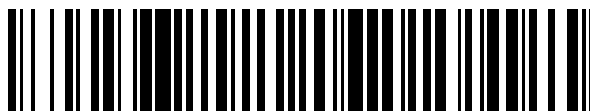


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 189**

51 Int. Cl.:

<b>B41M 3/14</b>	(2006.01)
<b>B42D 15/00</b>	(2006.01)
<b>D21H 21/14</b>	(2006.01)
<b>D21H 21/40</b>	(2006.01)
<b>D21H 21/42</b>	(2006.01)
<b>D21H 21/44</b>	(2006.01)
<b>D21H 21/48</b>	(2006.01)
<b>D21H 13/00</b>	(2006.01)
<b>D21H 13/10</b>	(2006.01)
<b>B42D 15/10</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2009 E 09737110 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2342085**

54 Título: **Fibras de seguridad**

30 Prioridad:

**06.10.2008 GB 0818265**

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

**02.12.2013**

73 Titular/es:

**D.W. SPINKS (EMBOSSING) LIMITED (100.0%)  
Fairfax House 15 Fulwood Place London Greater  
London WC1V 6AY, GB**

72 Inventor/es:

**SPINKS, GARY DONALD**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 432 189 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

Fibras de seguridad.

5 La presente invención se refiere a fibras de seguridad para utilizar en papeles de seguridad con protección contra falsificación. En particular, la invención se refiere a fibras de seguridad que tienen una serie de bandas o zonas fluorescentes coloreadas. La invención se refiere asimismo a un método para fabricar dichas fibras, y a productos de papel que incorporan dichas fibras. Es bien conocido el dotar a los productos de papel de seguridad, tal como billetes bancarios, cheques, pasaportes, documentos de identidad y papeles fiduciarios, de alguna clase de  
10 protección contra falsificación. Las medidas de protección contra falsificación pueden incluir marcas de agua, hologramas, la disposición de una o varias bandas metálicas a través del papel, la utilización de partículas fluorescentes y la utilización de revestimientos y tintas ópticamente variables. Los problemas con las medidas conocidas de protección contra falsificación incluyen los costes de algunas medidas y la facilidad con la que algunas medidas pueden ser superadas, por ejemplo utilizando métodos que incluyen impresión digital y por láser,  
15 escaneado, fotografía y xerografía.

Otro ejemplo de una característica de seguridad que se incorpora en un papel de seguridad es una fibra de seguridad.

20 El papel está fabricado de pasta de papel, que contiene fibras de celulosa, por ejemplo hebras de madera, cáñamo, paja y algodón (debe observarse que, aunque las fibras de celulosa se utilizan para fabricar papel, en sí mismas no están compuestas de papel). Una técnica de seguridad conocida es sustituir, con fibras artificiales fabricadas de materiales tales como poliéster, nailon y rayón, algunas de las fibras de celulosa utilizadas para fabricar un papel de seguridad. En la pasta de papel puede incluirse una cantidad relativamente pequeña de fibras artificiales, junto con  
25 una mayoría de fibras de celulosa, lo que tiene como resultado que el papel de seguridad esté fabricado de una pasta que tiene fibras artificiales incorporadas en la misma y distribuidas aleatoriamente. Las fibras artificiales pueden teñirse o revestirse, lo que tiene como resultado que el papel incluye un patrón aleatorio de pequeñas zonas coloreadas. El tinte puede ser uno sensible a la luz ultravioleta (UV), de manera que el patrón aleatorio coloreado es visible solamente bajo luz UV.

30 Dichas fibras artificiales son, generalmente, de forma fibrosa (es decir, predominantemente unidimensionales en lugar de bidimensionales o de tipo lámina), tal como las fibras de celulosa a las que sustituyen. El documento WO2004/025028 (D W Spinks (Embossing) Ltd) describe características de seguridad a las que se denomina "fibras" debido a que las sustituyen, y se unen a las fibras de celulosa utilizadas en la fabricación de papel de seguridad, y  
35 debido a que, en el papel fabricado, proporcionan un aspecto visual que sugiere que son similares a dichas fibras. Sin embargo, las fibras de papel descritas en dicho documento son pequeñas bandas de papel, y no tienen forma fibrosa.

Por lo tanto, pueden añadirse fibras de seguridad en forma de pequeñas bandas de papel (por ejemplo, de  
40 aproximadamente 4 mm x 0,3 mm) a la pasta de papel durante la fabricación y quedar incorporadas en las láminas de papel que se fabrican. Las fibras de seguridad son a menudo invisibles a la luz del día y permanecen ocultas a simple vista. Sin embargo, cuando son irradiadas con luz ultravioleta pasan a ser fluorescentes y visibles en la lámina de papel.

45 Las fibras monocromas son de fabricación relativamente sencilla y económica. Sin embargo, los falsificadores han sido capaces de utilizar lápices marcadores fluorescentes de tipo resaltador para simular fibras monocromas en una lámina de papel. Las tintas fluorescentes invisibles están cada vez más disponibles, y la facilidad del proceso de falsificación, realizando unos pocos trazos en una lámina de papel, está reduciendo la eficacia de las fibras monocromas como dispositivo de seguridad.

50 Una solución es fabricar fibras de seguridad que comprenden zonas de diferentes colores, lo cual incrementa la dificultad y el coste de fabricar fibras falsificadas. Dichas fibras de seguridad se describen en detalle en el documento WO2004/025028 A1. Las "fibras" están previstas para su incorporación en productos de papel, como una clase de protección contra falsificación. Cada fibra tiene una serie de zonas coloreadas visibles en los lados frontal y  
55 posterior de dicha fibra, en la que los colores son visibles solamente bajo luz UV. Las zonas pueden estar en forma de bandas, o pueden disponerse en un patrón pseudoaleatorio. Las zonas pueden estar coloreadas de manera diferente. Las fibras de seguridad se hacen mucho más difíciles de simular si las diferentes zonas de color están impresas con una secuencia de color específica, por ejemplo, los colores de una bandera tradicional.

