

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 448**

51 Int. Cl.:

D21H 21/44 (2006.01)

B42D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2005** **E 05738863 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014** **EP 1740768**

54 Título: **Mejoras en sustratos que incorporan dispositivos de seguridad**

30 Prioridad:

30.04.2004 GB 0409747

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

12.01.2015

73 Titular/es:

**DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)
De La Rue House, Jays Close, Viables
Basingstoke, Hampshire RG22 4BS, GB**

72 Inventor/es:

**ISHERWOOD, ROLAND y
REID, DUNCAN HAMILTON**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 526 448 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

Mejoras en sustratos que incorporan dispositivos de seguridad

- 5 Esta invención se refiere a mejoras en los sustratos, tal como un papel, que incorporan un dispositivo de seguridad, y a los documentos fabricados a partir del mismo.

10 En general, se conoce la proporción de dispositivos de seguridad en la superficie o dentro de un papel de seguridad, como una característica de seguridad. Tales dispositivos pueden ser parches, láminas, hilos, tiras o cintas de, por ejemplo, una película de plástico, papel de aluminio, plástico metalizado, alambre de metal. Estos dispositivos de seguridad se incluyen en el espesor del papel de seguridad para hacer que la imitación de los documentos producidos a partir del papel sea más difícil. Estos dispositivos ayudan en la verificación de documentos de seguridad, ya que hacen que la vista de los documentos con luz reflejada sea diferente que con luz transmitida. Para aumentar la seguridad proporcionada por la inclusión de tal dispositivo, se conoce también el dotar al propio dispositivo con una o más propiedades verificables más allá de su presencia o ausencia. Tales propiedades adicionales incluyen, por ejemplo, propiedades magnéticas, conductividades eléctricas, la capacidad para absorber los rayos X y la fluorescencia.

20 Como una característica de seguridad adicional, se ha descubierto que es especialmente ventajoso proporcionar ventanas en una o ambas superficies del papel de seguridad, que exponen elementos alargados de seguridad en localizaciones separadas. A continuación, se describen ejemplos de métodos de fabricación de papel que incorporan elementos de seguridad con o sin ventanas. Debería tenerse en cuenta que las referencias a "papel de hilo con ventana" incluye un papel con ventana que incorpora cualquier hilo de seguridad alargado. El documento EP-A-0059056 describe un método de fabricación de papel de hilo con ventana en una máquina de fabricación de papel de molde cilíndrico. La técnica implica imprimir la cubierta de molde cilíndrico y poner en contacto un elemento impermeable con las regiones elevadas de una cubierta de molde estampado, antes del punto de entrada de contacto; en una cuba de almacenamiento acuosa. Cuando el elemento de seguridad alargado impermeable hace contacto íntimo con las regiones elevadas del estampado, no puede producirse una deposición de fibras. Después de que el papel está totalmente formado y reposado a partir de la cubierta de molde cilíndrico, el agua se extrae de la estera de fibra húmeda y el papel se hace pasar a través de un proceso de secado. En la superficie del papel acabado están presentes los puntos de contacto como regiones expuestas que finalmente forman ventanas, en las que el elemento de seguridad es visible con luz reflejada.

35 El documento WO-A-93/08327 describe un método de fabricación de papel de hilo con ventana en una máquina de fabricación de papel Fourdrinier. Un medio de incrustamiento de rotación, con un perfil modificado para imprimir, se usa para conducir un elemento de seguridad alargado impermeable en un almacenamiento de papel de drenaje, en un alambre Fourdrinier. El perfil del medio de incrustamiento es de tal manera que las partes elevadas que se proporcionan permanecen en contacto con el elemento de seguridad durante el proceso de incrustamiento. De esta manera, se evita que las fibras de papel se acumulen entre el elemento de seguridad alargado y los medios de incrustamiento, de tal manera que el elemento de seguridad alargado se expone posteriormente en las regiones de ventana del papel.

45 En la memoria descriptiva de la patente canadiense CA-A-2.122.528, se describe un papel de anti-falsificación que incorpora una amplio hilo de seguridad alargado impermeable con una anchura entre 2 mm y 4 mm. El papel es de diseño múltiple, con al menos dos capas de papel producidas en máquinas de papel separadas. El hilo de seguridad alargado está incrustado en una primera capa y tiene perforaciones a lo largo de los bordes que permiten el drenaje del agua y por lo tanto la deposición de fibras de papel a lo largo de los bordes del hilo. El hilo de seguridad alargado se pone sobre las zonas elevadas en la cubierta de molde cilíndrico estampada antes de que las zonas elevadas entren en la cuba de almacenamiento de papel con el fin de crear ventanas de hilo de seguridad alargado expuesto en las regiones de contacto. La anchura de las zonas elevadas es más estrecha que la anchura del hilo de seguridad alargado para permitir la impregnación a través de las perforaciones del hilo de seguridad alargado por fibras de papel. Sin embargo, la anchura del hilo de seguridad alargado es tan grande que el papel formado en la parte trasera del papel tiene defectos en forma de agujeros arbitrarios en la región del hilo de seguridad alargado. Se forma una segunda capa de papel ordinario de manera independiente y las dos se laminan juntas y se procesan adicionalmente, cubriendo de esta manera la segunda capa los defectos en la parte trasera de la primera capa y proporcionando al menos una superficie de papel homogénea.

60 En otra realización, se lamina una tercera capa sobre la parte delantera de la primera capa para incrustar por completo el hilo de seguridad alargado. En aún otra realización, se selecciona el ancho del hilo de seguridad alargado para que sea tan amplio que no haya formas de papel en la parte trasera de la primera capa de papel para proporcionar una zona expuesta continua. El hilo de seguridad alargado puede ponerse en una zona elevada continua en la cubierta de molde antes de que las zonas elevadas entren en la cuba de almacenamiento de papel para proporcionar una zona expuesta continua en la parte delantera de la primera capa de papel. A continuación, se lamina una segunda capa de papel a la primera capa para formar el papel de seguridad finalizado y dar una capa de papel homogénea en un lado y un hilo de seguridad alargado expuesto continuo en el otro.

