

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 078**

51 Int. Cl.:

B42D 25/324 (2014.01)

B42D 25/328 (2014.01)

B42D 25/369 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2020** **PCT/EP2020/069859**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.01.2021** **WO21009162**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2020** **E 20737219 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2023** **EP 3999353**

54 Título: **Elemento de seguridad y método de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

15.07.2019 EP 19186381

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2023

73 Titular/es:

**GIESECKE+DEVRIENT CURRENCY
TECHNOLOGY GMBH (50.0%)
Prinzregentenstrasse 161
81677 München, DE y
SICPA HOLDING SA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**DEHMEL, RAPHAEL;
KISSELOVA-WECKERLE, YANA;
MENGEL, CHRISTOPH;
FUHSE, CHRISTIAN;
DEGOTT, PIERRE;
DESPLAND, CLAUDE-ALAIN;
WEBER, ARNAULT;
BAUDIN, GISÈLE y
CALLEGARI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 952 078 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 y método de fabricación del mismo

- 5 La invención se refiere a un elemento de seguridad y a un método de fabricación de un elemento de seguridad para proteger documentos contra falsificaciones.

El documento WO 2010/100360 A1 divulga un elemento de seguridad y un método para fabricar tal elemento de seguridad, en donde el elemento comprende una estructura de microespejos para generar un motivo que exhiba una
10 variación de color o un color que se verá en un rango de inclinación angular, es decir, cuando el sustrato sustancialmente plano del elemento de seguridad se inclina en contra la dirección de observación. El documento WO 2015/078572 A1 se refiere a un elemento de seguridad que genera un efecto similar al complementar dicha estructura de microespejos con una impresión de pigmentos orientados magnéticamente. Cuando se inclina el
15 elemento de seguridad, ambos elementos, es decir, la estructura del microespejos y los pigmentos orientados magnéticamente cooperan para presentar una imagen, en donde la estructura de microespejos genera una parte de la imagen y los pigmentos orientados magnéticamente pigmentan otra parte de la imagen. Durante la inclinación, ambas partes de la imagen pueden cambiar su apariencia en un rango de inclinación angular. Debido a que se utilizan dos técnicas diferentes para generar las dos partes de la imagen, se aumenta la protección contra falsificaciones.

- 20 Otros ejemplos de elementos de seguridad convencionales y métodos para fabricarlos se describen en el documento DE 10 2016 007064 A1, por ejemplo.

Sin embargo, todavía podría ser posible imitar el efecto de uno de los dos elementos, ya sea el de los pigmentos orientados magnéticamente o el de los microespejos mediante una sola tecnología, es decir, usando únicamente
25 pigmentos orientados magnéticamente y microespejos. Un observador podría pasar por alto tal falsificación porque solo una imagen singular se ve afectada cuando se inclina el sustrato.

Es, por lo tanto, un objeto de la invención aumentar la protección contra falsificaciones y proporcionar un efecto visual
30 destacado para un elemento de seguridad.

La invención está definida por las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

La invención proporciona un elemento de seguridad que comprende (al menos) dos zonas, a saber, una primera zona
35 y una segunda zona, en un sustrato sustancialmente plano. Las dos zonas podrían ser distintas, es decir, en algunas realizaciones no se superponen. La primera zona presenta un primer motivo y genera un primer efecto de movimiento de color en el primer motivo. Este efecto de movimiento de color solo se ve cuando el sustrato se inclina sobre un primer rango de inclinación angular. La segunda zona presenta un segundo motivo y genera un segundo efecto de color en el segundo motivo. Este efecto de color solo se produce dentro de un segundo rango de inclinación angular.
40 El primer efecto de movimiento de color generado en el primer motivo solo se puede ver en el primer rango de inclinación angular, mientras que el segundo efecto de color en el segundo motivo solo se puede ver en el segundo rango de inclinación angular. Los dos rangos de inclinación angular son diferentes. Opcionalmente, son distintos y el segundo rango de inclinación angular continúa el primer rango de inclinación angular. Después, el segundo rango de inclinación angular puede ser una continuación sin espacios del primer rango de inclinación angular o bien puede
45 haber un espacio angular interpuesto entre los dos rangos de inclinación angular.

Las dos zonas comprenden microespejos o pigmentos orientados magnéticamente. Se debe considerar que cada uno de los espejos y pigmentos constituye una faceta que apunta en una dirección particular. Si se cumple la Ley de Snell, una faceta refleja la luz de una fuente de luz de iluminación hacia el observador. Esta condición se cumple para cada
50 faceta para una inclinación particular del sustrato (u orientación de la luz de iluminación y de la dirección de visualización). Si el sustrato está inclinado, cambian las facetas para las que se cumple la condición de reflexión mencionada. Una faceta para la que se cumple la condición de reflexión se verá brillante, mientras que en otras facetas para las que la condición de ángulo de iluminación incidente y ángulo de dirección de visión es igual, esta no se cumple y permanecen más bien oscuros. Esto permite dotar a las zonas primera y segunda de movimiento de puntos o subzonas brillantes al inclinar el sustrato. En relación con una capa de color, este efecto genera un punto de color en movimiento que cambia de color al moverse. Por consiguiente, el término "efecto de movimiento de color" se refiere al movimiento y cambio de color de puntos o subzonas coloreados. El movimiento de la subzona brillante también
55 implica un cambio de color, es decir, las subzonas brillantes se mueven lateralmente sobre el motivo, cuando se inclina el sustrato, mientras los puntos brillantes cambian simultáneamente de color. Este es un efecto de movimiento de color en el sentido de esta invención. Es posible dotar a las facetas de las subzonas de diferentes propiedades de color, p. ej., mediante un revestimiento. El cambio de color también se puede realizar proporcionando una capa de color superpuesta estructurada lateralmente y/o una capa de variación de color en la primera y la segunda zona. Con una capa de variación de color, el color no solo cambia por los puntos o las subzonas brillantes que se mueven lateralmente cuando se inclina el sustrato, sino también debido al efecto de que las capas de variación de color producen diferentes
60 colores dependiendo del ángulo de visión, es decir, la inclinación. Esto permite un efecto de movimiento de color que es particularmente destacado y se puede ver fácilmente.