Dichas fibras de seguridad son muy pequeñas, por ejemplo, de aproximadamente 4 mm x 0,3 mm, dado que se ha encontrado que las fibras mayores u otros tipos mayores de elementos de seguridad son difíciles de incorporar en el papel y extraídos fácilmente. Esto puede ser un problema importante cuando se imprimen billetes de banco, que experimentan diversos procesos de impresión utilizando tintas a alta presión y de adherencia elevada. Las fibras de seguridad mayores pueden ser extraídas accidentalmente durante el proceso de impresión, lo que provoca que el papel sea rechazado.

5 Fabricar una fibra pequeña de este tipo con zonas de color diferentes, en particular zonas de color diferentes con combinaciones de color diferenciadas registradas con todas las otras fibras pequeñas fabricadas y con el mismo patrón que ellas es un proceso extremadamente difícil. En el proceso existente, el patrón se imprime sobre una gran superficie de material y a continuación las fibras pequeñas se cortan a partir de dicha gran superficie; sin embargo, es difícil cortar las fibras con un registro perfecto. Los métodos existentes de corte de material a gran escala no proporcionan medios para registrar la impresión con la cortadora, y se fabrican muchas fibras que no tienen los colores registrados entre sí. Los métodos existentes no permiten que el corte se controle de manera consistente con una tolerancia entre 0,125 mm y 0,25 mm, que se considera es la tolerancia máxima para que los colores en dicha fibra aparenten un tamaño y una posición iguales.

La presente invención busca mitigar o superar una o varias de las desventajas identificadas previamente, asociadas con la técnica anterior.

20 La invención proporciona una fibra de seguridad para utilizar en protección contra falsificación, teniendo la fibra de seguridad las características indicadas a continuación en la reivindicación 1. Se indican características preferidas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

25 El margen es una zona no impresa de la fibra de seguridad, es decir, una zona que carece de impresión, la cual proporciona una mayor adhesión cuando es incorporada como una fibra de seguridad en un producto de papel, que una fibra de seguridad sin una zona no impresa.

30 La zona coloreada de la fibra de seguridad puede incluir un barniz para hacer la zona coloreada impermeable al agua, o hidrófoba. Ventajosamente, esto impide que la zona coloreada se degrade cuando la fibra de seguridad está siendo mezclada con pasta de papel o en un proceso de impresión posterior. El barniz puede aumentar la resistencia a la abrasión de la zona coloreada de la fibra de seguridad. Sin embargo, un barniz de este tipo puede reducir la adhesión de la zona coloreada de la fibra de seguridad con el producto de papel en el que ha de incrustarse. Ventajosamente, el margen no se imprime, y/o es poroso, lo cual aumenta la adhesión entre la fibra de papel y el producto de papel en el que ésta se incorpora. La zona coloreada puede ser visible solamente bajo luz ultravioleta. Preferentemente, la zona coloreada es fluorescente bajo luz ultravioleta. Proporcionar una zona coloreada que es visible solamente bajo luz ultravioleta permite una protección contra falsificación cuya incorporación al papel no es visible a simple vista.

40 Preferentemente, el margen no contiene marcas visibles bajo luz ultravioleta.

Ventajosamente, el margen o márgenes adyacentes a la zona coloreada actúan para proporcionar un margen de error cuando se fabrica la fibra. La fibra de seguridad puede cortarse de un sustrato, por ejemplo una lámina de papel, de manera que el corte tiene lugar en el margen o márgenes. Por lo tanto, puede tolerarse cierto nivel de imprecisión durante el proceso de corte, dado que ya no afecta al aspecto de la zona coloreada, que seguirá aparentando estar en perfecto registro.

50 La zona coloreada puede imprimirse en ambos lados, frontal y posterior, de la fibra de seguridad. La fibra de seguridad puede imprimirse en ambos lados, frontal y posterior, imprimiendo en uno de dichos lados frontal o posterior y permitiendo que la tinta empape o sangre a través del otro lado de la fibra de seguridad. Alternativamente, la fibra de seguridad puede imprimirse en sus dos lados frontal y posterior, imprimiendo en un lado de la fibra de seguridad e imprimiendo a continuación en el otro lado de la fibra de seguridad.

El margen o márgenes pueden ser transparentes. La fibra de seguridad puede imprimirse en un papel, que puede ser un papel transparente. Cuando se utiliza un papel transparente, es posible que la zona coloreada se imprima solamente en un lado del papel, pero sea visible a través del papel desde el otro lado. Puede hacerse que el papel sea transparente aplicándole un barniz; de esta forma puede aplicarse un barniz al papel, y a continuación imprimirse la zona coloreada sobre el barniz. Alternativamente, la fibra de seguridad puede imprimirse sobre un sustrato basado en celulosa. Es posible que el material sobre el que se imprime la fibra de seguridad no tenga

fluorescencia de fondo. El margen o márgenes pueden rodear por completo a la primera zona coloreada. El margen o márgenes pueden extenderse de 0,5 mm a 5 mm desde los bordes de la zona coloreada a la que son adyacentes.

La fibra puede ser una lámina de papel. El papel puede tener un gramaje de entre 10 gr y 75 gr. Preferentemente, el  
5 papel tiene un gramaje de entre 10 gr y 35 gr; de acuerdo con los estándares American Paper Weights and Measures, el papel tisú tiene un gramaje de entre 10 gr y 35 gr, y por lo tanto la lámina puede ser una lámina de papel tisú. Es posible que el papel tenga una resistencia a la tracción en húmedo de por lo menos 1 N/15mm, más preferentemente por lo menos 3 N/15mm. Es posible que el papel tenga una resistencia a la tracción en húmedo de  
10 menos de 15 N/15mm, preferentemente menos de 7 N/15mm. (La resistencia a la tracción en húmedo puede ser la resistencia a la tracción en húmedo del propio papel, o puede ser la resistencia a la tracción en húmedo del papel incluyendo cualquier impresión, barnices u otro material que aumente la resistencia a la tracción en húmedo con respecto a la del propio papel.) El papel puede tener una resistencia a la tracción en seco de aproximadamente 5 daN/30mm. El papel puede tener una opacidad de hasta el 90% o mayor, o alternativamente puede ser transparente. El papel puede incluir un barniz.