- El documento WO-A-00/039391 describe un método de fabricación de papel de una sola capa que puede tener un hilo de seguridad alargado ancho, incrustado al menos parcialmente en el mismo. Esto se logra cegando una o más zonas seleccionadas de una superficie de soporte porosa, depositando una primera capa de fibras de papel sobre la superficie de soporte porosa alrededor de las zonas cegadas, llevando un hilo de seguridad alargado impermeable para ponerse en contacto con las zonas cegadas de la superficie de soporte de tal manera que al menos los bordes del hilo de seguridad alargado se superponen a la capa depositada, y depositando una capa adicional de fibras de papel sobre la primera capa y la tira impermeable para incrustar de manera segura los bordes del hilo de seguridad alargado dentro del papel. Las zonas ciegas son impermeables, lo que evita sustancialmente la deposición de fibras en las mismas antes de que el hilo de seguridad alargado se coloque sobre las mismas. Por lo tanto, no se depositan sustancialmente fibras de papel en un lado del hilo de seguridad alargado en una región central entre los bordes del hilo de seguridad alargado para exponer de esta manera una zona continua del hilo de seguridad alargado a una primera superficie del papel. Además, se forman una pluralidad de ventanas translúcidas o transparentes discretas en una segunda superficie del papel en la que se expone el hilo de seguridad alargado.
- 15 Preferentemente, los elementos de seguridad alargados llevan características de seguridad reconocibles de manera visual. Una clase de características de seguridad reconocibles de manera visual son aquellas que hacen uso de elementos de seguridad alargados metalizados que se desmetalizan parcialmente de manera selectiva para proporcionar diseños, patrones u otras marcas fácilmente reconocibles.
- 20 Un elemento de seguridad alargado de este tipo se describe en el documento US-A-4.652.015 en el que se usa una técnica de resistencia y grabado para regiones desmetalizadas de manera selectiva de una capa de aluminio depositada al vacío sobre una película de poliéster, dejando de este modo una marca de seguridad que comprende caracteres metálicos en la tira de plástico. La tira está incrustada totalmente en el papel y los caracteres metálicos son indetectables a simple vista y con una iluminación reflectante, mientras que solo llegan a ser legibles con luz transmitida. Sin embargo, este tipo de hilo no es adecuado para una aplicación con ventana porque los caracteres son específicos y están separados, siendo el aspecto resultante en las ventanas confuso y desigual.
- 25 Se describe una mejora adicional en la memoria descriptiva de la patente EP-A-0319157, en la que se usa una película metalizada parcialmente que tiene partes libres de metal de entre el 10% y el 50% de la superficie del dispositivo, las partes libres de metal a lo largo de la longitud del dispositivo proporcionan un patrón, diseño o marca de repetición. La capa de metal, sin embargo, conserva una trayectoria metálica continua a lo largo de su longitud. Los billetes de banco formados a partir de los elementos de seguridad alargados tal como se describe en la misma proporcionan una excelente seguridad y una característica de seguridad pública en la que los elementos de seguridad alargados son eminentemente "legibles" por el público cuando se visualizan los elementos con luz transmitida sin la ayuda de una lente o de otro accesorio de visualización. Con luz transmitida, los elementos de seguridad alargados aparecen como tiras negras que resaltan claramente contra su entorno. En la versión incrustada, los elementos de seguridad alargados son casi invisibles cuando se ven con luz reflejada, aunque obviamente, los elementos de seguridad alargados pueden usarse también en un papel con ventanas. En la versión con ventanas, el elemento de seguridad alargado se ve con luz reflejada como bloques de plata en las ventanas que rodean las zonas libres de metal.
- 30 Tales elementos de seguridad alargados proporcionan un medio adecuado para llevar información, marcas u otras características de seguridad, que pueden usarse para verificar la autenticidad de un documento fabricado a partir de un papel que incorpora tales elementos. Sin embargo, los elementos se fabrican de manera separada del papel y se incrustan durante el proceso de fabricación del papel/sustrato, por lo general, sin ninguna correlación entre el elemento de seguridad y el sustrato de papel. Es deseable usar los elementos de seguridad alargados, u otros dispositivos de seguridad, para llevar una pluralidad de diferentes características de seguridad, que pueden verificarse en una pluralidad de diferentes condiciones de visualización, ya que esto mejora la seguridad del sustrato resultante en el que se incrustan. También es deseable garantizar que se controle la posición del elemento o dispositivo de seguridad alargado con el fin de localizar las características específicas en cooperación con las ventanas en el papel de seguridad.
- 35 El documento EP-A-0628408 describe un papel de seguridad laminado que comprende una lámina sintética central con láminas de papel a cada lado. Las marcas están dispuestas en una superficie o en la cara de la lámina de sustrato interior anterior a la laminación y se disponen marcas adicionales en las caras exteriores de una o ambas láminas de papel. Preferentemente, las marcas se imprimen y se diseñan y se disponen de una manera como para corresponderse y cooperar entre sí para formar una imagen total, tal como una imagen en color, cuando se ve con luz transmitida.
- 40 Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un sustrato de seguridad con un dispositivo de seguridad alargado incrustado total o parcialmente en el mismo, que esté provisto con una o más características de seguridad que se localizan en correspondencia o sustancialmente en correspondencia con ventanas en el sustrato de manera que la característica de seguridad y las ventanas cooperan para definir una característica de seguridad compuesta. Las características de seguridad en el dispositivo de seguridad alargado cooperan preferentemente con las ventanas cuando se inspeccionan de manera visual o con luz transmitida o con luz reflejada.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

Por lo tanto, la invención comprende un sustrato de seguridad que comprende un sustrato fibroso y un dispositivo de seguridad, comprendiendo dicho dispositivo de seguridad una capa de soporte polimérica al menos parcialmente transmisora de luz que tiene una primera característica de seguridad y estando el sustrato provisto de una segunda característica de seguridad, formándose y localizándose las características de seguridad primera y segunda una respecto a la otra de tal manera que, cuando un primer lado del sustrato de seguridad se ve con luz transmitida las características de seguridad primera y segunda se combinan de manera visual para formar una primera imagen compuesta, que no se ve con luz reflejada, caracterizada por que la segunda característica de seguridad está formada por una variación en la deposición de las fibras durante el proceso de fabricación del sustrato y proporciona una segunda imagen.

Preferentemente, las características de seguridad primera y segunda se forman y se localizan una respecto a la otra de tal manera que, cuando dicho primer lado del sustrato de seguridad se ve con luz reflejada se combinan de manera visual las características de seguridad primera y segunda para formar una segunda imagen compuesta que es diferente de la primera imagen compuesta.

La invención es ventajosa en que el efecto cooperativo de las características de seguridad en el dispositivo de seguridad y en el sustrato de seguridad mejora la seguridad, proporcionando un enlace visual claro entre los dos componentes. Tal enlace debería ser extremadamente difícil de replicar para un falsificador.

También es un objeto de la presente invención que todos los documentos dentro de una serie o subconjunto de una serie de documentos sean idénticos o sustancialmente idénticos con respecto a la localización de las características de seguridad en el hilo de seguridad alargado y en la posición de las ventanas en el sustrato.

A continuación, la presente invención se describirá, a modo de único ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

Las figuras 1a a 1d ilustran un primer ejemplo de la invención, en las que la figura 1a es una vista en planta del sustrato, la figura 1b es una vista en planta del dispositivo de seguridad y las figuras 1c y 1d son vistas en planta del sustrato combinado y del dispositivo de seguridad;

Las figuras 2a a 2d y 3a a 3d ilustran unos ejemplos segundo y tercero de la invención; y

Las figuras 4 a 7 son vistas en planta de sustratos de seguridad alternativos adicionales de acuerdo con la presente invención.

La invención comprende un dispositivo de seguridad en la forma de un elemento 10 de seguridad alargado, que en una realización de la invención, está incrustado parcialmente en un sustrato 11 fibroso, tal como un papel de seguridad. El elemento 10 de seguridad comprende un soporte de un material plástico adecuado que es flexible e impermeable al agua y que es al menos parcialmente transmisor de luz, pero preferentemente transparente sustancialmente. Un material adecuado sería el PET. El elemento 10 de seguridad comprende una primera característica de seguridad y el sustrato 11 tiene una segunda característica de seguridad, preferentemente en la forma de una o más aberturas, ventanas, marcas de agua o similares. Cada una de las características de seguridad debe ser obvia de manera visual con luz reflejada y/o transmitida.

Los sustratos de seguridad de la presente invención tienen una amplia variedad de aplicaciones, en particular en los documentos de seguridad, tales como los billetes de banco, pasaportes, bonos, certificados, comprobantes u otros documentos de valor.

