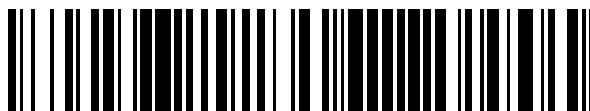


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 597**

51 Int. Cl.:

B42D 25/00

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2010** **E 10725815 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014** **EP 2437946**

54 Título: **Sustrato de seguridad**

30 Prioridad:

04.06.2009 GB 0909652

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

20.05.2014

73 Titular/es:

DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)

**De La Rue House, Jays Close
Basingstoke, Hampshire RG22 4BS, GB**

72 Inventor/es:

**MARCHANT, SIMON DEXTER;
HOWLAND, PAUL y
MOREKE, JANINA**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 461 597 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

Sustrato de seguridad

- 5 La presente invención se refiere a mejoras en sustratos de seguridad que incorporan una función de seguridad que inhibe la capacidad de los falsificadores para producir billetes falsos que se forma a partir de al menos dos capas que son indistinguibles a la luz reflejada pero son distinguibles a la luz transmitida.

10 La creciente popularidad de las fotocopiadoras en color y otros sistemas de imagen y la mejora de la calidad técnica de las fotocopias en color han llevado a un incremento en la falsificación de billetes de banco, pasaportes y tarjetas de identificación, etc. Hay, por lo tanto, una necesidad de añadir autenticación o funciones de seguridad adicionales en las funciones existentes. Ya se han dado pasos para introducir funciones variables ópticamente que no pueden reproducirse mediante una fotocopiadora en dicha documentación. También hay una demanda para introducir funciones que son discernibles por el público en general, pero que son "invisibles", o se ven de otra manera, por una
15 fotocopiadora. Dado que un proceso de fotocopiado normalmente implica la dispersión de luz de alta energía de un documento original que contiene la imagen que se desea copiar, una solución consiste en incorporar una o más funciones en el documento que tengan una percepción diferente a la luz reflejada y transmitida, siendo un ejemplo las marcas de agua y las mejoras de las mismas.

20 El documento US-B-4.307.899 describe una tarjeta de identificación con contrastes que se adaptan para inspeccionarse, tanto a la luz transmitida como a la luz incidente. Esto comprende una capa blanca homogénea impresa sobre un sustrato transparente con una capa impresa sobre la misma que tiene huecos en forma de indicios. Se imprime una capa adicional en la parte superior de esta capa en forma de indicios, pero desplazada con respecto al hueco. Cuando se ve a la luz transmitida, las partes impresas de la única capa aparecen brillantes,
25 mientras que a la luz incidente se ven oscuras. Por otro lado, las partes impresas multicapa aparecen oscuras a la luz transmitida y brillantes a la luz incidente, lo que produce como efecto una marca de agua.

El documento EP-A-0657297 describe un documento de seguridad que usa pigmentos de interferencia de luz en una capa impresa sobre un soporte transparente, sobre el que se imprime un patrón que contiene un pigmento que
30 refleja la luz común. Esto proporciona una función de seguridad que no puede copiarse mediante técnicas fotográficas. Cambiando las condiciones de visión de la transmisión a un modo de reflexión, las partes impresas de manera diferente cambian sus colores de forma complementaria, de manera que los colores se invierten.

Otro tipo de función de seguridad que no puede reproducirse mediante una fotocopiadora es uno que tiene
35 diferentes percepciones en diferentes ángulos de visión a la luz reflejada, un ejemplo del cual se describe en el documento EP-A-1592561. En el método descrito en esta especificación de patente, se imprime un motivo sobre un sustrato, sobre la parte superior del cual se imprime un motivo semi-transparente usando una tinta variable ópticamente. Esto permite que el fondo sobre el que está impreso sea visible a la luz reflejada, mientras que permite que el motivo subyacente pueda verse en ángulos diferentes. Esto representa una combinación de tres colores
40 superpuestos, siendo el color de fondo y los dos colores de tinta variables ópticamente.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sustrato de seguridad mejorado que incorpore una función de seguridad que sea difícil de falsificar, mientras que sea relativamente fácil de incorporar en un documento de
45 seguridad que tenga un aspecto diferente a la luz reflejada y transmitida.

Por consiguiente, la invención proporciona un sustrato de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1.

