largo de su utilización.

5 En particular, en el caso de un billete de banco en particular, debe tenerse en cuenta una manipulación frecuente, en particular un plegado y desplegado repetido del billete que, si no se ha considerado ninguna adaptación de la estructura fibrosa a este nivel, puede conducir a un deterioro rápido, incluso un rasgado, de dicho billete. Esta degradación también puede provocar una degradación de los elementos de autenticación de dichos documentos.

Por tanto, puede ser interesante introducir determinados materiales de refuerzo en el interior de la capa fibrosa.

10 No obstante, pueden aparecer problemas de formación de hoja durante una adición demasiado importante de materiales de refuerzo.

El solicitante ha constatado en particular que la introducción de fibras sintéticas en una capa fibrosa, con el objetivo de aumentar su resistencia mecánica, degrada en efecto la calidad y el rendimiento de una filigrana formada en el interior de esta capa.

15 Por tanto, otro objetivo de la invención es proponer un papel de seguridad que permite conciliar a la vez una seguridad correcta y fiable de dichos documentos al tiempo que les confiere una resistencia, mecánica o química, adaptada a su utilización habitual.

A este respecto, el solicitante ha tenido la idea de utilizar una técnica papelera que utiliza varias láminas de material fibroso.

20 El ensamblaje de dos capas de papel procedentes de dos láminas de formación distintas permite obtener una estructura fibrosa con varias capas, correspondiendo cada capa a una lámina de material fibroso, presentando cada lámina una composición de pasta específica.

La ventaja de esta técnica es que permite diferenciar cada lámina en función de las propiedades buscadas para cada una de las capas del papel.

25 Incluyendo elementos de seguridad diferentes en cada una de las caras del papel, también se refuerza el nivel de seguridad de dicho papel, teniendo en cuenta la mayor dificultad para un eventual falsificador de reproducir tal estructura.

30 Así, para responder al problema expuesto anteriormente con respecto a la presencia simultánea en el interior de la misma capa fibrosa de dos elementos de autenticación o de un elemento de autenticación y de un elemento de refuerzo, tanto más si son sustancialmente incompatibles entre sí, es perfectamente considerable, con ayuda de esta técnica, separar estos elementos colocándolos en dos capas diferentes del papel.

Esto implica en efecto prever por lo menos dos láminas de material fibroso en el que la o las láminas que comprenden uno de dichos elementos no comprenderá el otro de dichos elementos y viceversa.

Además del hecho de colocar los elementos de autenticación o de refuerzo en zonas separadas del papel, esta estructura también presenta la ventaja de limitar el consumo de dichos elementos.

35 En efecto, repartiendo una cantidad dada de elementos de autenticación en una capa externa de una estructura fibrosa de múltiples capas, se constata que el efecto visual producido por estos elementos se refuerza con respecto al producido durante una adición de los mismos elementos en una estructura fibrosa de igual gramaje, pero de capa única.

Este refuerzo puede explicarse por la densidad superior de elementos de autenticación accesibles (en particular visibles) en la capa externa de la estructura multicapa en comparación con la de la estructura de capa única.

40 Esto conduce estadísticamente a una proporción más importante de elementos de autenticación que afloran a la superficie del papel o, por lo menos, suficientemente próximos a esta superficie como para ser, por ejemplo, visibles.

Por tanto es fácil deducir de ello que la obtención de un mismo efecto visual necesitará una cantidad menor de elementos de autenticación en el caso de la estructura multicapa que en el caso de una estructura de capa única.

45 Por tanto, la presente invención consiste en un papel de seguridad que comprende por lo menos dos láminas fibrosas de papel, siendo la primera lámina una lámina externa que comprende por lo menos un elemento de autenticación y comprendiendo la otra lámina, denominada segunda lámina:

- un elemento de refuerzo sustancialmente ausente de la primera lámina, siendo dicho elemento de refuerzo seleccionado de entre los materiales que mejoran la resistencia mecánica; y/o

50 - otro elemento de autenticación y estando el elemento de autenticación de dicha primera lámina ausente de dicha segunda lámina.

