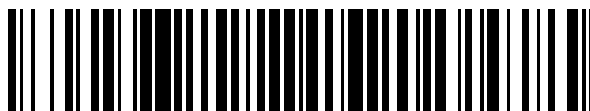


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 152**

51 Int. Cl.:

B42D 25/29 (2014.01)

B42D 25/378 (2014.01)

B42D 25/382 (2014.01)

B42D 25/387 (2014.01)

G07D 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2016** **PCT/EP2016/081694**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017** **WO17103252**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2016** **E 16810423 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019** **EP 3390064**

54 Título: **Elemento de seguridad que incluye una información oculta**

30 Prioridad:

18.12.2015 FR 1562826

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2020

73 Titular/es:

OBERTHUR FIDUCIAIRE SAS (100.0%)
7 avenue de Messine
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

CHAPEAU, GUILLAUME y
BORDE, XAVIER

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 753 152 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

Elemento de seguridad que comprende una información oculta.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un elemento de seguridad. Se refiere también a un documento valor que comprende por lo menos dicho elemento.

10 Técnica anterior de la invención

La presente invención se aplica más particularmente a un elemento de seguridad para un documento valor tal como, por ejemplo, un documento fiduciario o similar.

15 Mediante la expresión “documento fiduciario”, se entienden todos los documentos tales como billetes de banco, cheques, tarjetas bancarias u otros soportes que sirven para transmitir una suma de dinero.

Mediante la expresión “documento similar”, se entienden todos los documentos emitidos por una administración del Estado para acreditar la identidad de una persona, o sus derechos para conducir un vehículo, tales como un documento de identidad, un pasaporte o un permiso de conducir.

Se entiende también mediante esta expresión cualquier tipo de documento que sirve para autenticar un objeto de valor tal como, por ejemplo, una etiqueta para colocar sobre la ropa. Se entiende también cualquier documento que sirve para autenticar el pago de una tasa, tal como los timbres fiscales.

25 En tal campo, y más particularmente para los billetes de banco, se conoce depositar en ellos uno o varios elementos de seguridad de naturalezas variadas, para proteger estos documentos de una posible fabricación fraudulenta.

30 Así, existen diferentes tipos de elementos de seguridad que responden a una clasificación por nivel y la presente invención se refiere a un elemento de seguridad denominado de segundo nivel, es decir cuya autenticación necesita una herramienta, por ejemplo una lámpara de rayos ultravioletas, a saber una herramienta comúnmente difundida y cuyo uso es globalmente entendido por el público en general.

35 El experto en la materia conoce el documento EP 1 567 358 que describe un dispositivo de seguridad que comprende por lo menos dos áreas que contienen materiales en el que las dos áreas o más presentan sustancialmente el mismo color visible en unas primeras condiciones de observación que comprenden luz visible y diferentes colores visibles en unas segundas condiciones de observación que son una combinación de luz visible y de una luz de sustancialmente cualquier longitud de onda UV en el intervalo de 235 a 380 nm.

40 Si el elemento de seguridad es simple de realizar, se ve, no obstante, amenazado por la creciente disponibilidad para el público en general de soluciones lícitas de tinta para impresión por chorro de tinta o de “toners” (tintas en polvo) fluorescentes (en el intervalo descrito anteriormente, es decir de 235 a 380 nm), incluso de soluciones ilícitas que recurren a materiales vendidos en sitios web alojados en la “Darknet” por ejemplo.

45 En el documento EP 1 719 637, se hace referencia, para reforzar las seguridades a base de materiales fluorescentes, a utilizar una ventana transparente que se extiende a través del documento considerado, una capa transparente de bloqueo de los rayos UV en la región definida por la ventana transparente y un primer motivo de tinta fluorescente impreso entre la capa que bloquea los UV y la ventana transparente.

50 Así, el motivo es invisible normalmente pero se vuelve visible por los dos lados si se ilumina con unos UV que provienen del lado de la ventana. Sigue siendo invisible cuando se ilumina por el lado de la capa que bloquea los UV.

55 Por supuesto, con una combinación de tintas fluorescentes de colores diferentes idealmente dispuestas a ambos lados de la capa que bloquea los UV, es posible obtener efectos complejos que hacen más complicada la falsificación.

60 Pero el inconveniente de esta solución es que se necesita integrar una ventana transparente en un documento de papel, o adoptar un soporte polímero y añadir unos materiales para formar una capa que bloquea los UV. Esto tiene obligatoriamente un impacto sobre la complejidad de fabricación de los soportes y su coste.

65 En el documento WO 2014 177375, se hace referencia a un elemento de seguridad compuesto de por lo menos tres capas que comprenden cada una un material diferente, cuyos primero, segundo y tercer materiales son capaces de interactuar recíprocamente con unas primera, segunda y tercera radiaciones electromagnéticas, componiendo el conjunto un motivo animado gracias a una iluminación secuencial capaz de emitir precisamente de manera separada en cada una de las radiaciones individuales que excitan uno de los materiales en particular,.

Se encuentra aquí el principio del cinematógrafo con un motivo que parecerá animarse cuando se encienda la serie de iluminantes. Se perciben rápidamente las limitaciones de tal sistema por razones económicas en las que el número de imágenes del motivo en acción que permite la fluidez del movimiento se mantendrá muy bajo para disminuir el aumento del número de tintas a imprimir y, concomitantemente, el número de iluminantes diferentes en el dispositivo que sirven para autenticar la seguridad.

Se conocen también más clásicamente unas tintas reactivas a los rayos ultravioletas (UV) que, bajo la acción de una lámpara de longitudes de ondas inferiores a 400 nm, emiten una señal luminiscente en el campo de lo visible (400-780 nm). Estas tintas constituyen un ejemplo extendido de seguridad de segundo nivel.

Algunos pigmentos o colorantes de tintas son, por otro lado, conocidos por absorber las longitudes de ondas precisas. Necesitan una lámpara que emita sobre la longitud de onda elegida.

Por longitud de onda elegida, se conoce encontrar las longitudes de onda de 365 nm, 312 nm y 254 nm.

Sin embargo, los pigmentos o los colorantes luminiscentes de estas tintas tienen como principal defecto absorber las radiaciones ultravioletas sobre unos espectros amplios, con unas intensidades más o menos fuertes.

Además, las lámparas de ultravioleta compuestas de tubos fluorescentes emiten en unos espectros de bandas anchas. Esto facilita el trabajo de los falsificadores que, con unas lámparas ultravioletas estándar, pueden visualizar las zonas diseñadas para una autenticación de los colores de fluorescencia de segundo nivel. Pueden, por lo tanto, falsificar los documentos con la ayuda de tintas de tipo comercial como se ha evocado anteriormente.

Sin embargo, existen unos materiales luminiscentes cuyo pico de absorción se dirige a una banda más estrecha, así como unos iluminantes ultravioletas compuestos de LED (Light Emitting Device), que emiten sólo en una banda espectral concentrada alrededor de una longitud de onda precisa y que ofrecen también unas posibilidades técnicas incrementadas en comparación con unos tubos de vacío habitualmente denominados neones, en términos de consumo eléctrico, de ciclos de encendido/apagado, etc.

Esta particularidad permite limitar la acción de los falsificadores, ya que necesita un equipamiento específico. Sin embargo, este material sigue siendo de un coste asequible, gracias especialmente al auge de los LED que conjugan también la ventaja de un bajo volumen, que permite la fabricación de dispositivos miniaturizados.

Se conocen por otro lado unos materiales de luminiscencia denominados "anti-stokes" que, bajo la acción de un láser calibrado a la longitud de onda definida, emiten en lo visible.

Por longitud de onda definida, se entiende una longitud de onda superior a 780 nm, y más particularmente una longitud de onda a 980 nm.

Tal elemento de seguridad es, por naturaleza, difícil de realizar, y necesita un equipamiento específico para identificarlo.

Todavía una técnica anterior está constituida por el documento WO 2015/144646 que divulga algunas de las características del preámbulo de la reivindicación 1 de la presente solicitud. En este documento, se propone revelar una primera imagen reconocible como tal, bajo una iluminación particular (ultravioletas cortos), después una segunda imagen reconocible como tal, bajo otra iluminación particular (ultravioletas largos), y esto gracias a una capa filtrante de los UV cortos para obtener un basculamiento neto y franco entre las dos imágenes cuando se pasa de una iluminación a otra.