Los rangos de inclinación angular están definidos por las elevaciones de las facetas, es decir, las elevaciones, proporcionadas por los microespejos en la disposición de microespejos y en los pigmentos orientados magnéticamente. Los microespejos normalmente se fabrican a partir de técnicas de estampado que permiten controlar la orientación y la inclinación, es decir, la elevación, de los microespejos individuales con gran precisión. La orientación y la inclinación, es decir, la elevación, de los pigmentos orientados magnéticamente se controla aplicando un campo magnético durante el proceso de producción. Existen limitaciones de producción que conllevan variaciones en el campo magnético y, por tanto, variaciones en la definición de la elevación de los pigmentos orientados magnéticamente. Esto tiene como resultado que el rango de inclinación angular que se aplica a la zona que comprende los pigmentos orientados magnéticamente puede tener cierta tolerancia. Esta tolerancia puede conllevar el hecho de que incluso si se desea que los rangos de inclinación angular primero y segundo sean distintos, es decir, que no se superpongan, que todavía se produce cierta superposición debido a las tolerancias de producción. En tales casos, es ventajoso tener una superposición de no más de un 10 %.

El efecto de movimiento de color comprende realizaciones en las que una subzona coloreada se mueve en el motivo respectivo y cambia de color en el primer motivo. La segunda zona puede comprender un efecto de movimiento de color similar. Sin embargo, es igualmente posible que la segunda zona muestre un efecto de color sin movimiento. En su forma más simple, dicho efecto de color es la aparición de un color que no se ve fuera del segundo rango de inclinación angular. Además, el segundo efecto de color puede ser un cambio de color mientras el sustrato se inclina dentro del segundo rango de inclinación angular y, por supuesto, también un efecto de movimiento de color similar o idéntico al de la primera zona.

Los rangos de inclinación angular se relacionan con el efecto de movimiento de color o el efecto de color que se ve en el motivo respectivo. Esto no excluye que los motivos se puedan ver (por supuesto sin efecto de movimiento de color y sin efecto de color) incluso fuera de sus correspondientes rangos de inclinación angular.

Cuando los rangos de inclinación angular primero y segundo son distintos, una inclinación continua del sustrato a través de los rangos de inclinación angular primero y segundo produce un efecto destacado particular. Mientras el sustrato se inclina a través del primer rango de inclinación angular, se produce el primer efecto de movimiento de color. Este primer efecto de movimiento de color en el primer motivo se detiene o desaparece totalmente una vez que se sale del primer rango de inclinación angular, es decir, el sustrato se inclina más allá del primer rango de inclinación angular. En el segundo rango de inclinación angular, p. ej., inmediatamente después o después de cubrir el espacio angular interpuesto entre los dos rangos de inclinación angular, el segundo motivo exhibe el segundo efecto de color. Esto puede dar como resultado una especie de efecto de "salto" porque el efecto de color salta de la primera zona a la segunda zona cuando una inclinación continua del sustrato sale del primer rango de inclinación angular y entra en el segundo.

Como suele ser habitual, el término "inclinación angular" se refiere a una inclinación entre el sustrato sustancialmente plano o plano y la dirección de visión desde la que un observador mira al sustrato. La inclinación se puede realizar inclinando el sustrato y manteniendo constante la dirección de visualización y/o iluminación o cambiando la dirección de visualización y/o iluminación en un sustrato estático. Por supuesto, también son posibles combinaciones.

En una realización preferida, la segunda zona no solo genera un segundo color en el segundo motivo, sino que genera un segundo efecto de movimiento de color que se produce mientras el sustrato se inclina sobre el segundo rango de inclinación angular. Una inclinación continua a través del primer rango de inclinación angular hacia el segundo rango de inclinación angular muestra entonces el primer efecto de movimiento de color siempre que la inclinación esté dentro del primer rango de inclinación angular, y un salto al segundo efecto de movimiento de color una vez que se entra en el segundo rango de inclinación angular. Si los dos rangos de inclinación angular se superponen o se encuentran uno al lado del otro sin espacios, el salto se produce como un desvanecimiento cruzado o cambia bruscamente sin interrupción. Si hay un espacio angular interpuesto entre los dos rangos de inclinación angular, el espacio produce algún tipo de retraso. A este respecto, es particularmente ventajoso, relacionar el espacio con una zona de espacio entre las dos zonas. Esto permite que la "velocidad de salto" sea idéntica a la velocidad de movimiento de color en la primera zona. Para obtener tal efecto, es ventajoso dotar a las dos zonas de un espacio entre las mismas. Además, una proporción entre el tamaño de la primera zona (en particular, medido en dirección hacia la segunda zona) y el primer rango de inclinación angular es igual a una proporción similar entre el tamaño de la zona del espacio y el espacio angular interpuesto. Es posible una diferencia de no más de un 10 % mientras se obtiene el mismo efecto óptico.