15 La zona coloreada puede comprender una serie de bandas de diferente color. Éstas pueden ser dos, tres, cuatro o más bandas en la primera zona, coloreada. Las mencionadas zonas de bandas pueden incluir, por ejemplo, cualesquiera o la totalidad de los colores rojo, verde, amarillo y azul. Las bandas pueden situarse en graduaciones de 1 mm aproximadamente. Las bandas pueden presentarse en el mismo orden, es decir, en un patrón repetitivo.  
20 Ventajosamente, presentar las bandas en el mismo orden en un patrón repetitivo dificulta más la falsificación de la fibra de papel. La zona coloreada puede tener forma rectangular. La zona coloreada puede medir entre 3 mm y 5 mm de longitud, y entre 0,2 mm y 1 mm de anchura. La zona coloreada puede comprender un patrón más complejo que las bandas. Por ejemplo, la zona coloreada puede ser un patrón bidimensional. La zona coloreada puede incluir una imagen de una bandera, y/o una combinación de números y/o de letras o alguna otra imagen reconocible.

25 El margen o márgenes pueden extenderse desde 0,5 mm a 2 mm desde el borde de la zona coloreada a la cual son adyacentes. Es posible que la fibra de seguridad tenga una longitud de entre 3,5 mm y 9 mm. Es posible que la fibra de seguridad tenga una anchura de entre 0,2 mm y 6 mm. Preferentemente, la zona coloreada está situada aproximadamente en el centro de la fibra de papel, con el primer y el segundo márgenes situados en cada extremo  
30 de la fibra de papel.

Preferentemente, la fibra de seguridad es una fibra de seguridad de 5 mm, 6 mm ó 7 mm de longitud con una primera zona, coloreada, de 3 mm, 4 mm ó 5 mm respectivamente. Sin embargo, resulta evidente que la invención puede aplicarse de manera que se fabrique una fibra de seguridad más larga o más ancha, si bien las fibras  
35 excesivamente largas no son deseables, dado que pueden "extraerse" del papel de seguridad. Las dimensiones de la zona coloreada y el margen o márgenes pueden aumentarse correspondientemente de manera proporcional.

La invención da a conocer asimismo un método de fabricación de una fibra de seguridad para su utilización en protección contra falsificación, siendo adecuada la fibra de seguridad para su incorporación a un producto de papel,  
40 comprendiendo el método las etapas indicadas a continuación en la reivindicación 8. Ventajosamente, el sustrato sobre el que se imprimen las zonas coloreadas carece de fluorescencia de fondo bajo la luz ultravioleta.

Ventajosamente, los márgenes aumentan el margen de error permitido durante el proceso de corte sin que se vea afectado el aspecto de las zonas coloreadas.

45 Preferentemente, las zonas coloreadas son visibles solamente bajo luz ultravioleta.

Preferentemente, el método incluye la etapa de cortar el sustrato para crear una serie de fibras de seguridad. La serie de zonas coloreadas pueden imprimirse sobre el sustrato en una serie de filas. Cada zona coloreada puede  
50 comprender una serie de colores impresos en yuxtaposición. Dicha serie de colores pueden imprimirse para formar bandas. Puede haber dos, tres o cuatro bandas impresas en cada zona coloreada. Las bandas pueden incluir cualesquiera o la totalidad de los colores rojo, verde, amarillo y azul. Dicha serie de colores pueden imprimirse para formar un patrón más complejo que las bandas. La zona coloreada puede comprender un patrón más complejo que las bandas. Por ejemplo, la zona coloreada puede ser un patrón bidimensional. La zona coloreada puede incluir una  
55 imagen de una bandera, y/o una combinación de números y/o de letras o alguna otra imagen reconocible.

Cada zona coloreada está situada entre dos márgenes, que son zonas no impresas del sustrato. La impresión de la serie de zonas coloreadas de este modo, puede crear un efecto ondulado debido al nivel aumentado de las zonas coloreadas una vez que la tinta se ha impreso sobre el sustrato, de manera que cuando una pieza de sustrato

impresa de este modo es apilada sobre otra pieza de sustrato impresa de este modo, las láminas se asientan en un alineamiento natural. Preferentemente, varias láminas de sustrato son apiladas unas sobre otras y cortadas simultáneamente. La pila de láminas de sustrato a cortar puede tener una altura de entre 10 mm y 20 mm. El alineamiento natural de las láminas de sustrato, junto con el corte que tiene lugar dentro de los márgenes, permiten  
5 que el proceso de corte se desvíe, por ejemplo, hasta en 1 mm sin ninguna consecuencia sobre el aspecto de la zona coloreada de la fibra de papel. Por ejemplo, la zona coloreada puede parecer de 4 mm de longitud y en la proporción correcta de rojo, verde, amarillo y azul, independientemente de la variación en el corte de la fibra de seguridad. El proceso de corte puede incluir asimismo que el sustrato sea cortado de manera que las zonas coloreadas se corten perpendiculares a los cortes realizados a lo largo de los márgenes. Dado que estos cortes son  
10 a través de la zona coloreada, la secuencia de color de cualesquiera bandas o patrones incluidos en las zonas coloreadas no se ven afectadas debido a cualesquiera imprecisiones de corte. Los cortes pueden producir, por ejemplo, una fibra de papel con una longitud de entre 3,5 mm y 9 mm, y una anchura de entre 0,1 y 0,5 mm.

Los cortes pueden realizarse con una cuchilla desarrollada especialmente, estando dispuesta la cuchilla de manera  
15 que pueda cortar el sustrato por lo menos en un margen y asimismo a través de la zona coloreada, simultáneamente. Preferentemente, la cuchilla está dispuesta para poder cortar el sustrato con un único corte a efectos de fabricar las fibras de seguridad. Preferentemente, la cuchilla comprende una hoja almenada.