- Según un modo preferido de la invención, dicho elemento de refuerzo se selecciona de entre las fibras sintéticas, en particular las fibras de poliéster o de poliamida, las fibras textiles naturales en particular las fibras de abacá, de cáñamo, de lino, de chinook, y sus mezclas.
- 5 Según un caso particular de la invención, dichas fibras de poliéster son fibras de tereftalato de polietileno (PET), más particularmente están presentes en una cantidad comprendida entre 10 y 20 partes en peso seco por cada 100 partes de las otras fibras de dicha segunda lámina.
- Según un modo particular de la invención, dicho elemento de autenticación de la primera lámina, y dado el caso, el de la segunda lámina, es detectable de manera óptica.
- 10 Según un modo particular de la invención, por lo menos un elemento de autenticación se selecciona de entre las filigranas, las partículas iridiscentes, las fibras o partículas luminiscentes, en particular fluorescentes o fosforescentes, las fibras o partículas coloreadas o termocrómicas, en particular dichas partículas son plaquetas.
- Según otro modo preferido de la invención, por lo menos un elemento de autenticación reacciona a determinados estímulos proporcionando una señal específica detectable con ayuda de un aparato adaptado.
- 15 Según un modo particular de la invención, por lo menos un elemento de autenticación se selecciona de entre las sustancias que reaccionan a campos electromagnéticos, en particular de tipo microondas.
- Según un caso particular de la invención, una de las láminas presenta un espesor sustancialmente superior al de una lámina o de las otras láminas, preferentemente de aproximadamente 1,5 a 2 veces superior.
- 20 Según un caso particular de la invención, la primera lámina externa comprende una filigrana como elemento de autenticación y presenta un espesor sustancialmente superior al de dicha segunda lámina o de las otras láminas preferentemente de aproximadamente 1,5 a 2 veces superior. En efecto, para presentar una filigrana de buena calidad, se necesita una lámina de suficiente espesor.
- Según un caso preferido de la invención, la primera lámina comprende una filigrana como elemento de autenticación y la segunda lámina comprende dicho elemento de refuerzo.
- 25 Según un caso particular de la invención, dicho elemento de refuerzo también presenta una función de autenticación. Más particularmente, dicho elemento de refuerzo constituye el elemento de autenticación de dicha segunda lámina.
- En efecto, dicho elemento de refuerzo puede ser por ejemplo una de las fibras de refuerzo mencionadas anteriormente y que además se habrá tratado para presentar propiedades electromagnéticas en general y en particular luminiscentes, por ejemplo magnética o fluorescente. Puede tratarse, por ejemplo, de una fibra de poliéster, en particular de tereftalato de polietileno (PET) que presenta un compuesto reactivo (por ejemplo fluorescente) mediante injerto o mediante adición durante la extrusión de la fibra. También puede tratarse de fibras metálicas específicas que presentan una función de refuerzo y de autenticación.
- 30 Preferentemente, el papel según la invención comprende un segunda lámina que contiene dicho elemento de refuerzo y dicho papel presenta un índice de rasgado superior o igual a  $10 \text{ mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ .
- Según un caso particular de la invención, las láminas son a base (principalmente) de fibras de algodón.
- 35 Según un caso particular de la invención, el papel de seguridad es un papel de billete de banco.
- Según un caso particular de la invención, el papel de seguridad comprende tres láminas fibrosas, comprendiendo dicha primera lámina externa un elemento de autenticación, siendo dicha segunda lámina central y comprendiendo dicho elemento de refuerzo, y siendo la tercera lámina otra lámina externa que comprende un elemento de autenticación que puede ser diferente del de dicha primera lámina.
- 40 La invención también pretende proteger el procedimiento de obtención de dicho papel de seguridad, ensamblándose dichas láminas en fase húmeda.
- El papel puede fabricarse por ejemplo según el procedimiento de fabricación que comprende las siguientes etapas:
- 45 - se forma por lo menos una primera lámina de papel sobre una primera parte húmeda de una máquina de papel, formándose dicha primera lámina de papel a partir de una primera composición de pasta que comprende un elemento de autenticación, en particular una filigrana,
- se forma por lo menos una segunda lámina de papel sobre una segunda parte húmeda de una máquina de papel, formándose dicha segunda lámina de papel a partir de una segunda composición de pasta y comprendiendo por lo menos un elemento de refuerzo y/o de autenticación tal como se ha descrito anteriormente, estando dicho elemento ausente de dicha primera composición de pasta y/o de dicha primera lámina,
- 50 - se ensamblan las dos láminas de papel de manera que se forma una estructura de múltiples láminas unitaria,