En unas realizaciones, el efecto de movimiento de color se produce a lo largo de una línea recta que conecta las dos zonas.

En realizaciones particulares, la segunda zona genera no solo un segundo efecto de color, sino un segundo efecto de movimiento de color. En las realizaciones, en particular, los efectos de movimiento de color primero y segundo son similares o idénticos. Ambos efectos de movimiento de color pueden producirse a lo largo de la mencionada línea recta de conexión y, en particular, en la misma dirección cuando el sustrato se inclina sobre los rangos angulares primero y segundo. Después, ambos efectos de movimiento de color se producen en la misma dirección, lo que realiza

la impresión de un salto. Esto tiene un efecto particularmente impactante si las dos zonas están situadas a lo largo de una línea recta y los rangos de inclinación angular primero y segundo están definidos en un plano que contiene la línea recta.

5 Por supuesto, el concepto inventivo no se limita a dos zonas. Es igualmente posible en la realización comprender una serie de al menos tres zonas que incluyan la primera y la segunda zona, en donde cada zona de la serie exhibe un efecto de color individual o un efecto de movimiento de color sobre un rango de inclinación angular individual (p. ej., distinto).

10 En unas realizaciones, los motivos y la forma de las zonas son individuales y distintos. En otras realizaciones, los dos motivos son colindantes entre sí o incluso están intercalados.

El elemento de seguridad se puede usar para proteger documentos contra copias, en particular, billetes de banco, billetes de banco no totalmente impresos, documentos de identidad, etc. proporcionando el elemento de seguridad en
15 dicho documento protegido contra copias.

La invención también se refiere a un método de fabricación de un elemento de seguridad. Este método comprende proporcionar un sustrato sustancialmente plano. Sobre este sustrato, se estructuran unas zonas primera y segunda distintas, en donde la primera zona está provista de una estructura de microespejos o bien de una impresión de
20 pigmentos orientados magnéticamente y la segunda zona está provista de la otra de la estructura de microespejos y la impresión de pigmentos orientados magnéticamente. La primera zona está configurada para presentar un primer motivo que exhibe un primer efecto de movimiento de color. Este efecto de movimiento de color se ve cuando el sustrato se inclina sobre un primer rango de inclinación angular. La segunda zona está configurada de manera similar para presentar un segundo motivo que exhibe un segundo efecto de color que puede verse dentro de un segundo
25 rango de inclinación angular. Los dos rangos de inclinación son diferentes, p. ej., distintos y continuos entre sí, ya sea sin espacios o con un espacio angular interpuesto.

Por supuesto, el método se puede utilizar para fabricar un elemento de seguridad con las características mencionadas anteriormente o en las realizaciones mencionadas anteriormente.

30 En lo sucesivo, las realizaciones de la invención se describen con referencia a los dibujos adjuntos.

Para evitar repeticiones innecesarias, los elementos que se corresponden entre sí o que tienen la misma función en diferentes realizaciones se pueden mostrar con el mismo número de referencia en diferentes figuras y no se describirán
35 por segunda vez.

Figura 1	muestra un dibujo esquemático de un billete de banco que comprende un elemento de seguridad;
Figura 2	muestra una vista detallada de una realización del elemento de seguridad;
Figuras 3A-C	muestran un dibujo esquemático que explica los rangos de inclinación relevantes para el elemento
40	de seguridad de la Figura 2, y
Figuras 4A-F	muestran el elemento de seguridad de la Figura 2 en diferentes posiciones de inclinación.

La figura 1 muestra un billete de banco 2 que comprende un elemento de seguridad 4. El elemento de seguridad 4 se
45 puede fabricar a partir de una lámina mediante un método de estampado e incluye secciones que están impresas con pigmentos orientados magnéticamente y secciones que comprenden microespejos. El elemento de seguridad 4 se muestra en una realización en la figura 2 y se aplica al papel de un billete de banco por medios conocidos para un experto en la materia. El elemento de seguridad 4 se genera a partir de un sustrato plano 5. El elemento de seguridad 4 también se puede producir a partir de una lámina mediante un método de estampado para proporcionar microespejos, y mediante la impresión sobre el sustrato 5 (es decir, no sobre la lámina) de una capa que comprende
50 pigmentos orientados magnéticamente.

Las zonas que comprenden los microespejos y los pigmentos orientados magnéticamente pueden estar provistas de al menos una capa de color superpuesta y estructurada lateralmente. En unas realizaciones, esta capa de color puede ser un sistema de capas de variación de color de diseño conocido para un experto en la materia. Entonces se puede
55 prescindir de una estructura lateral de esta capa, porque el sistema de variación de color cambia de color automáticamente al inclinarlo. Por consiguiente, la fabricación de tales realizaciones es particularmente sencilla. Se puede proporcionar una capa de igualación de nivel entre los microespejos y el sistema de capas de variación de color.