Existe por lo tanto la necesidad demostrada de proporcionar unos elementos de seguridad no visibles a simple vista ni a la luz visible, cuya complejidad no se sitúa en los materiales en sí (pigmentos, tintas o soportes que afectan a los costes de fabricación), sino en la disposición de los motivos impresos y en la utilización de dispositivos de autenticación económicos, haciendo así infructuosa cualquier tentativa de reproducción.

Sumario de la invención

Es en este sentido en el que la presente invención propone un elemento de seguridad que comprende un soporte sobre el cual está presente por lo menos una impresión. Este elemento comprende una primera impresión invisible a la luz visible, pero revelada bajo una primera gama de longitudes de onda fuera del espectro de la luz visible, así como una segunda impresión invisible a la luz visible, pero revelada bajo una segunda gama de longitudes de onda fuera del espectro de la luz visible. Dichas primera y segunda impresiones se extienden en unas áreas que se solapan parcialmente, constituyendo así por lo menos una zona de solapamiento. Este elemento comprende una información oculta que está constituida por dicha por lo menos una zona de solapamiento, información oculta que se revela bajo una iluminación estroboscópica que alterna unas iluminaciones bajo dos gamas de longitudes de onda que corresponden respectivamente a dichas primera y segunda gamas de longitudes de onda.

Según otras características no limitativas y ventajosas de la invención:

- 5 - dicha segunda gama de longitud de onda es diferente y fuera de dicha primera gama de longitud de onda.
- el elemento comprende por lo menos otra impresión invisible a la luz visible, pero revelada bajo una gama de longitudes de onda fuera del espectro de la luz visible, siendo esta gama de longitud de onda diferente y estando fuera de las otras gamas de longitud de onda, que presenta esta por lo menos otra impresión, conjuntamente con las otras impresiones, por lo menos una zona de solapamiento mutuo, y que dicha por
- 10 lo menos una zona de solapamiento mutuo constituye por lo menos una información oculta que se revela bajo una iluminación estroboscópica que alterna unas iluminaciones bajo gamas de longitudes de onda que corresponden respectivamente a dichas primera, segunda y otras gamas de longitudes de onda;
- dicha información oculta es una imagen, una cifra o un número, un texto, un código, una impresión de relieve generada por el cerebro de un observador o una combinación de estos;
- 15 - todas las impresiones se presentan en una misma cara de dicho soporte;
- por lo menos una de dichas impresiones está presente en una cara de dicho soporte, mientras que por lo menos una segunda impresión está presente en la cara opuesta;
- 20 - dichas primera y/o segunda impresiones son continuas, es decir constituyen un "allanamiento";
- dichas primera y/o segunda impresiones son discontinuas, es decir que están constituidas por lo menos por dos áreas distintas y separadas que constituyen juntas una trama;
- 25 - dos impresiones son discontinuas y están constituidas por varias áreas distintas y separadas, y bajo iluminación estroboscópica, la densidad de cobertura del soporte por dichas impresiones en dicha por lo menos una zona de solapamiento es sustancialmente inferior, idealmente la mitad de la densidad de cobertura del soporte por dichas impresiones, fuera de la zona de solapamiento; y
- 30 - las dos impresiones son discontinuas y están constituidas por varias áreas distintas y separadas, y bajo iluminación estroboscópica, la densidad de cobertura del soporte por dichas impresiones en dicha por lo menos una zona de solapamiento es sustancialmente superior, idealmente el doble de la densidad de cobertura del soporte por dichas impresiones, fuera de la zona de solapamiento.
- 35

Breve descripción de los dibujos

- Otras características y ventajas de la invención aparecerán a partir de la lectura de la descripción siguiente de modos de realización preferidos de la invención. Esta descripción se hace en referencia a los dibujos anexos, en los que:
- 40 - las figuras 1 y 2 son unas vistas por arriba de un billete de banco que integra el elemento de seguridad según la invención, haciendo aparecer la figura 1 solamente la primera impresión, mientras que la figura 2 muestra solamente la segunda impresión;
 - 45 - la figura 3 es un esquema en corte longitudinal del billete de las figuras 1 y 2 que muestra el solapamiento parcial de las impresiones;
 - 50 - la figura 4 es un esquema que muestra el principio aplicado para revelar a un observador la información oculta en el seno de dichas impresiones;
 - las figuras 5 y 6 son unas vistas respectivamente por arriba y por abajo de un billete de banco que integra el elemento de seguridad según la invención, presentándose las impresiones cada una en una cara grande del billete;
 - 55 - la figura 7 es una vista análoga a la figura 3 de este segundo modo de realización;
 - la figura 8 es una vista análoga a la figura 4;
 - 60 - la figura 9 son unas vistas desde arriba de tres variantes de realización de primeras impresiones;
 - la figura 10 es una vista desde arriba de tres variantes de la segunda impresión que se combinan con las de la figura 9 cuando se activa la iluminación estroboscópica;
 - 65 - la figura 11 es una vista desde arriba de las superposiciones de las impresiones de las figuras 9 y 10, y de

la información oculta que revelan;

- las figuras 12 a 14 son unas vistas desde arriba de tres impresiones, mientras que la figura 15 representa la superposición de las impresiones de estas tres figuras, con la información oculta que revelan;
- las figuras 16 a 19 son unas vistas análogas a las figuras 1 a 4 respectivamente, que muestran otra variante de este modo de realización;
- las figuras 20 a 23 son unas vistas análogas a las figuras 5 a 8 respectivamente, que muestran otra variante de este modo de realización;
- las figuras 24 a 26 muestran, respectivamente, una primera impresión vista desde arriba, un corte transversal de esta impresión y de su soporte, así como una segunda vista desde arriba con identificación de la información oculta que disimula por un contorno punteado para más claridad, pero indistinguible en la realidad;
- las figuras 27 a 29 son unas vistas análogas a las figuras 24 a 26 relativas a la segunda impresión que coopera con la primera impresión de las figuras identificadas anteriormente;
- la figura 30 es una vista desde arriba de lo que ve un observador cuando las dos impresiones de las figuras 24 y 27 se someten a una iluminación estroboscópica;
- las figuras 31 y 32 son unas vistas en corte transversal del soporte que ha recibido estas dos impresiones, según si están presentes o no en la misma cara del soporte;
- las figuras 33 y 34 son unas vistas de frente de dos impresiones que, vistas en conjunto, proporcionan un efecto estereoscópico;
- finalmente, las figuras 35 y 36 son, respectivamente, unos esquemas simplificados, en perspectiva y en corte, de un aparato que puede utilizarse para hacer visible la información oculta que forma parte integrante del elemento de seguridad.

Descripción detallada de la invención

En toda la descripción siguiente, se hará referencia a un elemento de seguridad que comprende por lo menos dos impresiones. En el conjunto de estos modos de realización, estas impresiones se realizan con la ayuda de tintas, por ejemplo realizadas al trazo, con guilloches, en forma de un fondo numismático, etc.

Estas impresiones se realizan aplicando unas técnicas de impresión diversas, tales como el offset, la serigrafía, el huecogrado, la flexografía, la tipografía, el chorro de tinta o el láser, etc., sin que estos ejemplos sean limitativos.

Se centrará más particularmente en el ámbito de la invención en un elemento de seguridad impreso en offset. Sin embargo, se trata en este documento de una simple ilustración, necesitando el recurso de impresiones en offset tener a disposición un medio de impresión en registro, como se verá más adelante en la descripción.

Así, se entiende en la presente solicitud que por lo menos dos impresiones o dos motivos, cuando están en identificación (o en registro) es decir con unas posiciones relativas definidas entre sí, cuando están borde con borde (o contiguos), cuando están en la vertical el uno del otro totalmente, etc., son unos términos teóricos, válidos en las figuras, los planos y los "layouts", pero que sufren en realidad separaciones de disposición mínimas consecutivas a su realización en el documento valor en cuestión y también sobre varios documentos valor comparados entre sí. Es, por ejemplo, habitual constatar unas tolerancias de disposición entre dos grupos de impresión simultáneos o consecutivos del orden de +/- 0,1 mm en el mejor de los casos en offset, mientras que se necesita considerar unas tolerancias de por lo menos +/- 0,2 mm en el peor de los casos cuando las impresiones se realizan en dos pasos distintos que no son, por lo tanto, en línea.

Así como se detallará también a continuación, las impresiones se realizan con la ayuda de medios tales como tintas que son invisibles a la luz visible y a simple vista, pero se revelan bajo unas gamas de longitud de onda fuera del espectro de la luz visible.

Ventajosamente, estas impresiones se realizan con una tinta que reacciona, por ejemplo, a una longitud de onda en el campo ultravioleta o bien utilizando una tinta que reacciona a una longitud de onda en el campo del infrarrojo.