El método puede incluir la etapa de imprimir las zonas coloreadas en ambos lados frontal y posterior del sustrato. La  
20 etapa de imprimir las zonas coloreadas en ambos lados frontal y posterior del sustrato puede incluir imprimir el sustrato en uno de sus lados frontal o posterior, y permitir que la tinta empape a través del otro lado del sustrato. Alternativamente, la etapa de imprimir las zonas coloreadas en ambos lados frontal y posterior del sustrato puede incluir imprimir en un lado del sustrato, e imprimir a continuación sobre el otro lado del sustrato.

25 El sustrato puede comprender papel. Alternativamente, el sustrato puede comprender un sustrato basado en celulosa.

La presente invención da a conocer asimismo un método de fabricación de un producto de papel, en el que el  
30 método comprende las etapas de mezclar con pasta de papel líquida una serie de las fibras de seguridad descritas anteriormente, de manera que las fibras de seguridad forman un enlace de hidrógeno con la fibra de celulosa de la pasta de papel, y formar la mezcla de pasta de papel y fibras de seguridad en una banda continua de papel.

A continuación se describirán realizaciones de la invención, solamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los  
35 dibujos adjuntos, de los cuales:

la figura 1 es un dibujo esquemático de un ejemplo de una lámina de papel impresa de acuerdo con una realización  
de la invención;

40 las figuras 2a y 2b son un dibujo esquemático de un ejemplo de las fibras de seguridad de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 3 es una vista esquemática de un papel de seguridad a modo de ejemplo, de acuerdo con una realización  
de la invención, iluminado mediante (a) luz visible; y (b) luz UV;

45 la figura 4 es un diagrama de flujo que muestra etapas en la fabricación de la fibra de seguridad a modo de ejemplo de la figura 2;

la figura 5 es un diagrama de flujo que muestra etapas en la fabricación del papel de seguridad a modo de ejemplo  
de la figura 3; y

50 la figura 6 es un dibujo esquemático de un ejemplo de una hoja de cuchilla utilizada para cortar las fibras de seguridad.

La figura 1 muestra una pieza de sustrato (1), sobre la cual han sido impresas una serie de zonas coloreadas (2).  
55 Las zonas coloreadas (2) son visibles solamente cuando se observan bajo luz ultravioleta. Las zonas coloreadas son de forma generalmente rectangular y se componen de cuatro bandas de diferentes colores, (21), (22), (23) y (24), impresas en yuxtaposición. Los cuatro colores diferentes (21), (22), (23) y (24) son colores fluorescentes y son visibles solamente bajo luz ultravioleta. Los colores en este ejemplo son rojo, verde, amarillo y azul. En una realización, los colores son visibles cuando se irradia en la fibra luz ultravioleta con una longitud de onda de entre

245 nm y 365 nm. En cualquier realización específica y para cualquier color específico, las longitudes de onda a las que son visibles los colores dependen, por supuesto, de los pigmentos utilizados para generar las impresiones.

5 En esta realización de la invención, ambos lados del sustrato (1) se imprimen con las zonas coloreadas (2). En este caso, el sustrato (1) es un papel delgado y poroso y la impresión sobre un único lado del sustrato (1) con una cantidad adecuada de tinta supone que la tinta empapa a través del sustrato (1) y, por lo tanto, han sido impresos ambos lados del sustrato (1). En una realización alternativa, cada lado del sustrato (1) se imprime individualmente, de manera que las zonas coloreadas (2) sobre cada lado del papel se alinean registradas entre sí.

10 La figura 1 muestra tres zonas coloreadas (2) interesadas en el sustrato (1). Adyacente a las zonas coloreadas (2), y separando entre sí las zonas coloreadas (2), existe una serie de márgenes (3) que no son fluorescentes bajo luz ultravioleta. En este caso, los márgenes (3) son zonas del sustrato (1) que no han sido impresas. La impresión de las zonas coloreadas (2) y la no impresión de los márgenes (3) crea un ligero efecto de ondulación debido a que las zonas impresas están ligeramente elevadas en comparación con las zonas no impresas. El efecto de ondulación  
15 puede utilizarse ventajosamente cuando se apilan varias láminas de sustrato (1) impreso de manera similar, dato que pone en las láminas de sustrato (1) en alineamiento natural entre sí. El corte del sustrato (1) puede realizarse entonces ventajosamente con varias láminas de sustrato unas sobre otras, ahorrando por lo tanto tiempo y esfuerzo.

La figura 1 muestra asimismo, con líneas de trazos, las líneas de corte (4) planificadas. En la figura 1, se muestran  
20 solamente las líneas de corte paralelas a los márgenes, para demostrar mejor las ventajas de la invención. La figura 6 muestra el contorno de corte de una cuchilla que está diseñada para cortar el sustrato (1) de manera que una sola etapa de corte puede producir fibras de seguridad rectangulares. La cuchilla comprende una hoja con un borde de corte almenado. El tamaño del almenado corresponde al tamaño de las fibras de seguridad. Se hace descender la  
25 cuchilla sobre la pila de las láminas de sustrato, cortando de este modo una serie de fibras de seguridad rectangulares. Las secciones de la hoja de la cuchilla que están diseñadas para cortar a lo largo de las líneas de corte (4) se muestran como partes (41), y las secciones de la hoja de la cuchilla que cortan a través de las zonas coloreadas (2) están marcadas como (42). A continuación se mueve la cuchilla o las láminas de sustrato (en la dirección paralela a la longitud de cada banda (21), (22), (23), (24), es decir hacia arriba o hacia abajo en la página de la figura 1) y se realiza otro corte, creando por lo tanto más fibras de seguridad.

30 Debido a los márgenes (4) situados entre las zonas coloreadas (2), pueden tolerarse desviaciones menores del corte respecto de las líneas de corte (4) planificadas, sin afectar a la forma, el tamaño y el aspecto de las zonas coloreadas (2).

35 El sustrato (1) a partir del cual se fabrican las fibras de seguridad en la realización de la invención que se ha descrito anteriormente, es un tejido o papel delgado sin abrillantadores ópticos. El papel óptimo es un papel tisú de porosidad elevada y resistencia en húmedo elevada, con un gramaje nominal de 25 gramos por metro cuadrado. La composición del papel es importante debido a que la capacidad de imprimir y cortar un sustrato delgado proporciona una barrera técnica para la duplicación de las fibras.