60 La figura 2 muestra un dibujo esquemático ampliado del elemento de seguridad 4. La figura 2 muestra una vista del sustrato 5. En el sustrato 5, se proporciona la primera zona 6 que presenta un primer motivo 8. El elemento de seguridad 4 comprende además sobre el sustrato 5 la segunda zona 10 que presenta un segundo motivo 12. Para presentar y generar el primer motivo 8, la primera zona 6 comprende microespejos como se conoce a partir del estado de la técnica. La segunda zona 10 comprende una impresión de pigmentos orientados magnéticamente como también
65 se conoce a partir de la técnica anterior. La asignación de microespejos y de pigmentos orientados magnéticamente en la primera y segunda zona 10 se puede intercambiar.

Las zonas primera y segunda 6, 10 se muestran mediante bucles discontinuos solo con fines informativos. De hecho, la mayoría de las realizaciones generan los motivos primero y segundo 8, 12 mediante las zonas primera y segunda 8, 10 que tienen la misma forma que el motivo correspondiente.

La figura 2 muestra una vista en planta del elemento de seguridad 4 con los dos motivos 8, 12. Estos motivos 8, 12 exhiben efectos de color cuando se inclina el sustrato 5. La figura 3A muestra las respectivas definiciones del ángulo de inclinación para el elemento de seguridad 4, con fines informativos, sin las zonas y los motivos dibujados. En la figura 3A, el elemento de seguridad 4 se muestra inclinado en torno a un eje 14. Se identifica un primer rango de inclinación angular 16 y un segundo rango de inclinación angular 18. En este caso, no son colindantes entre sí, porque se proporciona un espacio angular 20 entre el primer rango de inclinación angular 16 y el segundo rango de inclinación angular 18. Los rangos de inclinación angular se realizan, cuando la dirección de visión hacia el plano del sustrato está dentro de ese rango. Evidentemente, las respectivas condiciones angulares se pueden realizar ya sea inclinando el elemento de seguridad 4, como se muestra en la figura 3A, o moviendo la dirección de visión mientras se mantiene estable el elemento de seguridad 4.

La figura 3B muestra una modificación sin espacio angular 20, es decir, el primer rango de inclinación angular 16 continúa inmediatamente en el segundo rango de inclinación angular 18. Además, los rangos de inclinación angular superpuestos primero y segundo 16, 18 son una opción, como muestra la figura 3C.

Las dos zonas 6, 10 y los dos motivos 8, 12 representados por o en estas zonas presentan un efecto de color que se produce solo en uno de los dos rangos de inclinación angular. Esto se consigue proporcionando a los microespejos y a los pigmentos orientados magnéticamente en la impresión las elevaciones adecuadas en cuanto al ángulo de reflexión de la luz de estos espejos/pigmentos. A efectos de una explicación sencilla, el primer rango de inclinación angular 16 está asignado a la primera zona 6 y al primer motivo 8 mientras que el segundo rango de inclinación angular 18 está asignado a la segunda zona 10 y al segundo motivo 12. Por supuesto, esto podría invertirse.

Mientras el elemento de seguridad 4 está dentro del primer rango de inclinación angular, el primer motivo 8 muestra un primer efecto de movimiento de color. El segundo motivo 12 no tiene un efecto de color particular mientras el primer sustrato 5 se ve en el primer rango de inclinación angular. Cuando el sustrato 5 se ve en una condición según el segundo rango de inclinación angular, el primer motivo 8 no muestra el primer efecto de movimiento de color, pero el segundo motivo 12 muestra un segundo color o, como en la realización particular descrita más adelante con referencia a la figura 4, una segunda variación de color.

Las figuras 4A-4F muestran el elemento de seguridad 4 en seis posiciones de inclinación diferentes. Las posiciones de inclinación de las figuras 4A-C están dentro del primer rango de inclinación angular 16 de las figuras 3A o 3B, y las figuras 4D-F muestran el elemento de seguridad 4 en tres posiciones de inclinación diferentes realizando el segundo rango de inclinación angular 18 de las figuras 3A o 3B. A través de las figuras 4A-4F, el elemento de seguridad 4 se inclina de manera continua, inicialmente a través del primer rango de inclinación angular 16 (figuras 4A-C) y posteriormente a través del segundo rango de inclinación angular 18 (figuras 4D-F).

Mientras el elemento de seguridad 4 se inclina a través del primer rango de inclinación angular 16, el primer motivo 8 muestra un efecto de movimiento de color 22 simbolizado por una subzona en movimiento, p. ej., un elemento lineal en las figuras 4A-C. El elemento lineal es más brillante que el resto del motivo 8. Esto se debe a que solo para el elemento lineal se cumple una condición de reflexión especular, es decir, la ley de reflexión de Snell, para los microespejos particulares o pigmentos orientados magnéticamente. Solo para estos espejos o pigmentos, la luz entrante se refleja hacia el observador en la orientación de inclinación particular. En consecuencia, el elemento de luz 22 es brillante. Debido al diseño de los microespejos o pigmentos orientados magnéticamente, el color generado cambia mientras se mueve el elemento lineal, es decir, el elemento lineal de la figura 3A tiene un color diferente al elemento lineal de la figura 4B. El elemento lineal de la figura 3C tiene un color diferente al del elemento lineal de la figura 4B. En consecuencia, el efecto de movimiento de color 22 comprende tanto un cambio de una subzona brillante en la primera zona como un cambio del color de esa subzona brillante. Esto produce un efecto muy destacado.