Las dos impresiones emiten en lo visible con un tono definido (idéntico según las dos impresiones o diferente) cuando se exponen a la longitud de onda de absorción precisa definida por el material luminiscente en sí mismo.

Cuando se utiliza una tinta que reacciona a las longitudes de onda en el campo de lo ultravioleta, entonces la gama

de longitudes de onda utilizadas será inferior a 400 nm, y especialmente con unos picos de absorción centrados alrededor de 365 nm, 312 nm y 254 nm.

5 Cuando se utiliza una tinta que reacciona a las longitudes de onda en el campo del infrarrojo, entonces se sitúa en una gama de longitudes de onda superior a 780 nm y especialmente con un pico de absorción centrado en 980 nm.

10 Así, refiriéndose a las figuras 1 a 3 anexas, se trata en este documento de un billete de banco 1 cuyas grandes caras opuestas 10 y 11 están revestidas de diversas impresiones y de medios de seguridad conocidos por el experto en la técnica y a los que no se volverá más adelante.

En la cara anversa 10 de este billete está presente una impresión referenciada 2 y presenta dos zonas referenciadas A y B.

15 En este ejemplo de realización, la impresión 2 tiene la forma de un cuadrado que se continúa por una punta en uno de sus lados. La zona A tiene un contorno en forma de rombo, mientras que la zona B corresponde a la parte restante.

20 Haciendo referencia ahora a la figura 2, se ha representado, en la misma cara anversa 10 del billete, sólo una segunda impresión 3 que comprende dos zonas A' y C. La zona A' está en registro con la zona A de la primera impresión 2, de tal manera que se superponen completamente, y presenta la misma forma y las mismas dimensiones que la zona A. Por el contrario, la zona C se sitúa en el lado derecho de la zona A', y está opuesta a la zona B. La zona C podría tener, en una variante no descrita, una forma diferente y no simétrica de la de la zona B.

25 Así, cuando se refiere al corte de la figura 3, se constata que las impresiones 2 y 3 se solapan parcialmente para constituir una zona de solapamiento 4 que está constituida por las zonas A y A' superpuestas.

30 Como se ha indicado anteriormente, la primera impresión 2 se realiza con la ayuda de un material invisible a la luz visible pero revelada bajo una primera gama de longitudes de onda λ_1 fuera del espectro de la luz visible. En cuanto a la segunda impresión 3, ésta se realiza mediante una segunda tinta invisible a la luz visible y revelada bajo una segunda gama de longitudes de onda fuera del espectro de la luz visible, siendo esta segunda gama de longitudes de onda λ_2 diferente y fuera de la primera gama de longitudes de onda.

35 Teniendo en cuenta estas características, se entiende que, si se ilumina el billete por encima de su cara anversa 10 haciendo uso de una luz de longitud de onda λ_1 , sólo se revelará la impresión 2.

40 Además, si se ilumina esta cara únicamente con una luz de longitud de onda λ_2 , sólo se revelará la impresión 3. Por el contrario, y como se muestra esquemáticamente en la figura 4, si se ilumina alternativamente la cara 10 del billete con unas fuentes luminosas de longitudes de onda λ_1 y λ_2 , alternándolas la una con respecto a la otra, con una frecuencia suficiente para provocar un efecto estroboscópico, entonces la persistencia retiniana que tendrá una persona que observa la zona de solapamiento 4 de las dos capas impresas dejará aparecer (revelará, es decir hará visible) una información oculta IC que se percibirá e interpretará sin ambigüedad con respecto a la persona que quiere autenticar el documento, en este caso el billete 1.

45 En el conjunto de la presente solicitud, se entiende por la expresión "información oculta" una información que no se puede discernir a priori, sino en condiciones de observaciones específicas, información que se reconoce como tal por el observador, por ejemplo por que tiene intrínsecamente un sentido para él.

50 El modo de realización ilustrado en las figuras 5 a 8 es muy similar al anterior. En este caso, en la cara anversa 10 del billete 1, se trata de una primera impresión 2 en todo punto idéntica a la que se ha representado en la figura 1.

Por el contrario, la segunda impresión se realiza, no sobre la misma cara anversa 10 sino sobre la cara reversa 11, de manera que las zonas A y A' estén en registro.

55 Esto es lo que se ha representado en la figura 7 en la que la zona de solapamiento de las dos impresiones 2 y 3 está siempre referenciada con 4.

60 Por supuesto, esto presupone que el soporte en sí mismo no sea absolutamente opaco y especialmente del color de la luminiscencia emitida en el anverso (observador considerado en el anverso) cuando tiene lugar la iluminación por efecto estroboscópico, pero este es el caso de los papeles utilizados para imprimir unos documentos valor.

65 Se puede considerar también proceder localmente a la desopacificación parcial o total (transparencia) por un tratamiento químico o físico o por una operación anterior apta para generar esta propiedad para mejorar todavía más el efecto de aparición de la información oculta.

De la misma manera que anteriormente, pero teniendo unas fuentes luminosas de longitudes de onda λ_1 y λ_2 dispuestas a ambos lados del billete, y realizando una iluminación bajo efecto estroboscópico, se revelará entonces la información oculta IC por la superposición de las dos impresiones 2 y 3, a nivel de la zona 4. Esta información es entonces visible por transvisión, para el observador colocado en un lado o en otro.

En las figuras 9 y 10, se representan tres formas de realización diferentes de impresiones 2 y 3, estando cada una en forma de un tramo de trazos paralelos, pero con unos trazos de la impresión 2, orientados a 90° con respecto a los de la impresión 3.

Cuando se considera una u otra de estas impresiones, ninguna imagen particular se asocia a estas impresiones. Sin embargo, cuando se considera su superposición gracias a la persistencia retiniana obtenida bajo el efecto estroboscópico, entonces se revelan unas imágenes ocultas IC que el observador identifica directamente (figura 11).

En este caso, de izquierda a derecha, estas informaciones ocultas IC están respectivamente constituidas por la sigla de la libra esterlina, la sigla del dólar y la cifra 5.

En el modo de realización de las figuras 12 a 15, se trata no de dos impresiones, sino de tres.

Estas impresiones están referenciadas con 2, 2' y 2''.

De nuevo, cuando se considera cada una de estas impresiones, ninguna imagen particular está asociada a estas impresiones. Sin embargo, cuando se considera su superposición de la figura 15 revelada por una iluminación estroboscópica, se identifica rápidamente la información oculta constituida por la cifra 5.

Estas tres impresiones pueden realizarse todas en la misma cara del elemento de seguridad. Sin embargo, una o dos de entre ellas pueden depositarse sobre una segunda cara del elemento de seguridad. Preferentemente, cada impresión se realiza con la ayuda de un material cuya longitud de onda de revelación es diferente de las otras dos. Sin embargo, se puede considerar que una impresión para dos de estas capas se revele con una luz de las mismas longitudes de onda. Este es también el caso para dos capas solamente si estas dos capas están en unas caras opuestas.

En las figuras 16 a 19, se representa también un modo de realización análogo al de las figuras 1 y 2, a saber, que las dos impresiones 2 y 3 se realizan en la misma cara anversa del billete 1.

Sin embargo, en este contexto, el contorno global de cada una de las impresiones 2 y 3 es estrictamente idéntico y cada impresión comprende una zona de perfecto solapamiento A y A' que constituye la zona 4.

De la misma manera que para el modo de realización de las figuras 1 y 2, iluminando alternativamente la cara anversa del billete con la ayuda de luces de longitudes de onda λ_1 y λ_2 , bajo efecto estroboscópico, se revela entonces la información oculta que ocupa la zona A y A'.

En cuanto al modo de realización de las figuras 20 y 21, tiene como elemento común con el modo de realización que se acaba de describir el hecho de que las impresiones 2 y 3 se superponen exactamente, pero en forma de una impresión 2 realizada en la cara anversa 10, y de una impresión 3 realizada sobre la cara reversa 11.

Bajo la longitud de onda λ_1 , y considerando la impresión 2, la densidad de líneas o de puntos de esta impresión se define de tal manera que la densidad de A, es decir dA, es igual a la densidad de B, es decir dB. Asimismo, en lo que se refiere a la impresión 3 iluminada por una fuente de longitud de onda λ_2 , la densidad de líneas o de puntos de esta capa 3 se define de tal manera que esta densidad relativa a la zona A' (es decir, dA') es igual a la densidad de la zona C (es decir, dC).