40 Se han fabricado fibras de acuerdo con la presente invención utilizando papel con las propiedades enumeradas a continuación. Estas propiedades se han desarrollado con la intención de dar a conocer una fibra que funcione bien, pero solamente son un ejemplo. Podrían utilizarse otros papeles.

Propiedades	Unidades	Mínimo	Máximo	Promedio
Sustancia	g/m <sup>2</sup>	15	45	24,8
Lemm	mm	16	17	16,6
Aumento de capilaridad md				
Resistencia a la tracción en húmedo	N/15mm	4,5	5,9	5,14
Volumen	Cm <sup>3</sup> /g	2,4	2,5	2,46
Porosidad elevada	1/mn/100cm <sup>2</sup>	24	31,2	27,9
pH de humedad de extracto acuoso	%	4,9	7,0	6,8

Además, la porosidad de Bensten objetivo (definida mediante el estándar ISO 5636/3) es de 1500ml/mm, y el valor de Bensten mínimo es de 700 ml/mm.

5

Tal como se ha descrito para la realización de la invención que se muestra en la figura 1, cuatro bandas de color diferentes están impresas en las zonas coloreadas (2). Se han desarrollado productos adecuados para el proceso de impresión, a partir de pigmentos disponibles comercialmente. Cada una de las impresiones de rojo, verde, amarillo y azul tiene una resistencia a la luz Blue Wool de 3, una longitud de onda de excitación en la región de 365 nm y buena resistencia química.

10

Las zonas coloreadas (2) pueden recubrirse asimismo con un barniz. El barniz protege las zonas coloreadas (2) frente a la abrasión y mejora asimismo la afinidad de las fibras en el papel acabado. En una realización, el barniz es una solución al 4% de Solvitose NX en un aglutinante acrílico al agua.

15

La figura 2a muestra una fibra de papel (51) que ha sido cortada de acuerdo con las líneas de corte (4) planificadas (y asimismo, en la dirección perpendicular a las líneas de corte (4) que se han descrito anteriormente, se ha fabricado dicha fibra de seguridad delgada, aproximadamente rectangular). La fibra de seguridad (51) es de aproximadamente 5mm x 0,3mm, siendo las zonas coloreadas de aproximadamente 3 mm de longitud. Las zonas coloreadas (2) están aproximadamente en el centro de la fibra de papel (51), situadas entre dos márgenes (31) y (32) de dimensiones iguales. Los márgenes (31) y (32) son de aproximadamente 1 mm de longitud cada uno. La figura 2b muestra una fibra de seguridad (52), aproximadamente con las mismas dimensiones que la fibra de seguridad (51), que ha sido cortada con una desviación respecto de las líneas de corte planificadas (4), debido a las tolerancias de la máquina de corte. La zona coloreada (2) está situada en el lado izquierdo de la fibra de papel (52), tal como se ve en la figura. La zona coloreada (2) está situada entre dos márgenes (33) y (34), si bien el margen (33) es menor que el margen (34). Sin embargo, a pesar de la imprecisión del proceso de corte, cuando se ven bajo luz ultravioleta, las zonas coloreadas de la fibra de seguridad (51) y la fibra de seguridad (52) parecerán idénticas.

20

Las fibras (51), (52) se incorporan en la pasta de papel utilizada para fabricar un papel de seguridad, en este ejemplo un billete de banco (50) (figura 3). Bajo la luz visible (figura 3(a)), las fibras (51), (52) son inapreciables, mezclándose con otras fibras, de celulosa, que componen el papel del billete de banco (50). Sin embargo, bajo luz UV de longitud de onda larga, las fibras (51), (52) son fluorescentes, formando un patrón aleatorio de marcas multicolores en el billete de banco (50) (mostrado esquemáticamente, para facilitar la ilustración, mediante el patrón punteado de la figura 3(b)). Por lo tanto, la luz UV es utilizada para comprobar la validez del papel de seguridad, por ejemplo, en una tienda, o mediante un cajero de banco.

30

Las fibras (51), (52) se fabrican mediante el proceso mostrado en la figura 4. El papel se extrae de un rollo en un almacén de papel (60) y se pasa a una máquina para imprimir (70). La máquina para imprimir (70) incluye depósitos de tinta (80)(a) a (d), que contienen cuatro tintas que contienen pigmentos que son fluorescentes en diferentes colores cuando son iluminados con luz UV. La máquina para imprimir imprime sobre las zonas (21), (22), (23), (24) para formar múltiples copias a través del sustrato de papel (1). Los sustratos de papel impreso pasan a la máquina de corte (90), donde se cortan en fibras (51), (52). Las fibras cortadas (51), (52) son depositadas en un contenedor (100) para su transporte a una fábrica de papel.

40

En la fábrica de papel, el billete de banco de la figura 3 se fabrica mediante el método mostrado en la figura 5. Las

45

5 fibras de seguridad (51), (52) fabricadas mediante el método de la figura 4 son extraídas del almacén (110) y mezcladas con agua y fibras de celulosa convencionales (procedentes de un segundo almacén (120)) para formar una pasta (130). Una máquina de fabricación de papel (140) fabrica papel a partir de la pasta (130), utilizando métodos convencionales. En la etapa (150), tiene lugar un procesamiento adicional del papel, que incluye la impresión de imágenes estándar y similares. A continuación, el papel fabricado e impreso es cortado (etapa (160)) para formar el producto de papel (170), en este caso, billetes de banco.

10 Por lo tanto, los productos de papel de acuerdo con la presente invención se fabrican mezclando pasta de papel líquida con las fibras de seguridad de la presente invención. Las fibras de seguridad de la presente invención forman un enlace de hidrógeno con las fibras de celulosa en la pasta de papel, y cuando la pasta se forma en una banda continua de papel, las fibras de seguridad de la pasta se convierten en parte integral de la banda o lámina de papel. Las zonas coloreadas de las fibras pueden verse solamente bajo luz ultravioleta, proporcionando de ese modo una característica de seguridad que no puede verse en condiciones de luz normales.