En la realización mostrada, el movimiento se produce a lo largo de una línea recta 24 que conecta la primera zona 6 y el primer motivo 8 con la segunda zona 10 y el segundo motivo 12. Esto es opcional. El segundo motivo 12 permanece invariable en cuanto a un efecto de color mientras la inclinación del elemento de seguridad 4 esté fuera del segundo rango de inclinación angular 18 (opcionalmente distinto).

Una vez que el elemento de seguridad 4 se inclina fuera del primer (y dentro del segundo) rango de inclinación angular, no se produce el efecto de movimiento de color en el primer motivo 8, pero el segundo motivo 12 muestra un efecto de color. Las figuras 4D-F muestran mediante diferentes sombreados que el color del segundo motivo 12 cambia cuando el elemento de seguridad 4 se inclina dentro del segundo rango de inclinación angular 18. En su forma más simple, este efecto de color consiste en la aparición de un color en particular. En unas realizaciones, el efecto de color comprende una variación de color, es decir, cambio y/o movimiento de colores dentro del segundo motivo 12. Las figuras 4D-4F simbolizan esa variación de color mediante tres sombreados diferentes que se muestran en las figuras para las respectivas posiciones de inclinación.

Mediante esa realización, las figuras 4A-F representan sobre una inclinación continua del sustrato la impresión del lanzamiento de un cohete en primer lugar y los fuegos artificiales resultantes en segundo lugar.

- 5 Las realizaciones hacen que resulte más fácil para los observadores inexpertos entender y verificar el elemento de seguridad porque los al menos dos motivos muestran un efecto de salto con respecto a los colores en el primer motivo y el segundo motivo cuando se sale del primer rango de inclinación angular y se entra en el segundo rango de inclinación angular. En la realización mostrada en la figura 4, se ve el efecto de movimiento de color dentro del primer y/o segundo motivo. Esta es una realización particular y la invención no está limitada a la misma. Ejemplos de motivos
- 10 usados podrían ser la caída de una gota en el agua y la posterior aparición de ondas en la superficie del agua, el lanzamiento del cohete y la posterior aparición de fuegos artificiales como se muestra en las figuras 4, el crecimiento de un árbol, la caída de una manzana, el romper de una ola, el vuelo de un pájaro, el amanecer/atardecer y la salida/puesta de la luna, el chisporroteo de una llama, etc.
- 15 La zona visible de los elementos de seguridad representa un motivo, es decir, un símbolo o imagen determinado. El reflejo dentro de la zona que genera el primer motivo es, debido a la utilización de los microespejos y los pigmentos orientados magnéticamente y a la primera y segunda zona, respectivamente, para proporcionar un efecto dinámico al inclinarse que se asemeje a un movimiento o cambio de color característico.
- 20 La invención genera el efecto de salto entre los al menos dos motivos adaptando el rango de visibilidad angular de los respectivos efectos dinámicos o efectos de color en los motivos de tal manera que los rangos de inclinación angular sean diferentes, p. ej., distintos y no se superpongan. El diseño de la estructura del microespejo y los pigmentos orientados magnéticamente pueden utilizar los siguientes aspectos:
- 25 La primera zona comprende las subzonas $z_1, z_2, \dots, z_i$, y la segunda zona comprende las subzonas $w_1, w_2, \dots, w_j$, siendo la subzona z_i adyacente (en contacto directo o no en contacto directo) a la subzona z_2 y así sucesivamente. Por tanto, la subzona $z_{(i-1)}$ es adyacente a la subzona z_i . La subzona w_i es adyacente (en contacto directo o no en contacto directo) a la subzona w_2 y así sucesivamente. Por tanto, la subzona $w_{(j-1)}$ es adyacente a la subzona w_j . La subzona z_i comprende pigmentos orientados magnéticamente que tienen una elevación α_1 con relación a la superficie del sustrato, la subzona z_2 comprende pigmentos orientados magnéticamente que tienen una elevación α_2 con relación a la
- 30 superficie del sustrato y así sucesivamente. Por tanto, la subzona z_i comprende pigmentos orientados magnéticamente que tienen una elevación α_i con relación a la superficie del sustrato. La subzona w_i comprende espejos orientados que tienen una elevación β_1 con relación a la superficie del sustrato, la subzona w_2 comprende espejos orientados que tienen una elevación β_2 con relación a la superficie del sustrato y así sucesivamente.
- 35 Por tanto, la subzona w_j comprende espejos orientados que tienen una elevación β_j con relación a la superficie del sustrato, en donde la distancia d entre la primera zona y la segunda zona es $d \geq 0$ mm y las elevaciones de α_1 a α_i son estrictamente monotónicas decrecientes y todas las elevaciones β_1 a β_j son menores o bien mayores que todas las elevaciones α_1 a α_i . Estas consideraciones usan los pigmentos orientados magnéticamente para la segunda zona y los microespejos para la primera zona. Por supuesto, esto se puede invertir.
- 40 En unas realizaciones, el segundo efecto de movimiento de color puede ser el mismo que el primer efecto de movimiento de color, es decir, comprenden los mismos parámetros CIE que se presentan solo dentro del segundo rango de inclinación angular, es decir, puede variarse o escalonarse oportunamente. Tal realización es particularmente ventajosa si las dos zonas están intercaladas.