Iluminando el conjunto secuencialmente con la ayuda de fuentes de iluminación de longitudes de onda λ_1 y λ_2 entonces son posibles tres opciones para las superposiciones:

Así, cuando dA + dA' es superior a dB, y dA + dA' superior a dC, estando las zonas B y C sin solapamiento, entonces la información oculta está reconstituida por parte. En el segundo caso en el que dA o dA' es inferior o igual a dA + dA', la cual es inferior a dB + dC, solapándose las zonas B y C por lo menos parcialmente, entonces la información aparece en negativo. Finalmente, en el tercer caso, es decir cuando dA + dA' es superior a dB + dC, a su vez superiores o iguales a dB o dC, solapándose las zonas B y C por lo menos parcialmente, entonces la información aparece en positivo.

En la figura 24, se representa una impresión 2 aplicada sobre la cara anversa 10 que está formada por un conjunto de puntos distintos. La impresión 2 se ve en corte en la figura 25. En la figura 26, la información oculta IC se

materializa por un contorno punteado para más claridad en la figura, pero es indistinguible en la realidad.

Las figuras 27 y 28 muestran una segunda impresión 3 también constituida de puntos distintos los unos de los otros impresos de tal manera que haya un solapamiento de algunos de estos puntos con los de la impresión 2. La impresión 3 se puede realizar o bien del lado anverso 10 o bien del lado reverso 11. En la figura 29, la información oculta IC se materializa por un contorno punteado para más claridad en la figura, pero es indistinguible en la realidad.

Haciendo esto, considerando las figuras 30 a 32 como las impresiones realizadas en la misma cara 10 (figura 31) o en las caras opuestas 10 y 11 (figura 32), entonces la información oculta IC constituida por el número 50 se revela debido a que, en esta zona de solapamiento 4, la densidad de puntos es inferior sustancialmente a la mitad, en este caso, al resto de la superficie de las impresiones 2 y 3 en solapamiento del elemento de seguridad.

En las figuras 33 y 34, se representan otras formas de impresión 2 y 3 que se observan para simular una visión binocular estereoscópica de un sujeto S en una decoración D, como lo haría un observador en la vida real.

En este caso, el sujeto S está en el centro y representa a una persona sentada, designada con un contorno. El decorado D o plano de fondo, también dibujado al trazo, está constituido de escalones en la parte baja y de secciones de pared en la parte alta. Las dos imágenes unidas al decorado se consideran bajo unos ángulos ligeramente diferentes.

En este caso, la información oculta IC es el relieve del sujeto central generado por la interpretación del cerebro de un observador de las imágenes observadas gracias al efecto estroboscópico cuando la frecuencia de alternancia de las iluminaciones permite borrar cualquier movimiento relativo de las imágenes entre sí y, por lo tanto, generar el efecto estereoscópico. Así, en este caso, si dA es la densidad del sujeto central de la impresión 2 bajo la longitud de onda λ_1 y dA' la del sujeto de la impresión 3 bajo la longitud de onda λ_2 , entonces en superposición la suma dA más dA' es igual a dA o dA' (los sujetos se confunden). Por otro lado, la suma de la densidad dB del decorado de la impresión 2 bajo la longitud de onda λ_1 con la densidad dC del mismo decorado de la impresión 3 bajo la longitud de onda λ_2 es superior a dB y dC considerados aisladamente.

En las figuras 35 y 36 se representa, a título de ejemplo, un dispositivo 5 que permite revelar la información oculta IC en el seno de un elemento de seguridad, tal como se ha descrito anteriormente.

En este caso, este dispositivo tiene aquí la forma de una caja 5 con una parte inferior 50 y una parte superior 51, que presenta una ventana de observación 52 pasante. La parte inferior y la parte superior se separan por una abertura o ranura 53 dispuesta por lo menos parcialmente en la caja 5 y en la que se podrá deslizar un documento valor plano en el que puede colocarse el elemento de seguridad a revelar para someterlo a la autenticación según la invención.

Por supuesto, la caja 5 contiene unas fuentes luminosas de longitudes de onda λ_1 y λ_2 o más si fuese necesario. Estas fuentes luminosas se referencian con 6 y 7.

Estas fuentes luminosas, de tipo diodos, están dispuestas y unidas a una tarjeta electrónica, a su vez provista de un botón de encendido/parada 80, con una batería, por ejemplo de tipo Li-ion, provista de un puerto USB 82. Por supuesto, se pueden considerar otros modos de alimentación, como el sector o una batería no recargable estándar, etc.

No expuesta en el presente documento, otra variante es el caso en el que las fuentes luminosas están situadas en el mismo lado cuando las impresiones 2 y 3 están, por lo tanto, en el mismo lado. La forma en sí de la caja 5 puede entonces cambiar. No es absolutamente indispensable tener una ranura 53 para insertar la muestra a autenticar. En efecto, esta última está presente sólo para aportar una penumbra propicia para discernir los colores de los materiales luminiscentes. En efecto, si se procede a la autenticación en un sitio ya sumergido en la penumbra, o bien con una carcasa desmontable en el sitio diana, esto permitirá obtener el mismo resultado.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de seguridad que comprende un soporte (1) en el que está presente por lo menos una impresión (2; 2'; 2''; 3), que comprende una primera impresión (2) invisible a la luz visible, pero que se revela bajo una primera gama de longitudes de onda (λ_1) fuera del espectro de la luz visible, así como una segunda impresión (3) invisible a la luz visible, pero que se revela bajo una segunda gama de longitudes de onda (λ_2) fuera del espectro de la luz visible, extendiéndose dichas primera y segunda impresiones (2, 3) en unas regiones que se solapan parcialmente, constituyendo así por lo menos una zona de solapamiento (4),
5
- 10 caracterizado por que comprende una información oculta (IC) que está constituida por dicha por lo menos una zona de solapamiento (4), información oculta (IC) que es revelable bajo una iluminación estroboscópica que alterna unas iluminaciones bajo dos gamas de longitudes de onda que corresponden respectivamente a dichas primera y segunda gamas de longitudes de onda (λ_1 y λ_2).
- 15 2. Elemento de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha segunda gama de longitud de onda (λ_2) es diferente y está fuera de dicha primera gama de longitud de onda (λ_1).
- 20 3. Elemento de seguridad según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que comprende por lo menos otra impresión (2', 2'') invisible a la luz visible, pero que se revela bajo una gama de longitudes de onda fuera del espectro de la luz visible, siendo esta gama de longitud de onda diferente y estando fuera de las otras gamas de longitud de onda (λ_1 y λ_2), por que esta por lo menos otra impresión (2', 2'') presenta, conjuntamente con las otras impresiones (2, 3), por lo menos una zona de solapamiento mutuo (4), y por que dicha por lo menos una zona de solapamiento mutuo (4) constituye por lo menos una información oculta (IC) que es revelable bajo una iluminación estroboscópica que alterna unas iluminaciones bajo gamas de longitudes de onda que corresponden
25 respectivamente a dichas primera, segunda y otras gamas de longitudes de onda.
- 30 4. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicha información oculta (IC) es una imagen, una cifra o un número, un texto, un código, una impresión de relieve generada por el cerebro de un observador o una combinación de estos.
5. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que todas las impresiones (2, 3; 2', 2'') están presentes en una misma cara (10; 11) de dicho soporte (1).
- 35 6. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que por lo menos una de dichas impresiones (2; 3; 2'; 2'') está presente en una cara (10) de dicho soporte (1) mientras que por lo menos una segunda impresión (2; 3; 2'; 2'') está presente en la cara opuesta (11).
- 40 7. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha primera y/o segunda impresión(es) (2; 3; 2'; 2'') es(son) continua(s), es decir constituye(n) un "allanamiento".
- 45 8. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha primera y/o segunda impresión(es) (2; 3; 2'; 2'') es(son) discontinua(s), es decir que está(n) constituida(s) por lo menos por dos regiones distintas y separadas que constituyen juntas una trama.
- 50 9. Elemento de seguridad según la reivindicación 8, en el que las dos impresiones (2, 3) son discontinuas y están constituidas por varias regiones distintas y separadas, caracterizado por que bajo iluminación estroboscópica, la densidad de cobertura del soporte (1) por dichas impresiones (2, 3) en dicha por lo menos una zona de solapamiento (4) es sustancialmente inferior, idealmente la mitad de la densidad de solapamiento del soporte por dichas impresiones, fuera de la zona de solapamiento (4).
- 55 10. Elemento de seguridad según la reivindicación 8, en el que las dos impresiones (2, 3) son discontinuas y están constituidas por varias regiones distintas y separadas, caracterizado por que bajo una iluminación estroboscopia, la densidad de solapamiento del soporte (1) por dichas impresiones (2, 3) en dicha por lo menos una zona de solapamiento (4) es sustancialmente superior, idealmente el doble de la densidad de cobertura del soporte por dichas impresiones, fuera de la zona de solapamiento (4).