Un aspecto esencial de la presente invención es la capacidad de correspondencia de las características de seguridad del elemento 10 de seguridad alargado y del sustrato 11 de tal manera que se combinen cuando se ven con luz transmitida para proporcionar una imagen compuesta. Las técnicas que describen cómo podría lograrse la correspondencia del elemento de seguridad y del sustrato 11 se describen en el documento WO-A-03/023140 y en el documento GB 0228424.8.

El documento WO-A-03/023140 se caracteriza por que las características de seguridad se proporcionan en el hilo de seguridad alargado directamente antes de la etapa para incorporar el hilo de seguridad alargado en el sustrato. De esta manera, pueden proporcionarse las marcas distintivas en correspondencia con al menos una parte del sustrato.

El documento GB-A-0228424,8 describe un método alternativo para proporcionar hilos de seguridad alargados en correspondencia con el sustrato y se caracteriza por que el elemento de seguridad alargado está provisto de una marca de referencia u otra característica que puede detectarse y usarse para monitorizar su localización. Del mismo modo, el sustrato que se forma también está provisto de algunos medios para monitorizar su localización. A continuación, un mecanismo de retroalimentación usa la información obtenida en la localización del sustrato y del hilo de seguridad alargado para garantizar que los dos se mantienen en correspondencia.

Las técnicas anteriores pueden usarse junto con cualquiera de los métodos descritos anteriormente para insertar los hilos de seguridad alargados en el papel. En el presente documento, todos los ejemplos están descritos con referencia a los sustratos producidos a través del método descrito en el documento WO-A-00/039391, sin embargo, debe tenerse en cuenta que esto es solamente con fines ilustrativos y pueden usarse métodos alternativos.

5 Las figuras 1a a 1d ilustran una primera realización de la presente invención que usa marcas desmetalizadas como la primera característica de seguridad y una abertura a través del sustrato (es decir, una región de densidad cero) como la segunda característica de seguridad. La figura 1b muestra un elemento 10 de seguridad parcialmente metalizado que tiene una región 13 desmetalizada (transparente) o parcialmente desmetalizada (semi-transparente) dentro de una región 14 de metal. El elemento 10 está incrustado parcialmente en el sustrato 11 (figura 1a) de tal manera que las regiones 13 y 14 interactúan con la abertura 12 en el sustrato 11 formada por la deposición controlada de las fibras de papel. Para mayor claridad, se ilustra el aspecto del sustrato 11 de seguridad tanto con luz reflejada como con luz transmitida en las figuras 1c y 1d, respectivamente.

15 El sustrato se fabrica de acuerdo con la enseñanza en el documento WO-A-00/039391, y en este caso, se ciega la cubierta de molde cilíndrico con el fin de producir una abertura 12 que sea de forma triangular. Del mismo modo, el elemento 10 de seguridad alargado es una película de soporte de poliéster o polipropileno transparente parcialmente desmetalizada en el que la región 13 desmetalizada define también un triángulo, estando el triángulo en el elemento 10 de seguridad alargado invertido en comparación con el de la abertura 12 en el sustrato 11. El elemento 10 de seguridad alargado está incrustado parcialmente en el sustrato 11 de tal manera que los triángulos se solapan entre sí. En una primera superficie del sustrato 11, el elemento 10 de seguridad se expone solo en la región de la abertura 12 triangular, pero en una segunda superficie opuesta puede exponerse una tira continua del elemento 10.

25 Cuando el sustrato de seguridad resultante se ve con luz reflejada (figura 1c) desde el lado de la primera superficie del sustrato 11, la forma de la ventana 12 puede verse como un gran triángulo. Dentro de este gran triángulo pueden verse tres triángulos 14a más pequeños de metal en sus vértices, que son las partes de la región 14 de metal que se solapan con la ventana 12, y una región 15 central totalmente transparente que es de forma hexagonal. La región 15 central se produce cuando se solapan la abertura 12 y la región 13 desmetalizada. Cuando se ve con luz transmitida (figura 1d), de nuevo viéndose desde el lado de la primera superficie, la imagen compuesta es la de un gran triángulo que se invierte en comparación con la que se ve con luz transmitida. Este segundo triángulo tiene tres triángulos 13a más pequeños oscuros en sus vértices y la zona 15 hexagonal central totalmente transparente. En este caso las regiones de deposición de fibra definen las tres zonas 13a triangulares más pequeñas. En la figura 1d, aunque se ilustran los mismos tres triángulos 14a más pequeños como se muestran en la figura 1c que representan zonas de metal no cubiertas por las fibras de papel, en la práctica estas zonas 14a no se distinguirán del resto de la región 14 metalizada cubierta por el sustrato 11 cuando el sustrato de seguridad se vea en transmisión.

35 El efecto general es notable y fácilmente reconocible de manera visual para el usuario y, adicionalmente, es muy difícil de falsificar debido a la complejidad y a la dificultad de colocar el elemento 10 de seguridad alargado desmetalizado en correspondencia con la región 12 de ventana del sustrato 11.

40 Las figuras 2a a 2d muestran una segunda realización de la presente invención. En esta realización, el sustrato 11 se produce de nuevo de acuerdo con el documento WO-A-00/039391 y se proporcionan las regiones cegadas en la cubierta de molde con el fin de crear una serie de aberturas 17 triangulares (figura 2a). El elemento 10 de seguridad alargado (figura 2b) comprende un soporte metalizado de poliéster o polipropileno transparente que se ha desmetalizado en la mayoría de su superficie para proporcionar una serie de pequeñas regiones 16 triangulares metálicas en una zona 18 no-metalizada clara. El elemento 10 de seguridad alargado está incrustado parcialmente en el sustrato 11 de tal manera que en una primera superficie del sustrato 11 solo se expone en las aberturas 17 triangulares. En la segunda superficie puede exponerse una banda continua del elemento 10. Las regiones 16 triangulares metálicas están espaciadas e invertidas de manera regular con respecto a las que definen las aberturas 17 en el sustrato 11. El elemento 10 de seguridad alargado está incrustado parcialmente en el sustrato 11 de tal manera que las aberturas 17 triangulares y las regiones 16 metálicas se apoyan entre sí en correspondencia con respecto una de la otra.

55 Cuando el sustrato de seguridad se ve desde el lado de la primera superficie del sustrato 11 con luz reflejada (figura 2c) puede verse una serie de aberturas 17 transparentes claras que están espaciadas de manera regular y son triangulares en forma. Cuando el sustrato de seguridad se ve con luz transmitida, de nuevo se ve desde el lado de la primera superficie, la imagen compuesta se ve como una serie de diamantes 18. Cada diamante 19 comprende dos mitades, siendo la mitad superior una región transparente clara, en la que una abertura 17 se solapa a la zona 18 no metálica, y siendo la mitad inferior una región opaca oscura definida por las regiones 16 metálicas en el elemento 10 de seguridad. Las dos mitades de cada diamante 19 están en correspondencia y se apoyan entre sí.

60 Como en la primera realización, el contraste entre las vistas con luz transmitida y con luz reflejada proporciona una fuerte característica de seguridad visual. Además, la correspondencia entre las regiones 16 metalizadas y las aberturas 17 es extremadamente difícil de replicar para un falsificador.

65

En una realización adicional de la invención, un elemento de seguridad alargado metalizado con triángulos desmetalizados está incrustado parcialmente en un sustrato 11 que tiene unas aberturas 17 similares a como se han detallado anteriormente. El elemento 10 de seguridad alargado debe colocarse de tal manera que los triángulos desmetalizados se apoyen y estén en correspondencia con las aberturas 17 triangulares en el sustrato 11.