- se prensa y se seca la estructura de múltiples láminas así obtenida.

5 El papel puede formarse en particular sobre una máquina de papel de forma redonda que comprende dos o varias unidades de formación de hoja, o puede formarse una lámina sobre una forma redonda y otra lámina (o varias otras láminas) sobre un formador, o incluso puede formarse el papel sobre una máquina de papel de múltiples láminas de mesa plana. Preferentemente cuando el papel comprende una filigrana, se forma la lámina con la filigrana sobre una forma redonda con plancha con filigranas y la otra lámina (o las otras láminas dado el caso) sobre un formador.

La invención se comprenderá mejor con ayuda de los siguientes ejemplos.

#### **EJEMPLO 1 COMPARATIVO**

10 Se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene, en peso seco, 100 partes de fibras de algodón y 0,5 partes de plaquetas fluorescentes rojas, y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio adaptado para aplicar un motivo de filigrana en la masa del papel obtenida, una serie de hojas de papel con filigrana de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>.

El gramaje del papel obtenido es de 85 g/m<sup>2</sup>.

Las plaquetas fluorescentes sólo se observan en parte, estando algunas demasiado sumidas en la masa del papel.

15 **EJEMPLO 2**

Se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene como fibras únicamente fibras de algodón, y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio adaptado para aplicar un motivo de filigrana en la masa del papel obtenido, una primera serie de hojas de papel con filigrana de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>.

El gramaje del papel de esta primera serie es de 55 g/m<sup>2</sup>.

20 A continuación se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene, en peso seco, 100 partes de fibras de algodón y 0,5 partes de plaquetas fluorescentes rojas, y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio, una segunda serie de hojas de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>

El gramaje del papel de esta segunda serie es de 30 g/m<sup>2</sup>.

A continuación se ensamblan, en estado húmedo, una hoja de la primera serie con una hoja de la segunda serie.

25 Se seca el complejo obtenido.

#### **EJEMPLO 3**

Se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene, en peso seco, 100 partes de fibras de algodón y 0,5 partes de fibras fluorescentes verdes con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio, una primera serie de hojas de papel de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>

30 El gramaje del papel de esta primera serie es de 30 g/m<sup>2</sup>.

Por otro lado se realiza, a partir de una composición fibrosa que contiene, en peso seco, 100 partes de fibras de algodón y 0,5 partes de plaquetas fluorescentes rojas, y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio, una segunda serie de hojas de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>.

El gramaje del papel de esta segunda serie es de 55 g/m<sup>2</sup>.

35 A continuación se ensamblan, en estado húmedo, una hoja de la primera serie con una hoja de la segunda serie.

Se seca el complejo obtenido.

#### **Pruebas realizadas en los ejemplos 1 a 3:**

Iluminando con rayos ultravioletas los papeles obtenidos en los ejemplos 1 a 3, se cuenta el número de plaquetas fluorescentes más claramente visibles a simple vista.

40 **Resultados de las pruebas:**

Se cuentan respectivamente 92 plaquetas fluorescentes en el ejemplo 1, 120 plaquetas fluorescentes en el ejemplo 2 y 268 plaquetas fluorescentes en el ejemplo 3.