FIG. 1

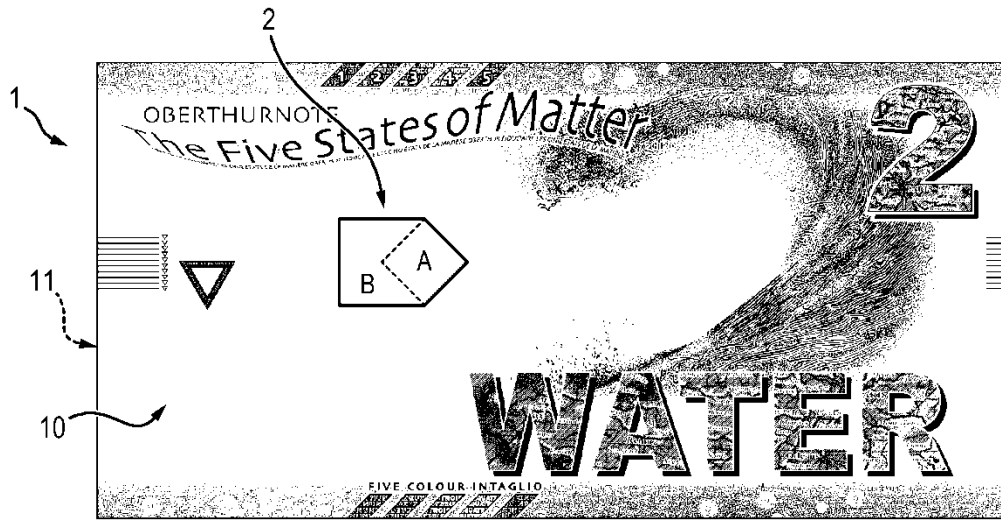


FIG. 2

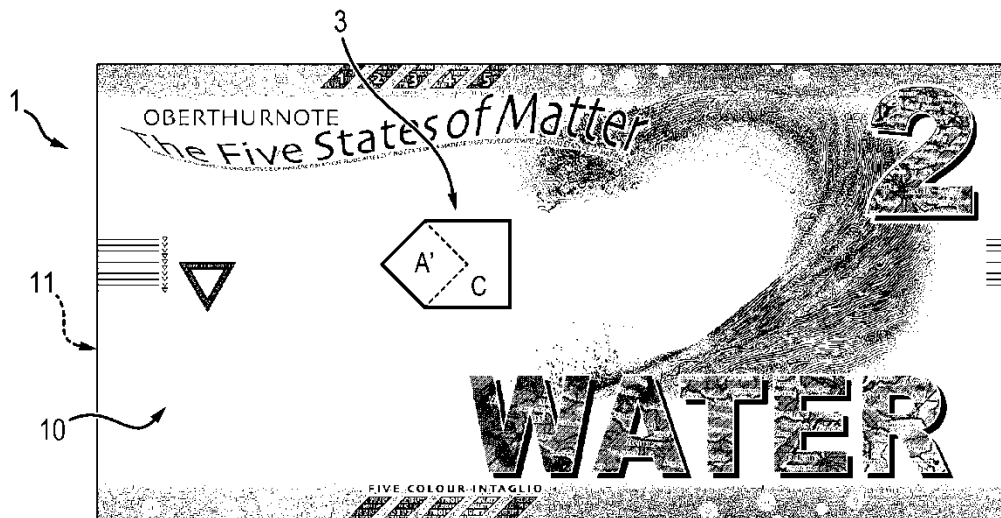


FIG. 3

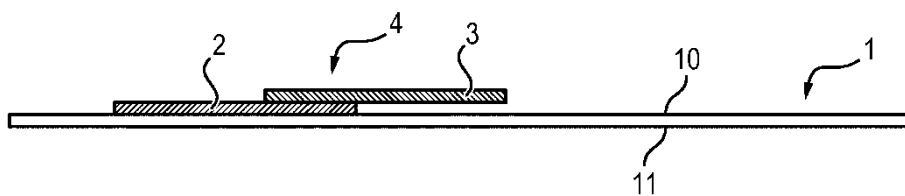


FIG. 4

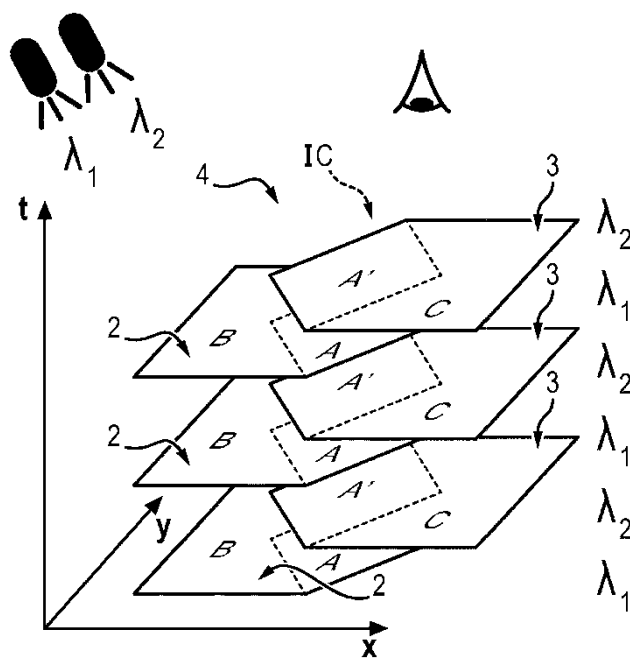


FIG. 5

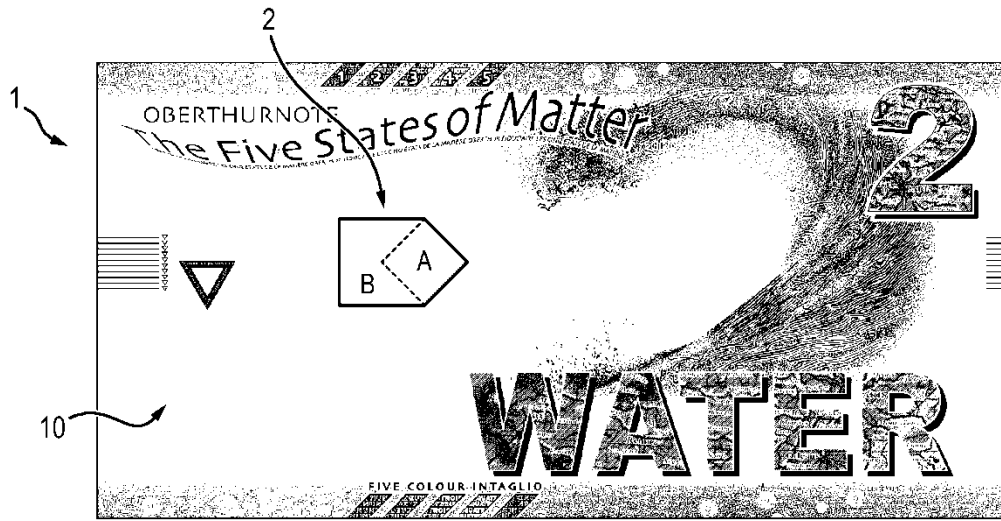


FIG. 6

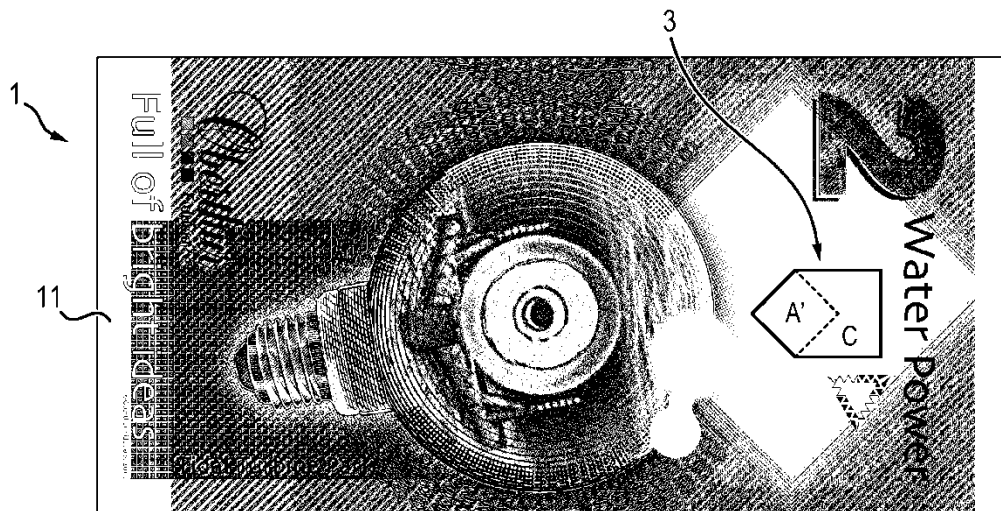


FIG. 7

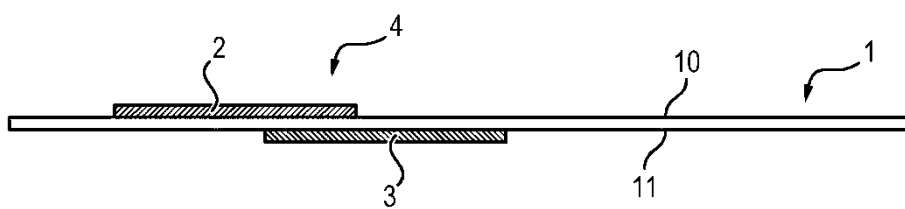


FIG. 8

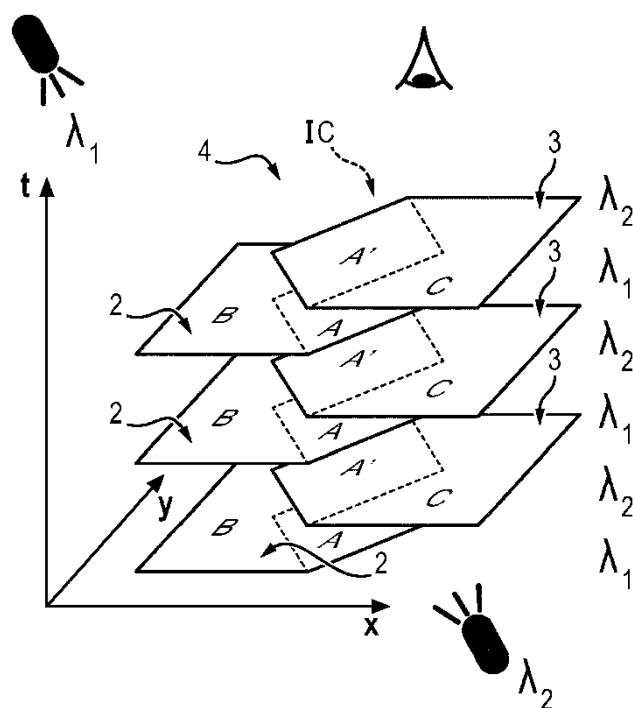


FIG. 9

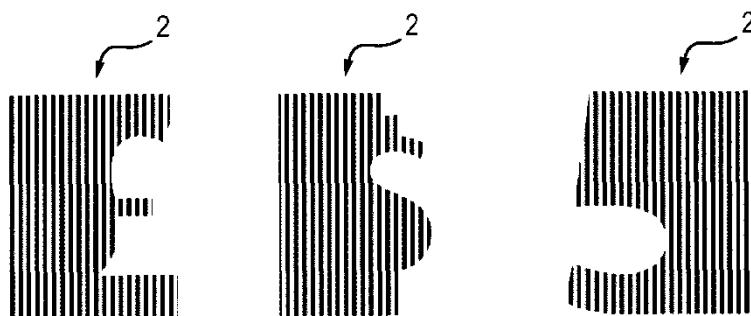