La figura 3 ilustra una tercera realización de la invención que comprende un elemento 10 de seguridad alargado provisto de regiones de metal, no metal e impresas. En esta realización, el sustrato 11 se produce de nuevo de acuerdo con el documento WO-A-00/039391. La cubierta de molde cilíndrica está provista de una zona ciega en forma de un gran círculo que forma una abertura 20 circular en el sustrato 11. El elemento 10 de seguridad alargado está incrustado parcialmente en el sustrato 11 de tal manera que en la primera superficie del sustrato 11 solo está expuesto en la abertura 20 circular. En la segunda superficie, puede exponerse una banda continua del elemento de seguridad. El elemento 10 de seguridad alargado comprende una película de soporte de poliéster o polipropileno transparente metálica que se ha desmetalizado de manera selectiva para proporcionar una gran región 21 anular desmetalizada dentro de la que está una región 22 anular metalizada más pequeña.

Además de las zonas 23, 21/22 metálicas y no metálicas, el elemento 10 de seguridad alargado está provisto también de una zona 24 circular impresa.

El efecto general es el de una serie de círculos concéntricos, que tienen diferentes aspectos. El hilo 13 de seguridad alargado se inserta en el sustrato 11 de tal manera que los círculos concéntricos se localizan dentro de la abertura 20 circular del sustrato 11.

Cuando el sustrato de seguridad resultante se ve con luz reflejada (figura 3a), desde el lado de una primera superficie del sustrato, son visibles una serie de círculos concéntricos. El círculo exterior está definido por las fibras del papel, seguido por la región 21 anular transparente, seguido por una zona 23a de metal opaca, seguido de la segunda zona 22 anular transparente y, finalmente, de la zona 24 impresa central. En una realización, la zona 24 impresa central se imprime usando una tinta iridiscente que es parcialmente transparente, pero muestra un efecto de desplazamiento del color bajo diferentes ángulos de visión. La iridiscencia puede aplicarse después de que el elemento 17 alargado se haya insertado en el sustrato 11 y durante la impresión de un documento de seguridad fabricado a partir del sustrato de seguridad.

Cuando se ve en transmisión (figura 3d) desde el mismo lado del sustrato 11, la imagen compuesta que se hace visible comprende una zona 25 de fondo oscuro que se define por las zonas 23 metalizadas del hilo de seguridad alargado que están cubiertas por el sustrato 11. Dentro de esta zona 25 de fondo está la región 21 transparente seguida por una zona anular oscura formada a partir de la región 23a de metal, seguida por otra región 22 transparente y finalmente por un círculo transparente de color central formado por la zona 24 impresa. La coloración de esta zona resulta de la presencia del pigmento iridiscente.

La zona impresa puede aplicarse sobre una zona de metal o no metal y puede aplicarse por cualquiera de las técnicas de impresión conocidas tales como, por ejemplo, de pantalla, flexografía, litografía, bajo relieve, huecograbado, difusión de tinte, láser, chorro de tinta y transferencia de tóner. La zona 24 impresa puede proporcionarse o antes o después de la inserción del elemento 10 de seguridad alargado en el sustrato 11. De hecho, en algunos casos la zona 24 impresa puede ser una combinación de una impresión aplicada tanto antes como después de la inserción del elemento 10 de seguridad alargado en el sustrato 11.

En un ejemplo preferido, la tinta o colorante usados para la zona 24 impresa tiene algunas propiedades variables ópticamente. La tinta puede ser, por ejemplo, metálica y de un color diferente a las zonas metalizadas, la tinta variable ópticamente (OVI) como la suministrada por Sicpa, iridiscente, o de cristal líquido. La tinta puede no mostrar efectos variables ópticamente, pero puede proporcionar en su lugar algún otro beneficio tal como la legibilidad mediante una máquina y comprender uno cualquiera o más de al menos unos materiales luminiscentes, materiales magnéticos, materiales que absorben rayos X, o materiales conductores. Tales tintas pueden ser visibles o invisibles. También debería apreciarse que las tintas de colores normales, que puede ser opacas o translúcidas, podrían usarse también. Como una alternativa adicional, puede usarse una característica variable ópticamente en la que están en otras formas, tal como películas, por ejemplo, películas de cristal líquido.

El sustrato de seguridad resultante es fácilmente reconocible y también muy seguro ya que es difícil de falsificar. El ejemplo anterior requiere una correspondencia entre el elemento 10 de seguridad alargado, el sustrato 11 y el proceso de impresión para aplicarse a la región 24 impresa. Esto requiere la correspondencia entre dos procesos distintos dentro de la producción del sustrato de seguridad, concretamente, la fabricación del sustrato de seguridad y la impresión del documento de seguridad formado a partir del sustrato.

Una realización adicional de la invención se ilustra en la figura 4, en la que la primera característica de seguridad proporcionada en el elemento 10 de seguridad comprende marcas, que pueden ser desmetalizadas o impresas, y la segunda característica de seguridad proporcionada en el sustrato es una marca de agua.

Un elemento 10 de seguridad alargado se inserta en el sustrato 11 que está provisto de una marca 26 de agua. La marca 26 de agua, en este ejemplo, define el número "10". El elemento 10 de seguridad pasa a continuación a través de tres regiones 27 de la marca 26 de agua. Preferentemente, el elemento 10 de seguridad está incrustado plenamente y solo metalizado en las zonas 27 donde se cruzará con la marca 26 de agua. Las regiones 28 del elemento 10 de seguridad que rodean las regiones 27 son claras. Con luz transmitida, las regiones 27 de metal comprenden parte de la marca de agua del numeral "10".

El elemento 10 de seguridad metalizado puede tener zonas de diferente densidad de metal a lo largo de su longitud. La forma en que la densidad del metal varía depende de dónde se defina la marca 26 de agua por un aumento o disminución de la deposición de fibras. Cuando la marca 26 de agua tiene una mayor densidad de fibras que la mayoría del resto de la lámina, es decir, aparece oscuro contra un fondo claro, las regiones 27 del elemento 10 de seguridad que se cruzan con la marca 26 de agua tienen una densidad de metal más alta que en el resto del elemento 10 de seguridad. Como alternativa, cuando la marca 26 de agua tiene una densidad de fibra menor que la mayoría del resto del sustrato 11, es decir, aparece más claro contra un fondo oscuro, las regiones 27 del elemento 10 de seguridad que se cruzan con el marca 26 de agua tienen una densidad de metal inferior que en el resto del elemento 10 de seguridad.

Otra variante que puede usarse en esta realización es cuando el elemento 10 de seguridad está incrustado parcialmente y se expone en los puntos donde se cruza con la marca 26 de agua. Sin embargo, no es suficiente que el elemento 10 de seguridad tenga ventanas simplemente en las intersecciones, ya que debe tener adicionalmente alguna característica que coopere con la marca 26 de agua en el punto de intersección. En cuanto a los ejemplos anteriores esta característica cooperativa puede definirse mediante la densidad óptica, la metalización o posibles características de impresión.

El aspecto de las características de seguridad primera y segunda puede ser tanto abstracto en aspecto cuando se ven como elementos separados, como solo formando un diseño reconocible cuando se ven juntos. Este enfoque no es muy diferente al que se usa cuando se producen impresos que se ven a través de características, ejemplos de los cuales pueden encontrarse en el documento EP-B-388090.