Asimismo en el ejemplo 3, las plaquetas y las fibras fluorescentes se observan bien.

Por tanto es particularmente ventajoso privilegiar, con gramaje constante, la solución de un complejo de papel que

comprende por lo menos dos láminas diferenciadas, comprendiendo cada una los elementos de seguridad.

**EJEMPLO 4 COMPARATIVO**

5 Se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene, en peso seco, 100 partes de fibras de algodón y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio adaptado para aplicar un motivo de filigrana en la masa del papel obtenido, una serie de hojas de papel con filigrana de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>.

El gramaje del papel obtenido es de 85 g/m<sup>2</sup>.

**EJEMPLO 5 COMPARATIVO**

10 Se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene como fibras únicamente fibras de algodón y 12 partes de fibras sintéticas de tereftalato de polietileno (PET) como fibras de refuerzo, y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio adaptado para aplicar un motivo de filigrana en la masa del papel obtenido, una serie de hojas de papel con filigrana de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>. Las fibras de PET presentan una longitud de 6 mm, un diámetro de 12 μm y una tenacidad de 1,4 dtex.

El gramaje del papel obtenido es de 85 g/m<sup>2</sup>.

**EJEMPLO 6**

15 Se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene como fibras únicamente fibras de algodón, y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio adaptado para aplicar un motivo de filigrana en la masa del papel, una primera serie de hojas de papel con filigrana de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>.

El gramaje del papel de esta primera serie es de 55 g/m<sup>2</sup>.

20 Por otro lado se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene, en peso seco, 100 partes de fibras de algodón y 12 partes de fibras sintéticas de tereftalato de polietileno utilizadas en el ejemplo 5, y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio, una segunda serie de hojas de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>.

El gramaje del papel de esta segunda serie es de 30 g/m<sup>2</sup>.

A continuación se ensamblan, en estado húmedo, una hoja de la primera serie con una hoja de la segunda serie.

Se seca el complejo obtenido.

25

**EJEMPLO 7**

Se realiza a partir de una composición fibrosa que contiene como fibras únicamente fibras de algodón y con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio adaptado para aplicar un motivo de filigrana en la masa del papel, una primera serie de hojas de papel con filigrana de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>.

El gramaje del papel de esta primera serie es de 55 g/m<sup>2</sup>.

30 Por otro lado se realiza, con ayuda de un aparato formahojas de laboratorio, una segunda serie de hojas de formato cuadrado y que presenta una superficie de 310 cm<sup>2</sup>, a partir de una composición fibrosa que contiene, en peso seco, 100 partes de fibras de algodón y 12 partes de fibras de poliéster fluorescentes (fibras de PET de características iguales a las utilizadas en el ejemplo 5) como fibras de refuerzo y que también desempeñan el papel de segundo elemento de autenticación.

35 El gramaje del papel de esta segunda serie es de 30 g/m<sup>2</sup>.

A continuación se ensamblan, en estado húmedo, una hoja de la primera serie con una hoja de la segunda serie.

Se seca el complejo obtenido.

**Pruebas realizadas en los ejemplos 4 a 6:**

40 En primer lugar se ha evaluado, con ayuda de pruebas normalizadas, la resistencia mecánica del papel en cada uno de los ejemplos 4 a 6.

Así, aplicando la norma NF EN 21974, se ha evaluado el índice de rasgado de los papeles obtenidos.

Aplicando la norma NF ISO 5626, también se ha evaluado la resistencia al doble plegado.

A continuación se ha evaluado visualmente el rendimiento de la filigrana en cada uno de los ejemplos 4 a 6.

Resultados de las pruebas:

La tabla 1 siguiente proporciona los resultados de las pruebas realizadas para los ejemplos 4 a 6.

Se constata que la resistencia mecánica del papel aumenta cuando se introducen fibras sintéticas en la composición fibrosa, obteniéndose los mejores resultados en el ejemplo 6 correspondiente al papel de doble lámina.