FIG. 10

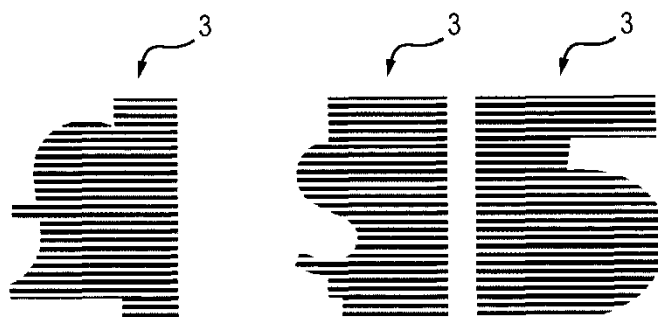


FIG. 11

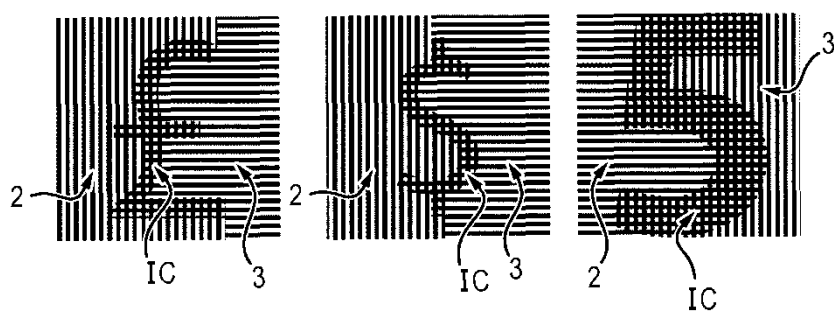


FIG. 12

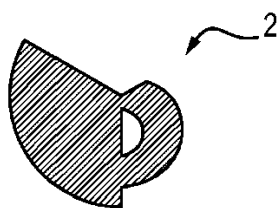


FIG. 13

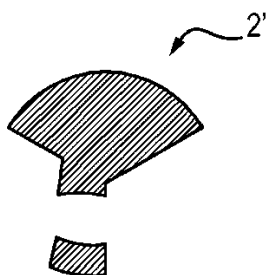


FIG. 14

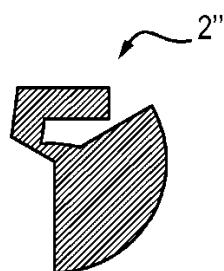


FIG. 15

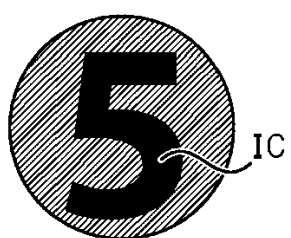


FIG. 16

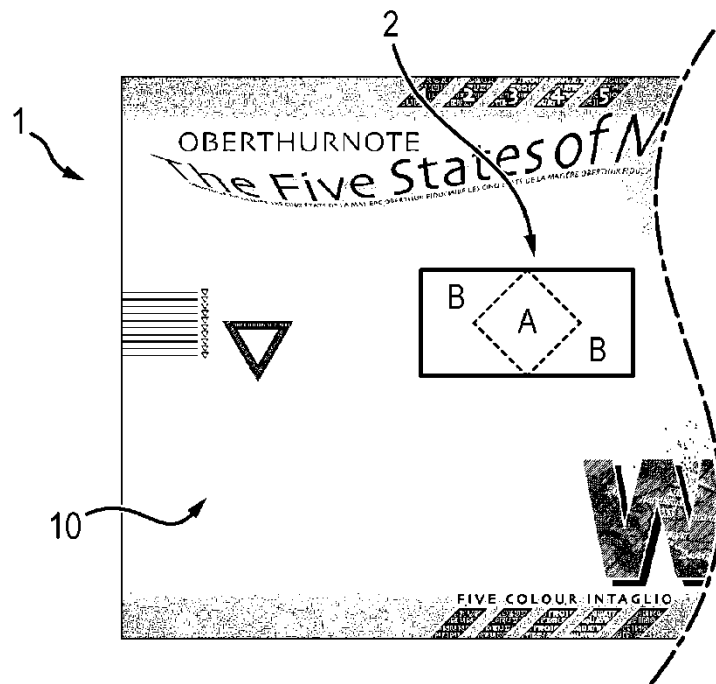


FIG. 17

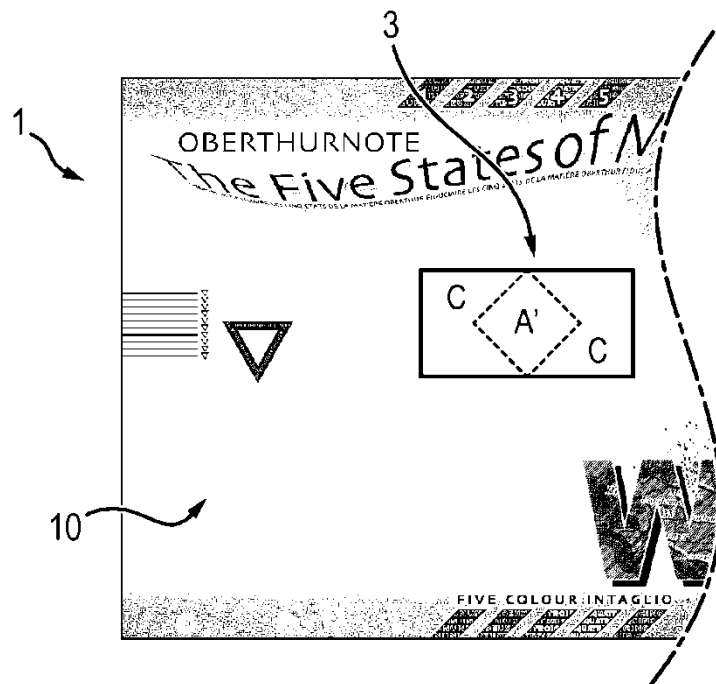


FIG. 18