Cuando la segunda característica de seguridad es una marca de agua, podrá proporcionarse como una marca de agua, o positiva o negativa, es decir, que tiene zonas de o mayor o menor deposición de fibra en relación con la densidad de las fibras en el resto del sustrato o ambas.

En aún una realización adicional, la imagen compuesta se hace más compleja usando una marca de agua multitonal como la segunda característica de seguridad en lugar de una marca de agua positiva o negativa simple como en la realización anterior.

La figura 5 muestra un ejemplo relativamente simple de una marca de agua multitonal usada en combinación con una primera característica de seguridad que comprende marcas desmetalizadas o impresas para formar el diseño de la imagen compuesta. En este ejemplo, se define un diseño de tablero de ajedrez mediante una combinación de zonas de mayor y menor densidad de fibra de papel y un diseño impreso en el elemento 10 de seguridad.

El elemento 10 de seguridad tiene regiones 28 claras que rodean un diseño 29 impreso. El diseño 29 se imprime con tintas de colores que son parcialmente transparentes y que son de un solo color o diversos colores. En el sustrato se proporciona una primera marca 30 de agua, que es una zona de menor depósito de fibra, y unas segundas zonas 31 de marca de agua, que comprenden las zonas de mayor depósito de fibra. Como antes, los términos mayor y menor depósito de fibra están en relación con el nivel de deposición de fibra para la mayoría del sustrato. Cuando se ve en transmisión puede verse un diseño de tablero de ajedrez multitonal con elementos de color adicionales.

El diseño 29 impreso puede sustituirse por un diseño metálico. Los depósitos de metal que forman el diseño 29 pueden ser totalmente opacos o parcialmente transparentes en función de la densidad del metal. Como una alternativa adicional, el elemento 10 de seguridad puede estar metalizado a través de toda su superficie y entonces las regiones de metal se retiran para dejar zonas no metálicas correspondientes al diseño 29. Las zonas no metálicas pueden dejarse completamente transparentes o imprimirse con tintas transparentes o translúcidas de tal manera que cuando se ven en transmisión puede verse un aspecto o efecto de color.

La figura 5 muestra un diseño relativamente simple, que es adecuado para formar imágenes compuestas que tienen una importancia específica para el documento acabado formado a partir del sustrato de seguridad. Por ejemplo, para un pasaporte o el dinero nacional, el diseño compuesto puede ser una bandera o un símbolo nacional.

La figura 6 muestra una realización de la invención en la que la primera característica de seguridad en el elemento 10 de seguridad funciona en combinación con las características de seguridad segunda y tercera en el sustrato, concretamente, una marca de agua y una abertura. La abertura comprende una zona del sustrato 11 con una densidad de fibra de cero. Esta región de densidad de fibra cero puede proporcionarse durante el proceso de fabricación del papel o después como un proceso de conversión posterior, por ejemplo, la ablación láser o el corte con troquel.

- En esta realización, el sustrato 11 se proporciona con aberturas 30 y las zonas 31 de marca de agua, que comprenden marcas de agua tradicionales, es decir, que tiene regiones de papel de una densidad de fibra, o mayor o menor que el resto del sustrato. Las aberturas 30, que pueden ser zonas de densidad cero de la marca de agua, y las zonas 31 de marca de agua juntas definen un diseño cruzado estilizado que, en sí mismo, es un diseño compuesto. En correspondencia con estas zonas 30, 31 está la primera característica de seguridad en el elemento 10 de seguridad, que comprende un diseño metalizado. El diseño metalizado comprende las zonas 32, 33, 34 de metal rodeado por una zona 28 no metálica. Las zonas 32, 33 y 34 tienen diferentes aspectos en transmisión debido a los diferentes niveles de deposición de fibra en la superficie del elemento 10 de seguridad.
- En un ejemplo más complejo, cada una de las regiones 28, 32, 33, 34 tiene un aspecto diferente debido a cualquier combinación de metalización, desmetalización, impresión, tintas de efecto metálico, tintas de cambio de color, efectos de difracción y similares.
- La figura 7 muestra otra realización de cómo puede usarse un diseño metalizado en el elemento de seguridad en combinación con una lámina de papel que tiene una marca 31 de agua que tiene zonas de densidad de fibra reducida y/o diferentes, aberturas o ventanas 30, que podrían formarse como una parte de la marca de agua donde las zonas 30 tienen densidad cero. El elemento 10 de seguridad está metalizado y tiene regiones 28 desmetalizadas que forman el diseño, dejando una zona 32 metalizada que rodea el diseño. La combinación de la abertura y de las zonas 30, 31 de marca de agua, junto con las regiones 32, 28 metalizadas y desmetalizadas proporciona una imagen compuesta compleja pero fácilmente reconocible.
- En una realización alternativa, pueden invertirse las regiones metalizadas 28 y desmetalizadas 32. Son posibles otras combinaciones, como se ha descrito anteriormente, haciendo uso de una capa de cambio de color, efectos de difracción, características de impresión, etc.
- En todos los ejemplos se ilustran, las diversas aberturas, desmetalizadas, metalizadas y las zonas impresas, como que definen formas geométricas simples. Pueden usarse alternativas a las formas geométricas simples, tales como caracteres alfanuméricos, patrones, pantallas y otras marcas.
- Los ejemplos anteriores también se refieren únicamente al uso de marcas de agua y aberturas en el sustrato 11. Como alternativa, el sustrato 11 puede estar provisto de otras características de seguridad, tales como electrotipos, ventanas y similares.
- Los electrotipos se han conocido en la fabricación del papel de seguridad desde hace más de 100 años y es en efecto una marca de agua de un solo tono. Un electrotipo es una pieza delgada de metal u otro material impermeable en forma de una imagen u otra marca aplicada a la cubierta de molde. El electrotipo está unido mediante una costura, una soldadura o un adhesivo y da lugar a una disminución significativa en el drenaje y por lo tanto a la deposición de fibra y forma una marca de luz en el papel acabado. Este tipo de proceso se conoce bien en la fabricación de papel y se ha descrito en la técnica anterior, véanse los documentos US1901049 y US2009185.
- El elemento de seguridad alargado puede sustituirse también por cualquier forma de dispositivo de seguridad, tal como hilos de seguridad, láminas, tiras, parches o transferencias de papel de aluminio. Las transferencias de papel de aluminio son similares a las tiras de aluminio, pero cuando se deja en su lugar un material de soporte después de la transferencia en vez de quitarse. Las transferencias de papel de aluminio son especialmente adecuadas para la aplicación de láminas sobre las aberturas o los agujeros formados en un sustrato. Los dispositivos de seguridad pueden estar parcialmente incrustados en el sustrato 11, como se describe en los ejemplos anteriores, totalmente incrustados dentro del sustrato 11 o aplicados a una superficie o al sustrato 11.
- Los dispositivos de seguridad también pueden tener características distintas de las zonas metalizadas, desmetalizadas o impresas descritas anteriormente, algunos ejemplos de las mismas se describen a continuación:
- Características bimetálicas, que comprenden el uso de capas metalizadas de vacío de diferentes metales, como el aluminio o el cobre. Puede usarse una combinación de varios tipos de metal.
 - Características de difracción, en las que los dispositivos de seguridad están provistos de una capa de difracción, del tipo ampliamente usada en el campo de los dispositivos de seguridad. La capa de difracción puede estar formada por la interferometría de doble haz tradicional o a través de técnicas de escritura directa tales como la matriz o el haz de puntos. Cuando se emprende un enfoque de escritura directa, entre los tipos preferidos de dispositivos se incluyen kinogramas, exelgramas y pixelgramas. Con el fin de visualizar un efecto difractivo, también es necesario proporcionar una capa potenciadora de reflexión. Las capas mejoradas de reflexión adecuadas incluyen unas capas metálicas reflectantes, por ejemplo, de aluminio, o unas capas de alto índice de refracción, por ejemplo, de ZnS. Las capas de alto índice de refracción tienen el beneficio adicional de ser transparentes y, por lo tanto, pueden usarse junto con las capas de impresión bajo el efecto de difracción. Un efecto similar puede lograrse desmetalizando de manera selectiva una capa mejorada de reflexión de metal para formar una fina pantalla de puntos de metal.