- 5 También se constata que el rendimiento de la filigrana aumenta cuando se separa el papel en dos láminas, conteniendo una las fibras sintéticas de refuerzo y la otra el motivo de filigrana, como en el ejemplo 6.

TABLA 1

	EJEMPLO 4 comparativo	EJEMPLO 5 comparativo	EJEMPLO 6
Índice de rasgado (en $mN \cdot m^2/g$ )	6,9	9,7	10,2
Doble plegado	2769	6722	7013
Rendimiento de la filigrana	Bueno	Mediocre	Bueno

## REIVINDICACIONES

1. Papel de seguridad que comprende por lo menos dos láminas fibrosas de papel, siendo la primera lámina una lámina externa que comprende por lo menos un elemento de autenticación y comprendiendo la otra lámina, denominada segunda lámina:
- 5       - un elemento de refuerzo sustancialmente ausente de la primera lámina, siendo dicho elemento de refuerzo seleccionado de entre los materiales que mejoran la resistencia mecánica; y/o
- otro elemento de autenticación y estando el elemento de autenticación de dicha primera lámina ausente de la segunda lámina.
- 10       2. Papel de seguridad según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho elemento de refuerzo se selecciona de entre las fibras sintéticas, en particular las fibras de poliéster o de poliamida, las fibras textiles naturales, en particular las fibras de abacá, de cáñamo, de lino, de chinook, y sus mezclas.
3. Papel de seguridad según la reivindicación anterior 2, caracterizado porque dichas fibras de poliéster son fibras de tereftalato de polietileno, en particular están presentes en una cantidad comprendida entre 10 y 20 partes en peso seco por cada 100 partes de las otras fibras de dicha segunda lámina.
- 15       4. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho elemento de autenticación de dicha primera lámina, y dado el caso el de dicha segunda lámina, puede detectarse de manera óptica.
5. Papel de seguridad según la reivindicación anterior 4, caracterizado porque dicho elemento de autenticación se selecciona de entre las filigranas, las partículas iridiscentes, las fibras o partículas luminiscentes, en particular fluorescentes o fosforescentes, las fibras o partículas coloreadas o termocrómicas, siendo en particular dichas partículas plaquetas.
- 20       6. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho elemento de autenticación de una de las láminas reacciona a determinados estímulos proporcionando una señal específica detectable con ayuda de un aparato adaptado.
7. Papel de seguridad según la reivindicación anterior 6, caracterizado porque dicho elemento se selecciona de entre las sustancias que reaccionan a campos electromagnéticos, en particular de tipo microondas.
- 25       8. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha primera lámina externa comprende una filigrana como elemento de autenticación y presenta un espesor sustancialmente superior al de dicha segunda lámina o de las otras láminas, preferentemente de aproximadamente 1,5 a 2 veces superior.
9. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho elemento de refuerzo también presenta una función de autenticación.
- 30       10. Papel de seguridad según la reivindicación anterior 9, caracterizado porque dicho elemento de refuerzo constituye el elemento de autenticación de dicha segunda lámina.
11. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha segunda lámina comprende dicho elemento de refuerzo, y porque dicho papel presenta un índice de rasgado superior o igual a  $10 \text{ mN}\cdot\text{m}^2/\text{g}$ .
- 35       12. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las láminas son a base de fibras de algodón.
13. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque que comprende tres láminas fibrosas, comprendiendo dicha primera lámina externa un elemento de autenticación, siendo dicha segunda lámina central y comprendiendo dicho elemento de refuerzo, y siendo la tercera lámina otra lámina externa que comprende un elemento de autenticación que puede ser diferente del de dicha primera lámina.
- 40       14. Papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se trata de un papel de billete de banco.
15. Procedimiento de fabricación de un papel de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichas láminas se ensamblan en fase húmeda.
- 45       16. Procedimiento de fabricación de un papel de seguridad según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicha primera lámina externa comprende una filigrana y se forma en una máquina de forma redonda que comprende una plancha con filigranas.