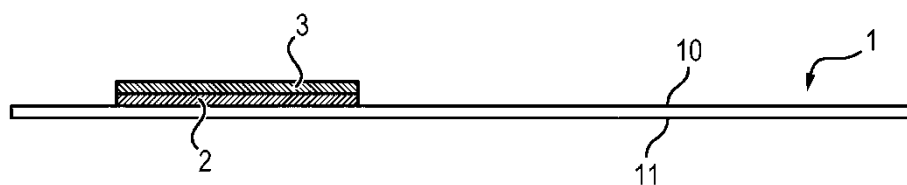


FIG. 19

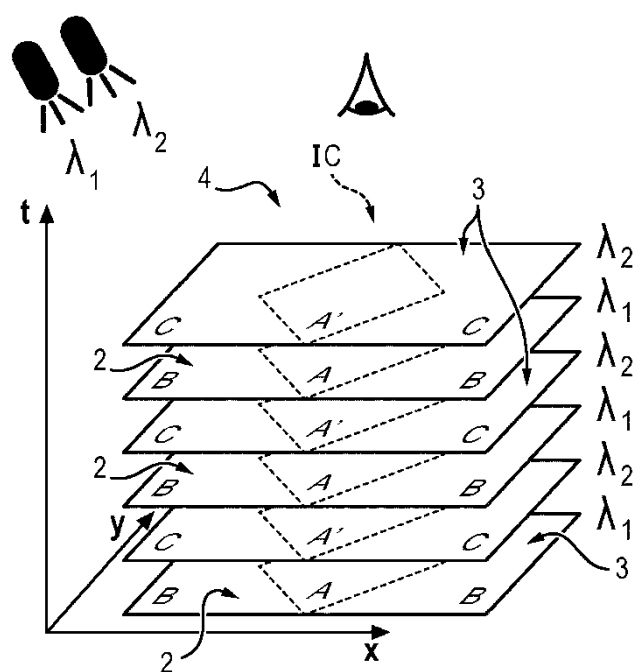


FIG. 20

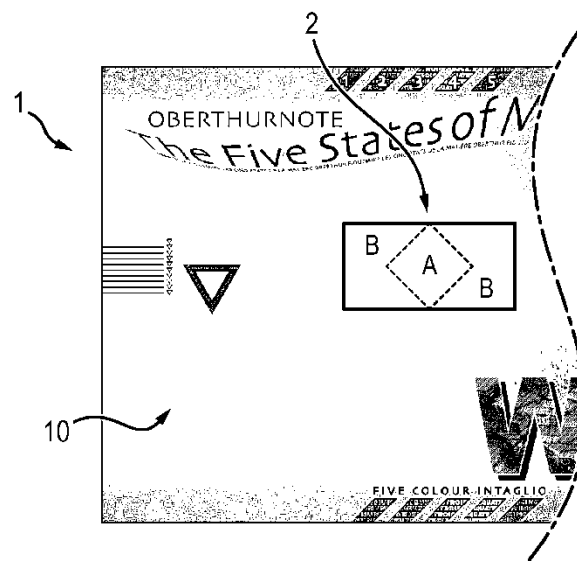


FIG. 21

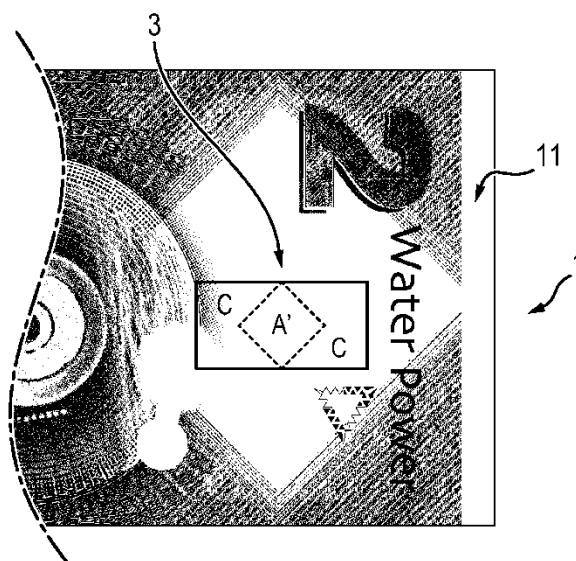


FIG. 22

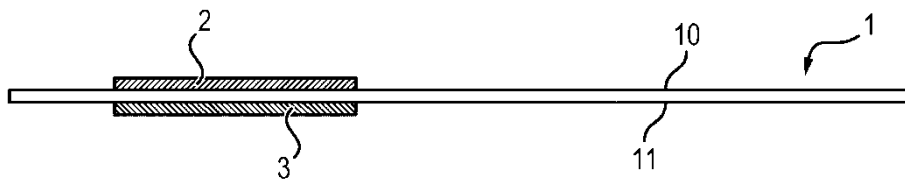
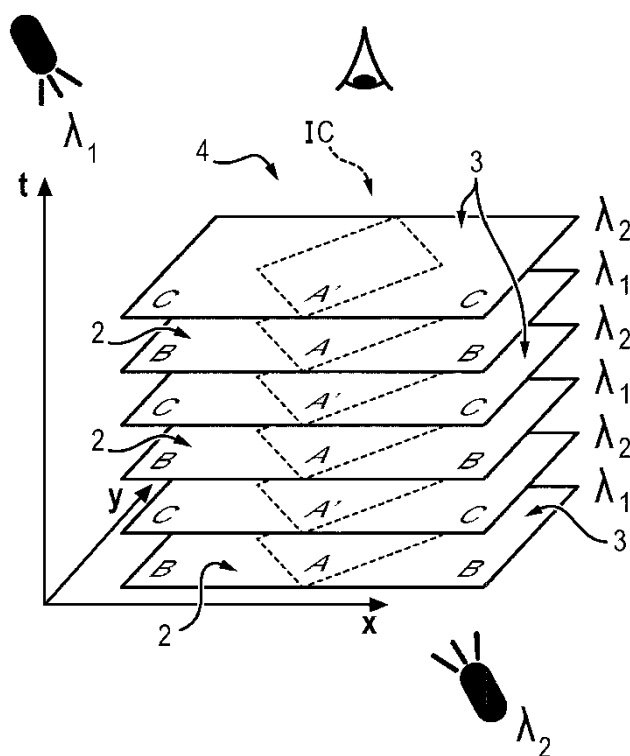


FIG. 23



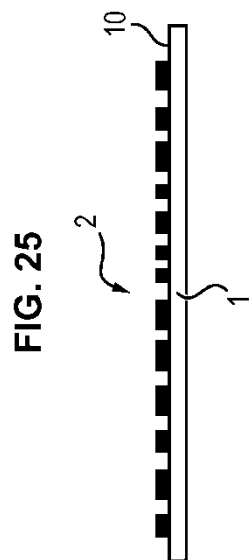


FIG. 26

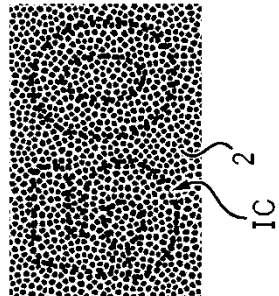
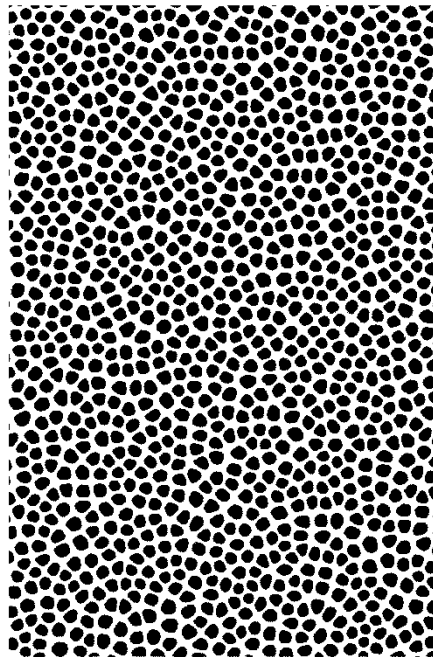