45

Lista de números de referencia

2	billete de banco
4	elemento de seguridad
5	sustrato
6	primera zona
8	primer motivo
10	segunda zona
12	segundo motivo
14	eje
16	primer rango de inclinación angular
18	segundo rango de inclinación angular
20	espacio angular
22	efecto de movimiento de color
24	línea recta

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de seguridad que comprende un sustrato sustancialmente plano (5) que incluye unas zonas primera y segunda (6, 10), en donde
 - la primera zona (6) presenta un primer motivo (8) y genera un primer efecto de movimiento de color (22) que se ve en el primer motivo (8) mientras que el sustrato (5) se inclina sobre un primer rango de inclinación angular (16), la segunda zona (10) presenta un segundo motivo (12) y genera un segundo efecto que se ve en el segundo motivo (12) y dentro de un segundo rango de inclinación angular (18), y
 - la primera zona (6) comprende una estructura de microespejos o bien una impresión de pigmentos orientados magnéticamente y la segunda zona (10) comprende la otra de la estructura de microespejos y la impresión de pigmentos orientados magnéticamente, **caracterizado por que** el segundo efecto es un efecto de color y los rangos de inclinación angular primero y segundo (16, 18) son diferentes.
2. El elemento de seguridad según la reivindicación 1, en donde el primer efecto de movimiento de color comprende una primera variación de color.
3. El elemento de seguridad según las reivindicaciones 1 o 2, en donde el segundo efecto de color comprende un segundo efecto de movimiento de color, que se ve mientras el sustrato (5) se inclina sobre el segundo rango de inclinación angular (18).
4. El elemento de seguridad según la reivindicación 3, en donde el primer efecto de movimiento de color se produce en la misma dirección que el segundo efecto de movimiento de color cuando el sustrato (5) se inclina sobre el primer rango de inclinación angular (16) y luego, en la misma dirección de inclinación, sobre el segundo rango de inclinación angular (18), en donde los efectos de movimiento de color primero y segundo son opcionalmente idénticos.
5. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el primer rango de inclinación angular (16) se superpone al segundo rango de inclinación angular (18) en no más de un 10 %.
6. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende una serie de al menos tres zonas que incluyen las zonas primera y segunda (6, 10), exhibiendo cada zona de la serie un efecto de movimiento de color individual sobre un rango de inclinación angular individual.
7. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde
 - la primera zona (6) comprende las subzonas $z_1, z_2, \dots, z_i$, y la segunda zona (10) comprende las subzonas $w_1, w_2, \dots, w_j$, en donde cada subzona $z_{(i-1)}$ es adyacente a cada subzona z_i y cada subzona $w_{(j-1)}$ es adyacente a cada subzona w_j , en donde cada subzona z_i comprende pigmentos orientados magnéticamente que tienen una elevación α_i con relación a la superficie del sustrato y cada subzona w_j comprende espejos orientados que tienen una elevación β_j con relación a la superficie del sustrato, y en donde las elevaciones α_1 a α_i son estrictamente monotónicas decrecientes y todas las elevaciones β_1 a β_j son menores o bien mayores que todas las elevaciones α_1 a α_i .
8. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde se proporciona un sistema de capas de variación de color superpuestas a los microespejos y/o la impresión, sistema de capas de variación de color que opcionalmente no está estructurado lateralmente.
9. Un documento protegido contra copias, en particular, un billete de banco (2), que comprende el elemento de seguridad (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
10. Un método de fabricación de un elemento de seguridad, comprendiendo el método:
 - proporcionar un sustrato sustancialmente plano (5),
 - estructurar las zonas primera y segunda (6, 10) del sustrato (5), en donde la primera zona (6) está provista de una estructura de microespejos o bien de una impresión de pigmentos orientados magnéticamente y la segunda zona (10) está provista de la otra de la estructura de microespejos y la impresión de pigmentos orientados,
 - configurar la primera zona (6) para presentar un primer motivo (8) y generar un primer efecto de movimiento de color que se ve en el primer motivo (8) mientras el sustrato (5) se inclina sobre un primer rango de inclinación angular (16),
 - configurar la segunda zona (10) para presentar un segundo motivo (12) y generar un segundo efecto que se ve en el segundo motivo (12) y dentro de un segundo rango de inclinación angular (18),
 - caracterizado por que** el segundo efecto es un efecto de color y
 - los rangos de inclinación angular primero y segundo (16, 18) son diferentes.

11. El método según la reivindicación 10, en donde el primer movimiento de color comprende una primera variación de color.

5 12. El método según la reivindicación 10 u 11, en donde el segundo efecto de color comprende un segundo efecto de movimiento de color que se ve mientras el sustrato (5) se inclina sobre el segundo rango de inclinación angular (18).

10 13. El método según la reivindicación 11, en donde el primer efecto de movimiento de color se produce en la misma dirección que el segundo efecto de movimiento de color cuando el sustrato (5) se inclina sobre el primer rango de inclinación angular (16) y luego, en la misma dirección de inclinación, sobre el segundo rango de inclinación angular (18), en donde los efectos de movimiento de color primero y segundo son opcionalmente idénticos.

14. El método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde el primer rango de inclinación angular (16) se superpone al segundo rango de inclinación angular no más de un 10 %.