15 En la descripción anterior, cuando se mencionan números enteros o elementos que tienen equivalentes conocidos, obvios o previsible, dichos equivalentes están incorporados al presente documento como si se hubieran definido individualmente. Por ejemplo, el sustrato puede ser un material basado en celulosa o plástico. La zona coloreada puede comprender un patrón más complejo que las bandas, por ejemplo, un patrón bidimensional o una combinación de números y/o letras. La zona coloreada puede ser una representación de una bandera u otra imagen reconocible.

20 Debe hacerse referencia a las reivindicaciones para determinar el verdadero alcance de la presente invención, que debe concebirse abarcando cualesquiera de sus equivalentes. El lector apreciará asimismo que los números enteros o las características de la invención que se describen como preferibles, ventajosas, convenientes o similares, son 25 opcionales y no limitan el alcance de las reivindicaciones independientes.



## REIVINDICACIONES

1. Una fibra de seguridad para utilizar en protección contra falsificación, siendo adecuada la fibra de seguridad para su incorporación en un producto de papel, teniendo la fibra de seguridad forma de lámina de papel o de sustrato basado en celulosa y comprendiendo una zona coloreada, en la que la zona coloreada se compone de una serie de colores diferentes, **CARACTERIZADA PORQUE** la fibra de seguridad comprende asimismo un primer margen y un segundo margen, siendo los márgenes zonas no impresas adyacentes a la zona coloreada, de manera que la zona coloreada está situada entre el primer y el segundo márgenes.
2. Una fibra de seguridad acorde con la reivindicación 1, en la que la zona coloreada es visible solamente bajo luz ultravioleta.
3. Una fibra de seguridad acorde con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el margen no es visible bajo luz ultravioleta.
4. Una fibra de seguridad acorde con cualquier de reivindicación precedente, que comprende un sustrato transparente.
5. Una fibra de seguridad acorde con cualquier reivindicación precedente, en la que la fibra de seguridad tiene entre 3.5mm y 9mm de longitud, y entre 0.2mm y 6mm de anchura.
6. Una fibra de seguridad acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la zona coloreada está situada aproximadamente en el centro de la fibra de seguridad, con el primer margen y el segundo margen situados en extremos respectivos de la fibra de seguridad.
7. Una fibra de seguridad acorde con cualquier reivindicación precedente, que comprende además una capa de barniz sobre, por lo menos, la zona coloreada.
8. Un método de fabricación de una fibra de seguridad para su utilización en protección contra falsificación, siendo adecuada la fibra de seguridad para su incorporación a un producto de papel, comprendiendo el método las etapas de imprimir una serie de zonas coloreadas sobre un sustrato en la forma de una lámina de papel o un sustrato basado en celulosa, y cortar el sustrato para crear una fibra de seguridad que incluye por lo menos una de dichas zonas coloreadas, **CARACTERIZADO PORQUE** cada una de dicha serie de zonas coloreadas está situada entre un primer y un segundo márgenes, siendo los márgenes zonas no impresas del sustrato adyacentes a la zona coloreada, el sustrato estando cortado en los márgenes.
9. Un método acorde con la reivindicación 8, incluyendo el método la etapa de cortar el sustrato en una serie de márgenes para crear una serie de fibras de papel.
10. Un método acorde con la reivindicación 9, en el que la serie de zonas coloreadas se imprimen sobre el sustrato en una serie de filas.
11. Un método acorde con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que cada zona coloreada comprende una serie de colores impresos en yuxtaposición.
12. Un método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, que incluye una etapa adicional de apilar por lo menos un sustrato sobre otro sustrato, idéntico, y cortar simultáneamente los sustratos.
13. Un método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, que incluye además una etapa de cortar el sustrato en una dirección perpendicular a los cortes realizados en el margen.
14. Un método de fabricación de un producto de papel, comprendiendo el método las etapas de:  
mezclar una o varias fibras de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 o una o varias fibras de seguridad fabricadas utilizando el método de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, con pasta de papel líquida, de manera que las fibras de seguridad forman un enlace de hidrógeno con la fibra de celulosa en la pasta de papel; y formar la mezcla de pasta de papel y fibra en una banda continua de papel.
15. Un producto de papel que contiene una serie de fibras de seguridad de acuerdo con cualquiera de las

reivindicaciones 1 a 7, o fabricado utilizando el método de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13.