FIG. 24



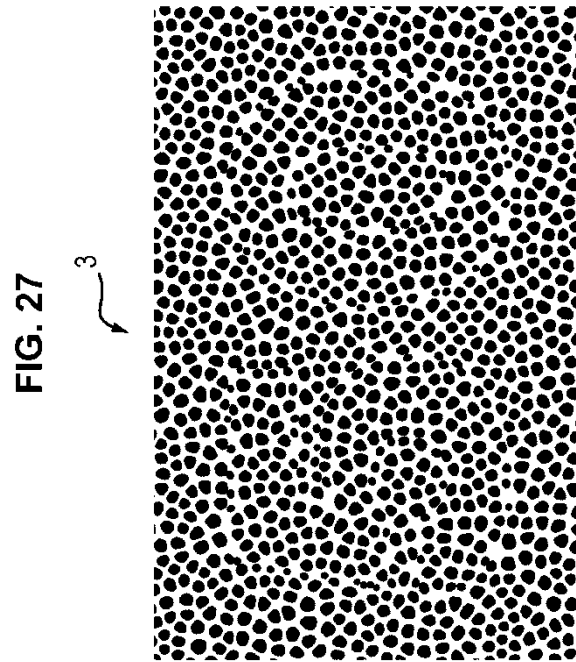
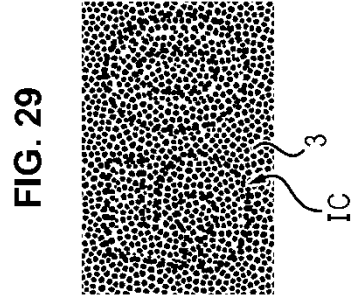
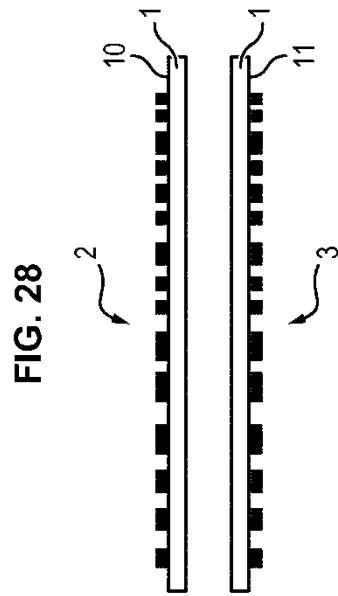
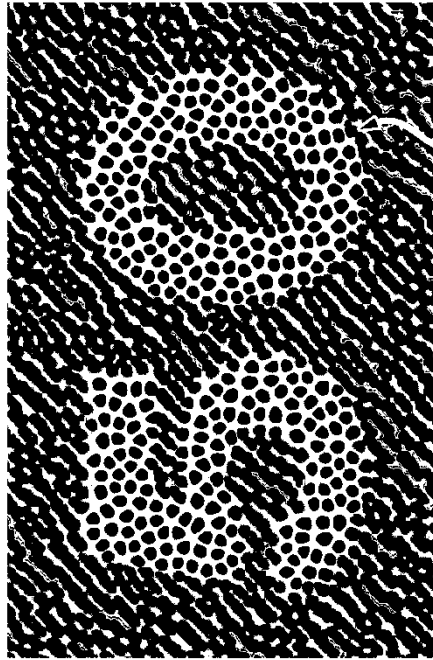


FIG. 30

2+3



IC

FIG. 31

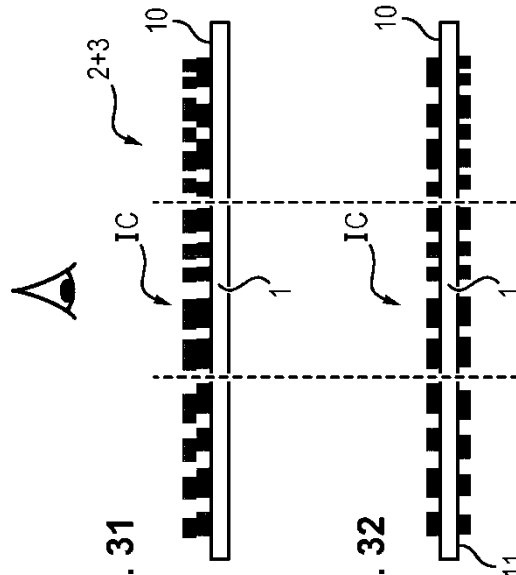


FIG. 32

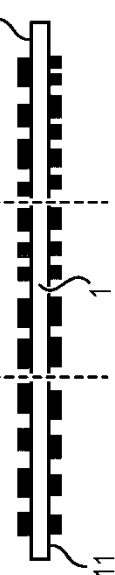


FIG. 33

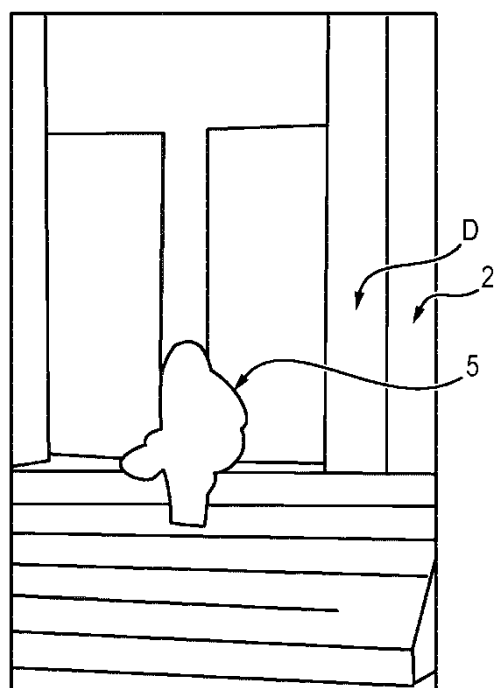


FIG. 34

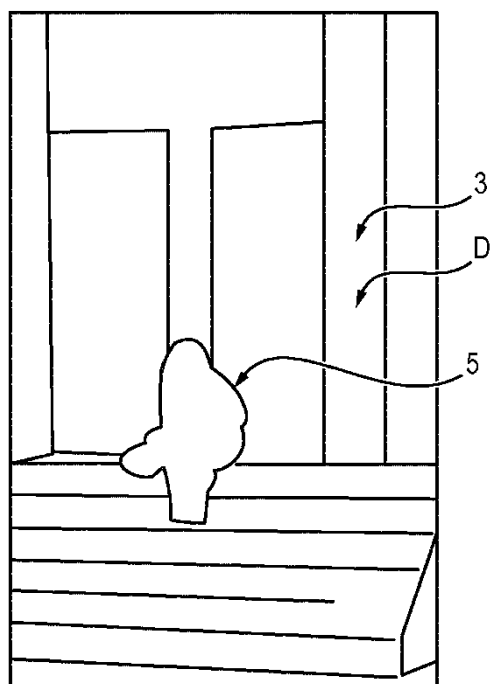


FIG. 35

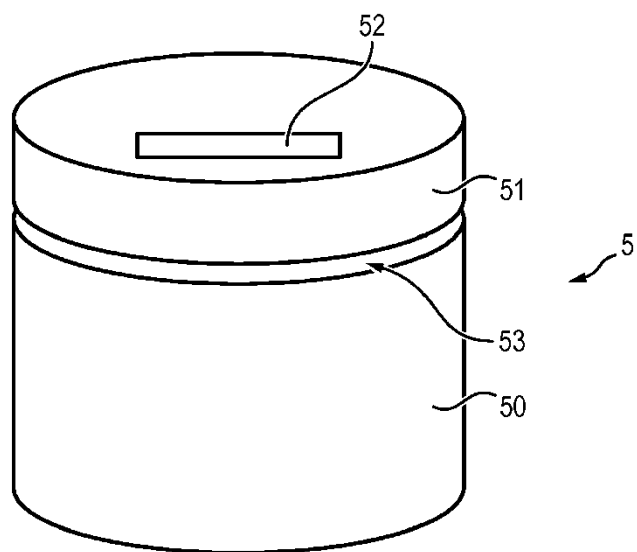


FIG. 36