FIG. 1

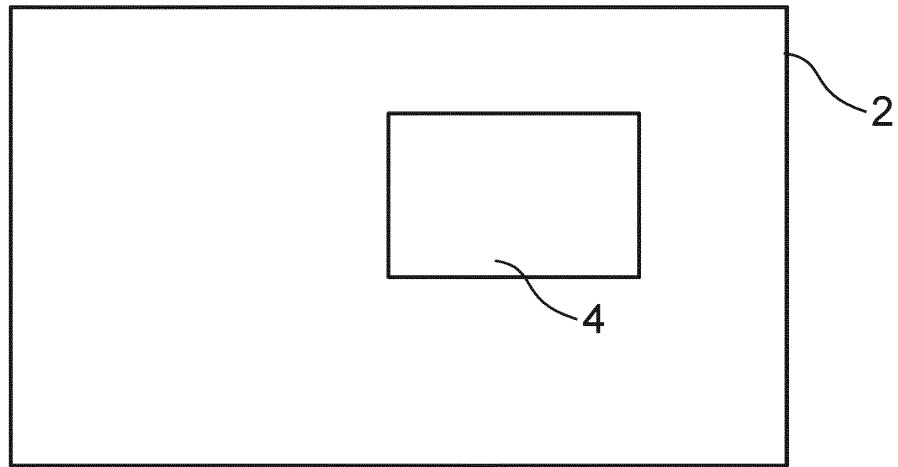
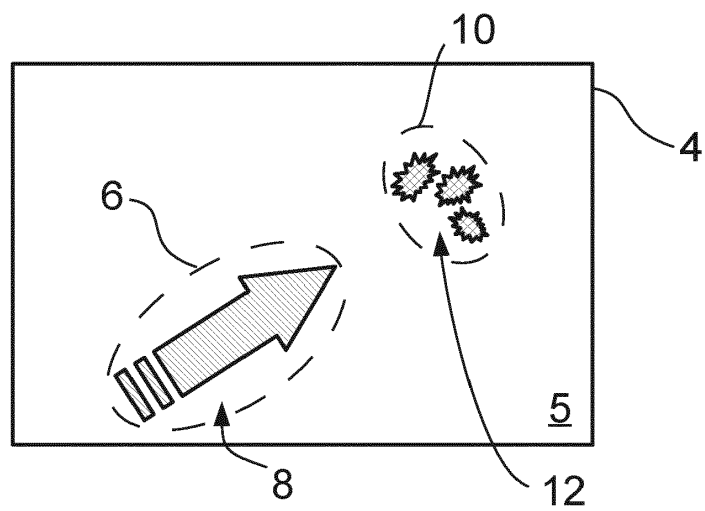


FIG. 2



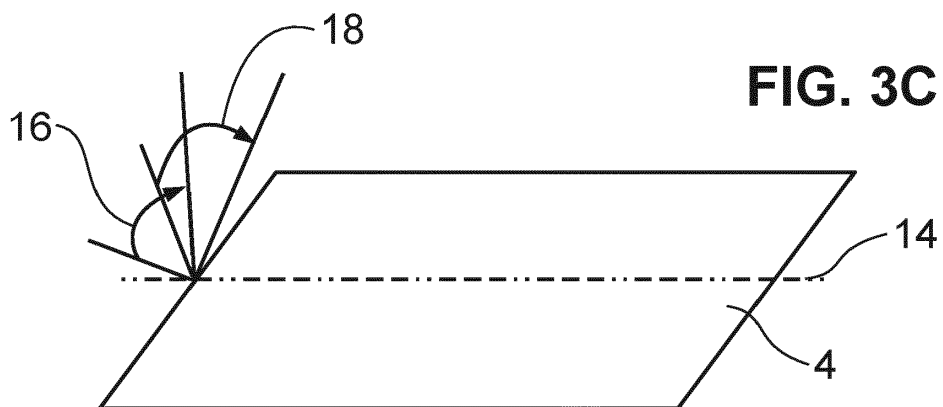
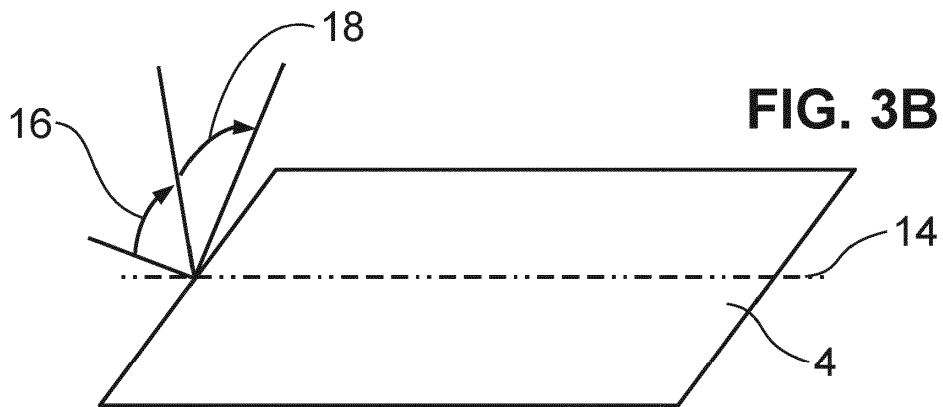
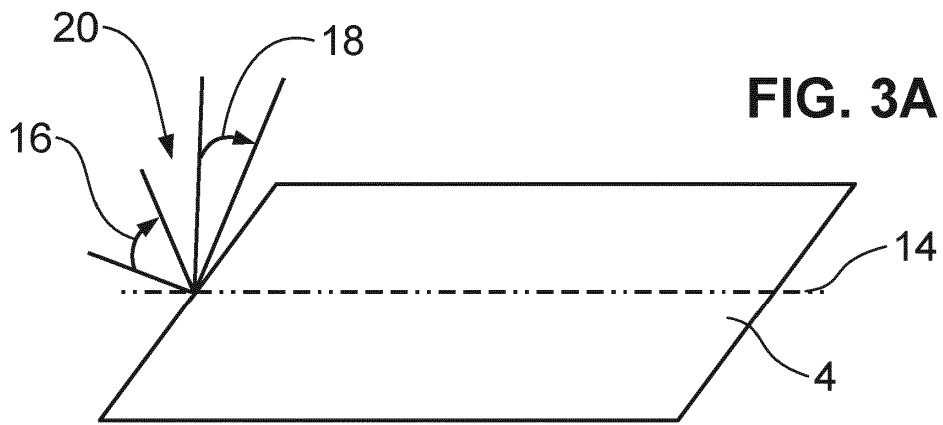