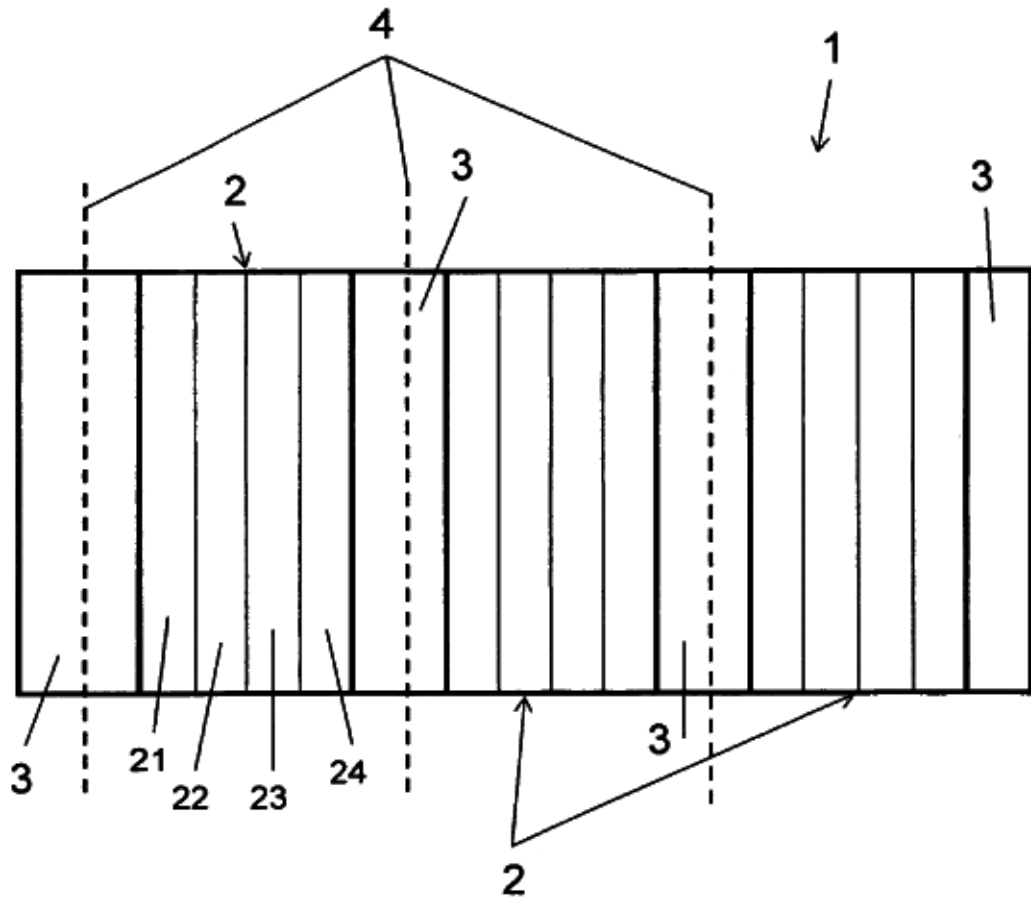


Fig. 1

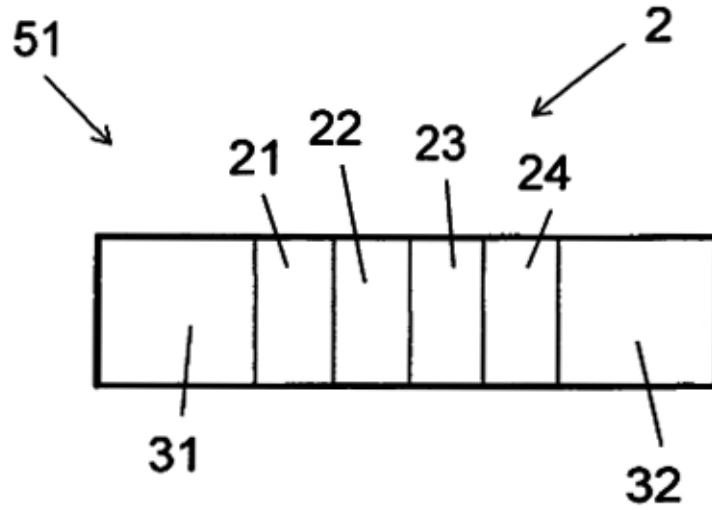


Fig. 2a

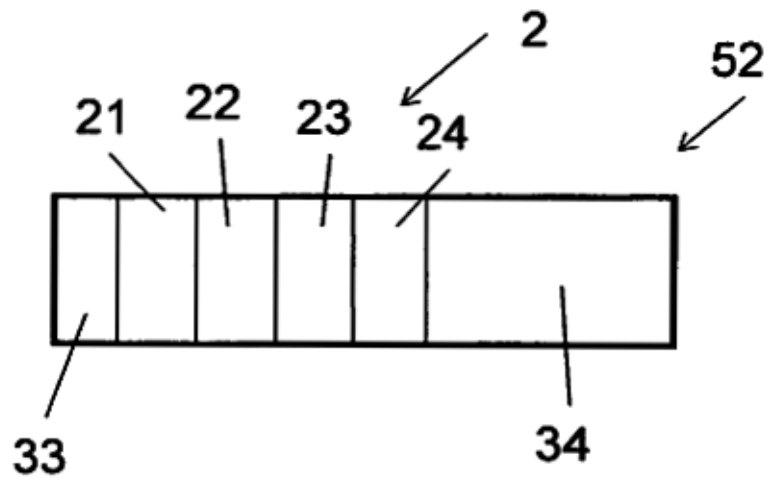


Fig. 2b

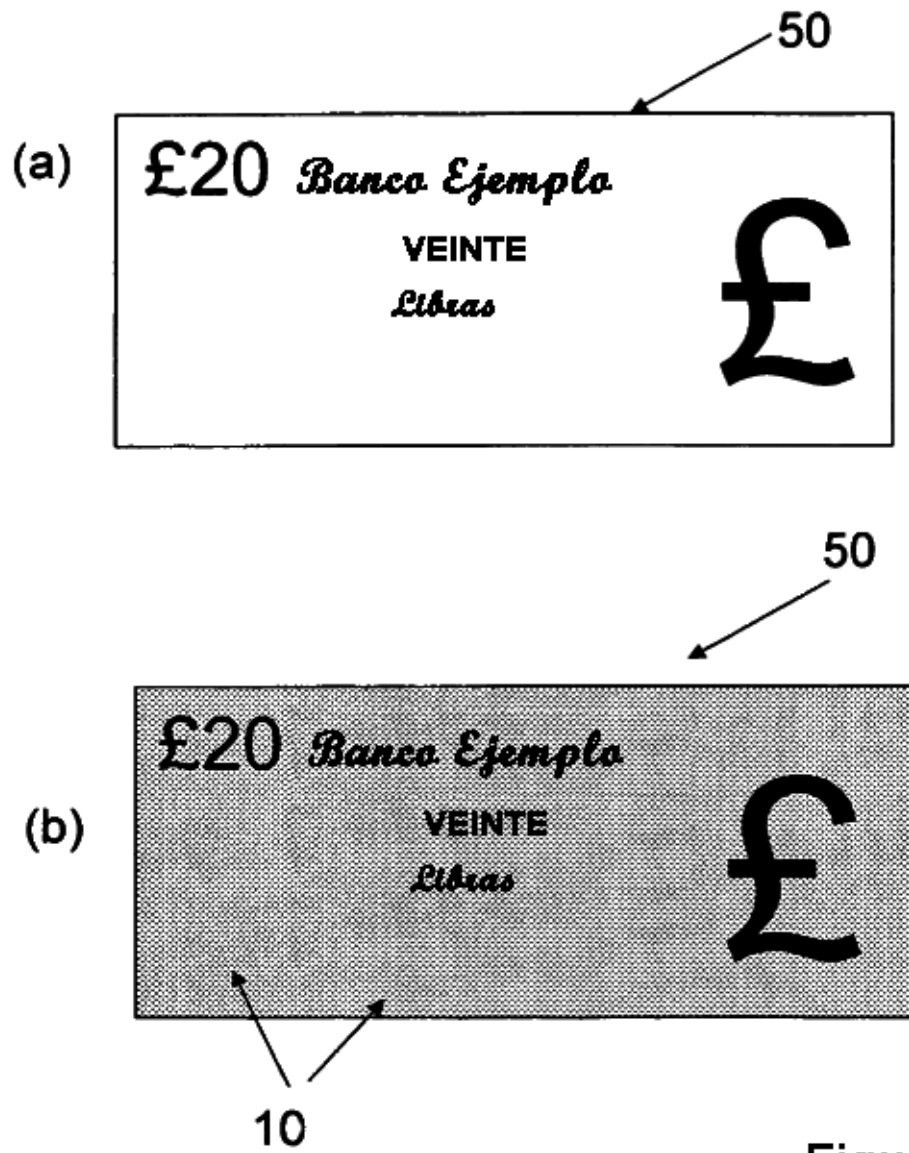