- 5 - Dispositivos de película delgada ópticos, tal como se han analizado en el documento "Optical Document Security", segunda edición, capítulo 13, editado por Ruduolf van Renesse. Para esta aplicación específica, son de interés tanto todas las estructuras dieléctricas como las dieléctricas metálicas. Tanto todas las estructuras dieléctricas como las dieléctricas metálicas pueden depositarse directamente sobre la película de soporte o, como alternativa, formarse en un soporte separado y transferirse. La transferencia puede ser como una laminación de una etapa de transferencia de calor o como alternativa, las capas ópticas de película delgada pueden desprenderse de un portador para dar escamas de pigmento. A continuación, las escamas de pigmento pueden suspenderse en un vehículo adecuado aplicado como una tinta. Las tintas OVI suministradas por SICPA son ejemplos de pigmentos dieléctricos de metal suspendidos en un vehículo de tinta.
- 10 - Materiales de cristal líquido, que pueden usarse para crear nuevos e interesantes efectos ópticos. Algunos antecedentes sobre el uso de materiales de cristal líquido en un documento de seguridad pueden encontrarse en el documento "Optical Document Security", segunda edición, capítulo 14, editado por Rudolf van Renesse. Al usar materiales de cristal líquido es preferible usarlos junto con un fondo oscuro para mejorar la visibilidad de los efectos cambiantes del color. El fondo oscuro puede presentarse como una capa de tinta impresa. En una realización preferida descrita en el documento WO-A-03061980, se aplica el cristal líquido sobre una capa de metal que se ha desmetalizado de manera selectiva usando un enfoque de resistencia y grabado, la resistencia en este caso está provista de un pigmento o tinte oscuro o negro. Como consecuencia del proceso de resistencia y grabado, la resistencia oscura permanecerá en perfecta correspondencia con las zonas metálicas.
- 15 - Conjuntos de microprismas y microlentes, que son ejemplos de estructuras de efecto óptico no difractivas. Ejemplos específicos de tales estructuras pueden encontrarse en las solicitudes de patente pendientes GB0504959.8 y GB0409783.8.
- 20 - Características termocrómicas y fotocromáticas, que comprenden materiales que cambian de aspecto bajo una influencia externa. Ejemplos de construcciones adecuadas de elementos de seguridad que hacen uso de los materiales termocrómicos se dan en el documento EP-A-608078 y en el documento EP-A-1161352.
- 25 - Materiales luminiscentes, que puede proporcionarse bien como una capa de impresión o dentro del soporte de polímero del propio dispositivo de seguridad. Los materiales luminiscentes pueden mostrar fluorescencia o fosforescencia. Como alternativa, puede usarse una mezcla de diferentes materiales fluorescentes y/o fosforescentes. En un ejemplo preferido, pueden usarse los materiales luminiscentes junto con capas desmetalizadas como se describe en el documento EP-A-319157. Un ejemplo especialmente beneficioso de la combinación de la fluorescencia con los diseños desmetalizados se comercializa como FACET® por De La Rue International Limited.
- 30 - Características legibles magnéticamente y por otras máquinas, que son características cada vez más buscadas para los dispositivos de seguridad. Tales características pueden detectarse y usarse para autenticar y ordenar documentos usando maquinaria de alta velocidad. Ejemplos de características legibles por máquina incluyen un conductor luminiscente y magnético. Una capa magnética puede aplicarse por debajo o por encima de una impresión o capa de metal para disfrazar su aspecto oscuro. Como alternativa, puede usarse el propio material magnético como una capa de impresión, que es especialmente preferible para los pigmentos magnéticos suaves que son en general de color más claro que los pigmentos magnéticos duros. Como una alternativa adicional, pueden usarse los llamados materiales magnéticos transparentes en hilos, tal como se describen en el documento WO-A-03091953 y en el documento WO-A- 03091952.
- 35 - Hilos de anchura variable, que tienen, por ejemplo, una variación en anchura a lo largo de su longitud, pueden insertarse en el papel para crear efectos novedosos.
- 40 - Se apreciará por los expertos en la materia que existen numerosas construcciones posibles de dispositivos de seguridad adecuados para su uso en la presente invención. La lista anterior no es exhaustiva, sino meramente ilustrativa de algunas de las características potenciales.
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato (11) de seguridad que comprende un sustrato fibroso y un dispositivo (10) de seguridad, comprendiendo dicho dispositivo (10) de seguridad una capa de soporte polimérica al menos parcialmente transmisora de luz que tiene una primera característica de seguridad que proporciona una primera imagen y estando el sustrato provisto de una segunda característica de seguridad, formándose y localizándose las características de seguridad primera y segunda una respecto a la otra de tal manera que, cuando un primer lado del sustrato (11) de seguridad se ve con luz transmitida, las imágenes primera y segunda de las características de seguridad primera y segunda se combinan de manera visual para formar una primera imagen compuesta, que no se ve con luz reflejada, **caracterizado por que** la segunda característica de seguridad está formada por una variación en la deposición de las fibras durante el proceso de fabricación del sustrato y proporciona una segunda imagen.
2. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las características de seguridad primera y segunda se forman y se localizan una respecto a la otra de tal manera que, cuando dicho primer lado del sustrato (10) de seguridad se ve con luz reflejada se combinan de manera visual las imágenes primera y segunda de las características de seguridad primera y segunda para formar una segunda imagen compuesta que es diferente de la primera imagen compuesta.
3. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el dispositivo (10) de seguridad está incrustado al menos parcialmente dentro del sustrato fibroso.
4. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el dispositivo (10) de seguridad está totalmente incrustado dentro del sustrato fibroso.
5. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se aplica el dispositivo de seguridad a una superficie del sustrato fibroso en un segundo lado del sustrato (11).
6. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera característica de seguridad comprende una pluralidad de regiones al menos parcialmente transmisoras de luz y opacas.
7. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la primera característica de seguridad comprende una pluralidad de regiones metálicas (14, 16, 23, 27) y no metálicas (13, 18, 21, 22, 28).
8. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera característica de seguridad comprende marcas (29) impresas.
9. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera característica de seguridad comprende una característica variable ópticamente.
10. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera característica de seguridad comprende una característica termocrómica, fotocromica o luminiscente.
11. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera característica de seguridad comprende una característica legible por máquina.
12. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la primera característica de seguridad comprende una característica magnética.
13. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda característica de seguridad comprende una característica formada por una o más regiones de densidad reducida o cero en el sustrato.
14. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la segunda característica de seguridad comprende una característica (16, 30, 31) de marca de agua.
15. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la segunda característica de seguridad comprende al menos una abertura (12, 17, 20) en el sustrato fibroso.
16. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la segunda característica de seguridad es un electrotipo.
17. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la segunda característica de seguridad comprende al menos una ventana en al menos una superficie del sustrato fibroso.

18. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (10) de seguridad está provisto de una pluralidad de primeras características de seguridad.
- 5 19. Un sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sustrato (11) está provisto de una pluralidad de segundas características de seguridad que se combinan de manera visual con una o más primeras características de seguridad del dispositivo (10) de seguridad para formar una pluralidad de imágenes compuestas.
- 10 20. Un documento de seguridad formado a partir del sustrato (11) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

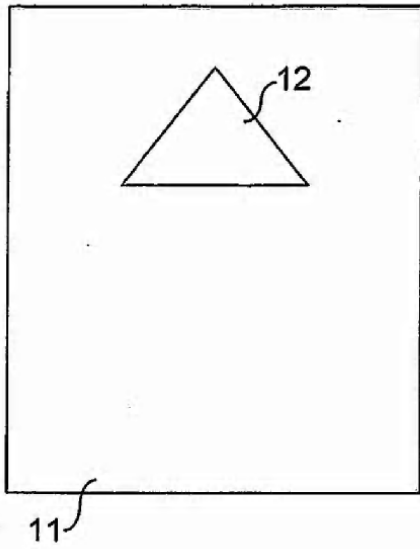


FIG. 1a

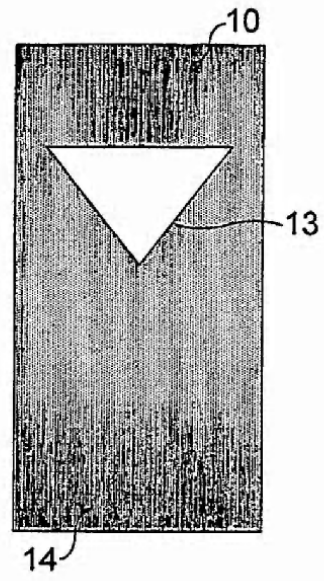


FIG. 1b