FIG. 4A

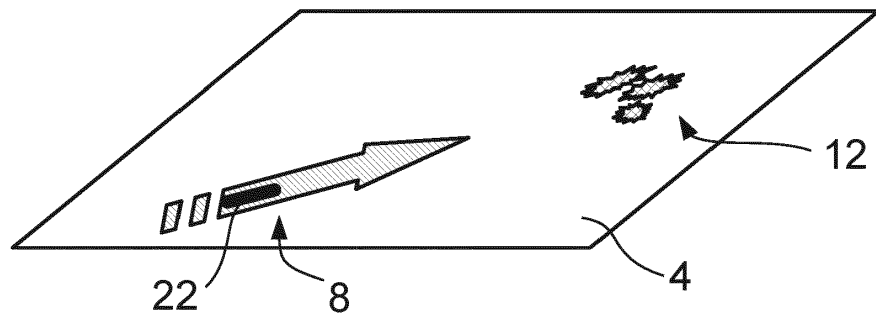


FIG. 4B

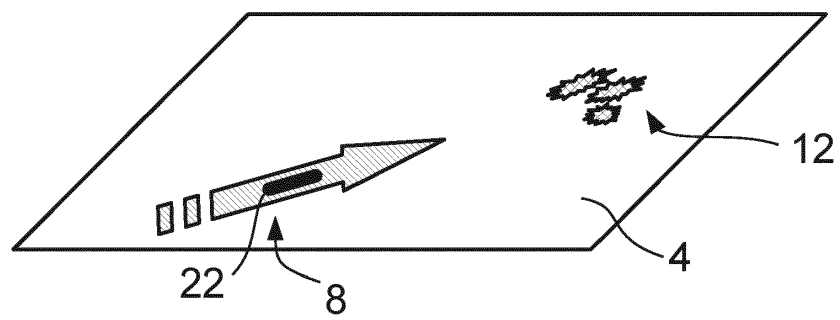


FIG. 4C

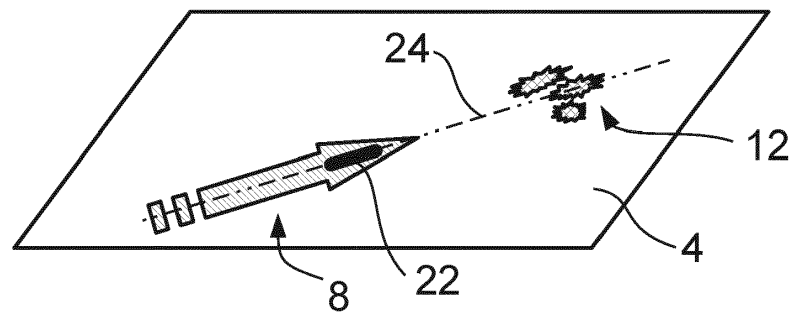


FIG. 4D

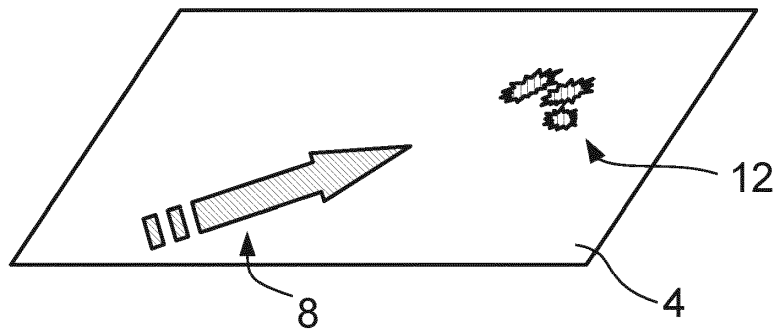


FIG. 4E

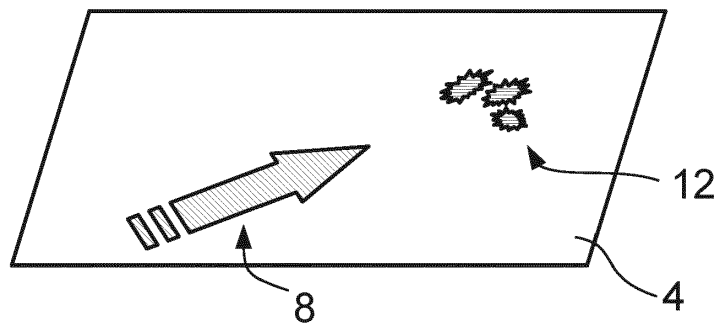


FIG. 4F