Figura 3

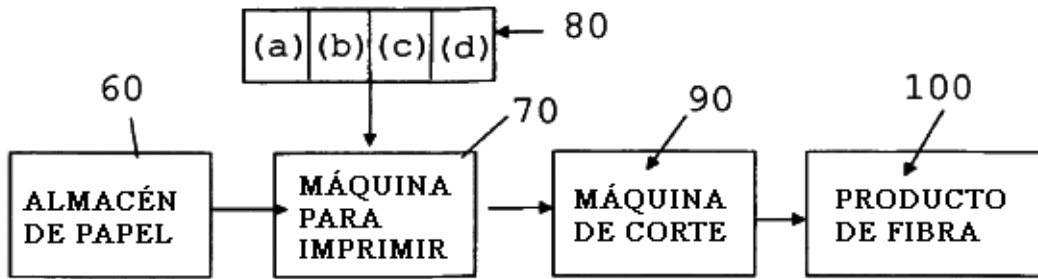


Figura 4

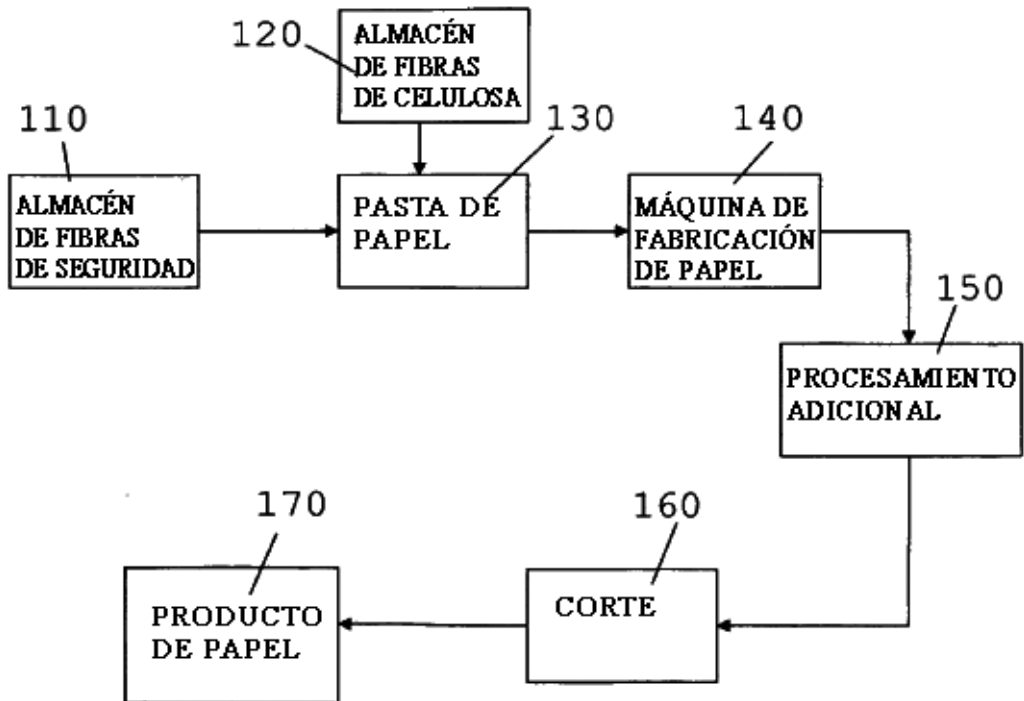


Figura 5

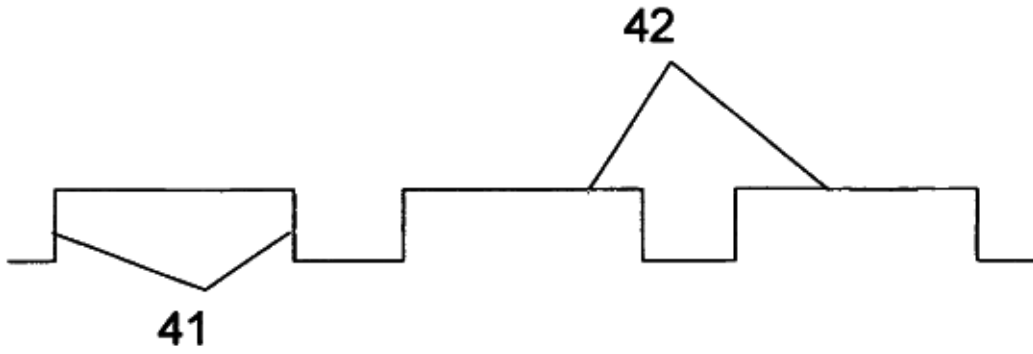


Fig. 6