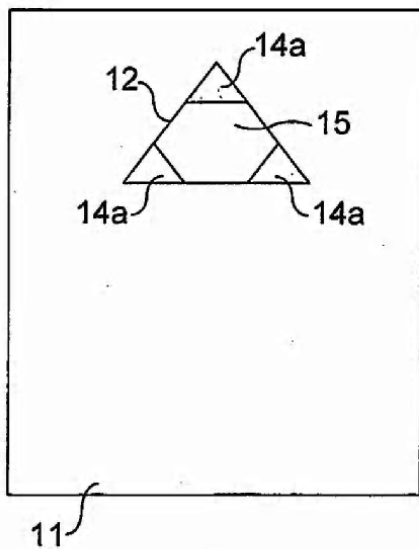


FIG. 1c

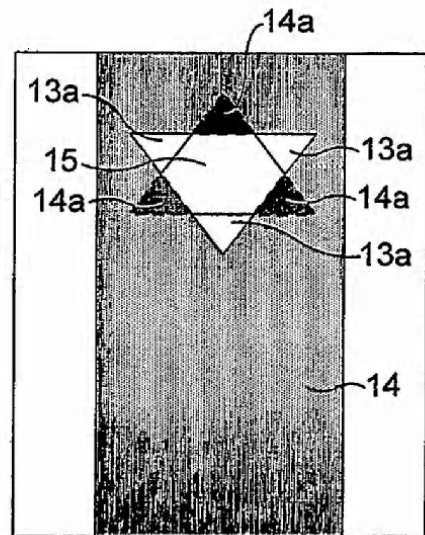


FIG. 1d

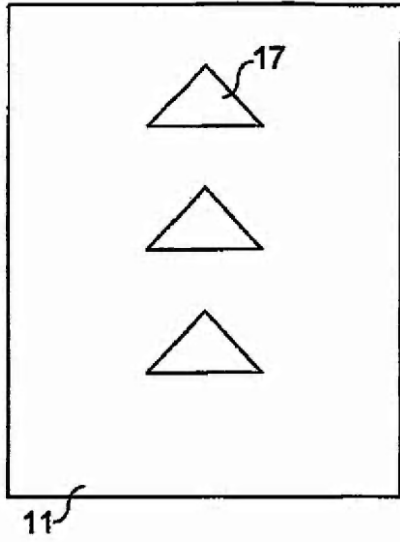


FIG. 2a

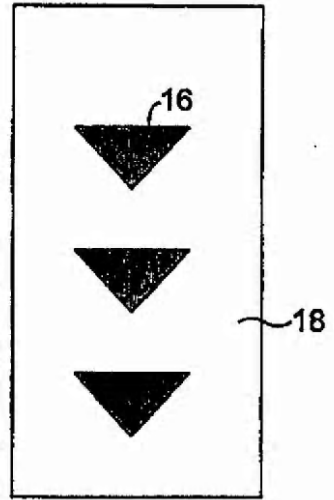


FIG. 2b

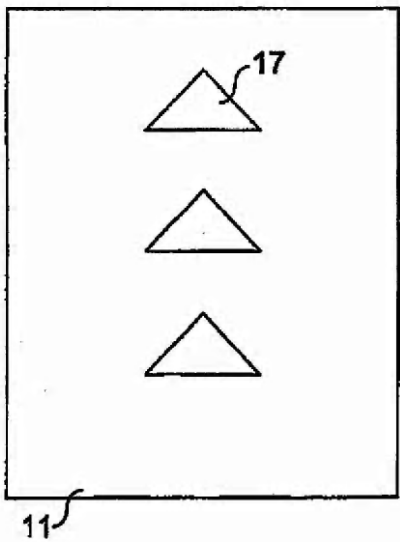


FIG. 2c

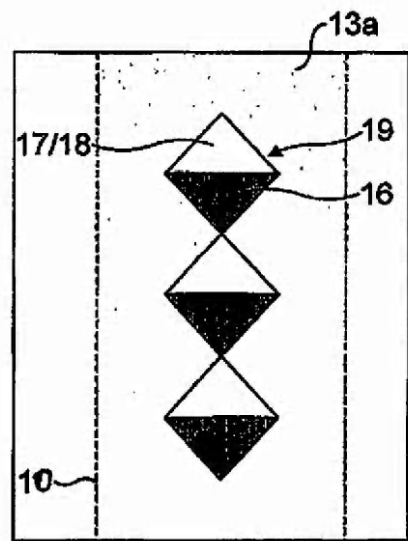


FIG. 2d

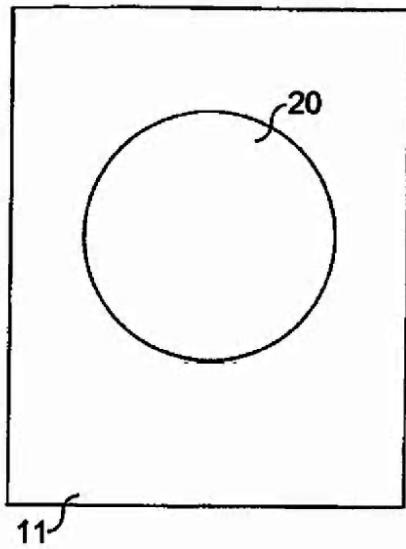


FIG. 3a

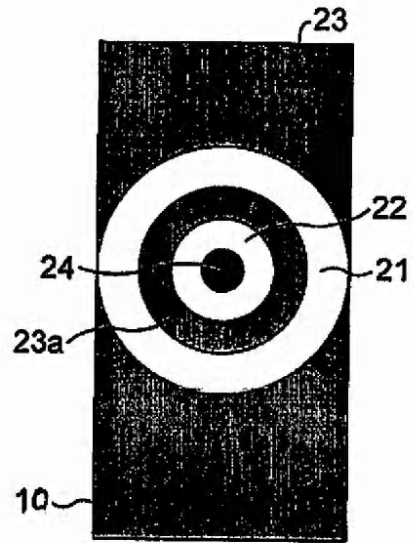


FIG. 3b

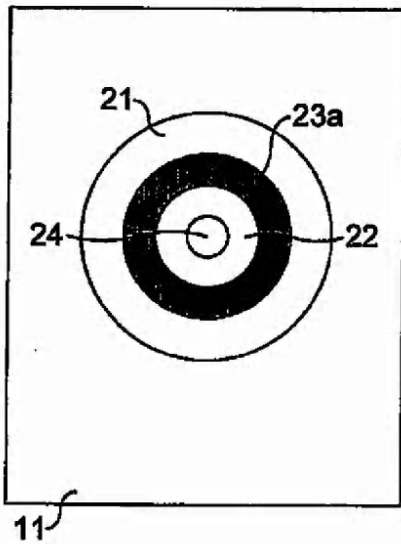


FIG. 3c

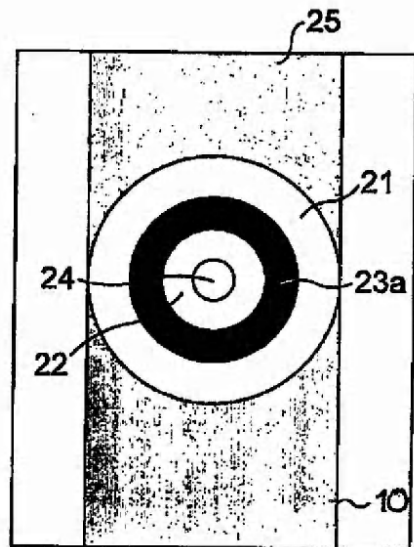


FIG. 3d

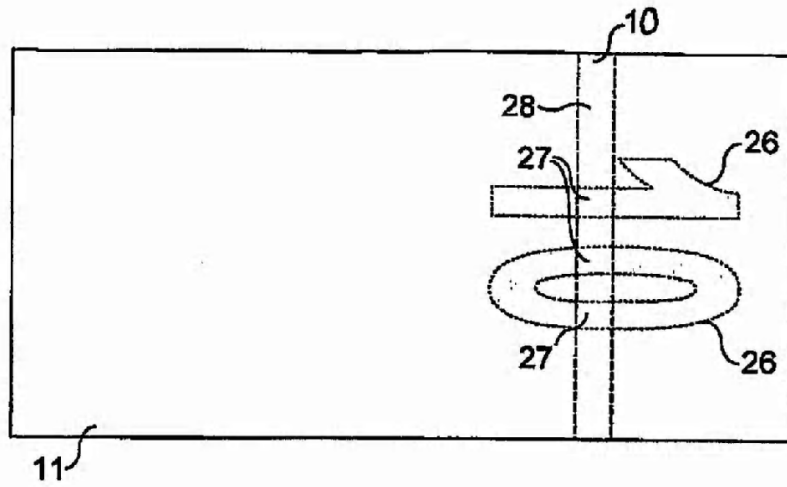


FIG. 4

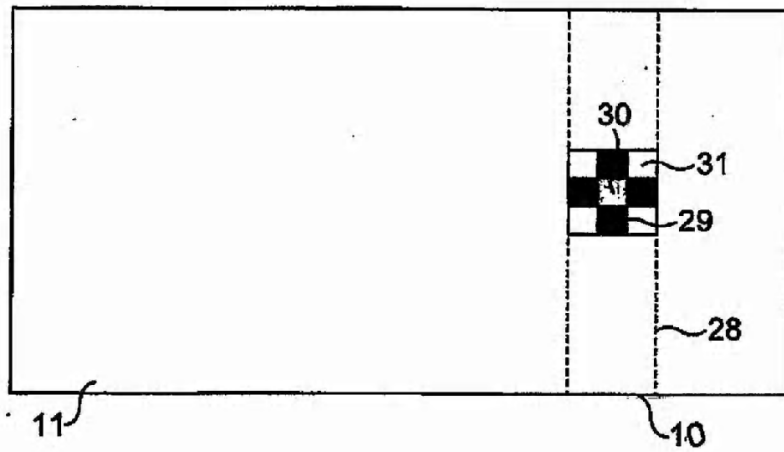


FIG. 5

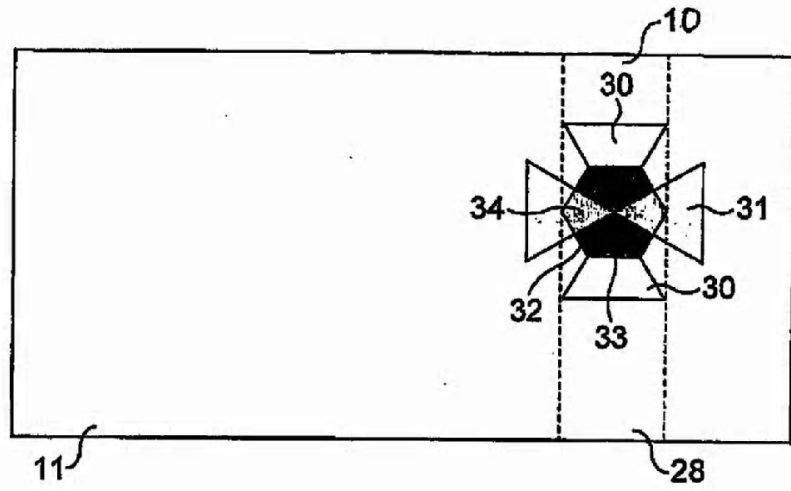


FIG. 6

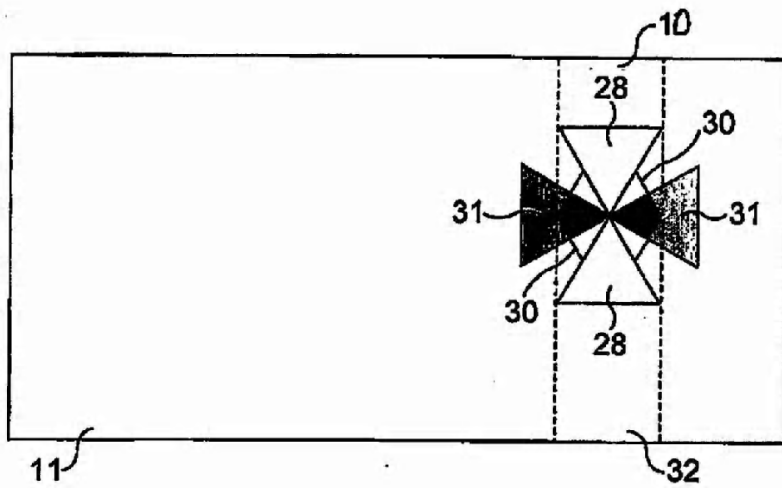


FIG. 7