Las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán a continuación, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

50 La figura 1 es un alzado lateral en sección transversal de un sustrato de seguridad de acuerdo con la presente invención;

55 La figura 2 es un alzado lateral en sección transversal de otra realización de un sustrato de seguridad de la presente invención;

La figura 3a es una vista en alzado lateral en sección transversal de otra realización de un sustrato de seguridad de la presente invención;

60 La figura 3b es una vista en planta del sustrato de seguridad de la figura 3a;

La figura 4 es una representación pictórica del sustrato de las figuras 3a y 3b visto a la luz reflejada;

65 La figura 5 es una representación pictórica del sustrato de las figuras 3a y 3b visto a la luz transmitida;

La figura 6 es un gráfico que muestra los resultados de un análisis de relaciones de contraste para una tinta

especial;

Las figura 7 a 10 son alzados laterales en sección transversal de realizaciones adicionales de un sustrato de seguridad de la presente invención;

Las figura 11a y 11b son vistas en planta de pasos intermedios en la formación de un sustrato de seguridad para su uso en el documento de seguridad ilustrado en las figuras 12a y 12b; y

Las figuras 11a y 12b son vistas en planta de un documento de seguridad que incorpora el sustrato de seguridad de las figuras 11a, 11b cuando se ve a la luz reflejada y transmitida, respectivamente.

Haciendo referencia a la figura 1, el sustrato 10 de seguridad de la presente invención comprende un soporte 11 que tiene una función de seguridad que comprende dos capas separadas. El soporte 11 es diáfano y, por lo tanto, al menos transmite en parte la luz, es decir, transparente o translúcido. La definición de translúcido en este contexto es que permite que la luz pase a través pero difundiéndolo a las personas, objetos, etc. en el lado opuesto, se pueden percibir pero no son claramente visibles, por ejemplo, el cristal de una ventana helada es translúcido, pero no transparente. El soporte 11 está hecho preferentemente de una película polimérica impermeable. Las películas poliméricas adecuadas son, por ejemplo, las hechas de tereftalato de polietileno (PET), que están disponibles comercialmente en DuPont bajo el nombre comercial de Melinex, y las de polipropileno que están disponibles comercialmente en ExxonMobil.

La función de seguridad comprende una primera capa 12, que, o cubre completamente una superficie del soporte 11, o una región más pequeña de la superficie del soporte 11 de capa, o una pluralidad de regiones más pequeñas. Una segunda capa 13 se aplica de manera que se superponga total o parcialmente a la primera capa 12. Una vez más, la segunda capa 13 puede ser una capa completa, o una capa parcial que cubra una región más pequeña o una pluralidad de regiones más pequeñas. Al menos una de las capas 12, 13 debe cubrir una zona menor que toda la superficie del soporte 11 y está preferentemente en la forma de al menos una imagen o un indicio. En la realización mostrada en la figura 1, las capas 12, 13 se aplican directamente una sobre la otra en el mismo lado del soporte 11. Como alternativa, como se muestra en la figura 2, las capas 12, 13 pueden aplicarse en lados opuestos de soporte 11 entre sí.

Como una alternativa adicional, la segunda capa 13 puede aplicarse al soporte 11 primero, con la primera capa 12 al menos superpuesta de forma parcial, como se muestra en la figura 3. En una realización adicional, una de las capas 12, 13 se encuentra totalmente dentro de los límites de la otra de dichas capas 12, 13 y puede aplicarse por encima o por debajo de ella.

Las propiedades de las capas 12, 13 primera y segunda son tales que, cuando se ven a la luz reflejada, las capas 12, 13 primera y segunda son sustancialmente imperceptibles con la apariencia de solo una única zona homogénea que cubre la zona total cubierta por ambas capas 12, 13 que son visibles. Sin embargo, cuando el sustrato 10 se ve a la luz transmitida, las capas 12, 13 son claramente distinguibles entre sí y cualquier imagen formada por una o ambas capas 12, 13 es claramente visible. Este sorprendente efecto se muestra en sentido figurado en las figuras 4 y 5, que muestran, respectivamente, el efecto a la luz reflejada y transmitida de la realización del sustrato 10 de seguridad mostrado en la figura 3a. Cuando el sustrato 10 se ve a la luz reflejada desde la dirección de la flecha X, no hay esencialmente una diferencia visible en la apariencia entre las regiones 12, 13 si se solapan o no; se verá solo una única zona homogénea. Cuando se ve desde la dirección de la flecha X a la luz transmitida (figura 5) las dos zonas de forma circular de la primera capa 12 se podrán distinguir de la zona de forma rectangular de la segunda capa 13.

Las capas 12, 13 primera y segunda se imprimen preferentemente. Debería tenerse en cuenta que las tintas usadas en las capas 12, 13 no tienen que ser necesariamente la misma tinta, aunque se prefiere que sean la misma.

En la realización impresa de la invención, las tintas preferidas para su uso en las capas 12, 13 primera y segunda son tintas variables ópticamente (OVI), comprendiendo las tintas mezclas de pigmentos variables ópticamente y pigmentos de color, tintas metálicas, tintas reflectantes que satisfacen los criterios establecidos anteriormente. Las tintas pueden imprimirse usando cualquier método adecuado, tal como la serigrafía, el huecograbado, y así sucesivamente.

Los pigmentos variables ópticamente que tienen un cambio de color entre dos colores distintos; con el cambio de color en función del ángulo de visión, son bien conocidos. La producción de estos pigmentos, su uso y sus funciones características se describen en, entre otros, los documentos US-B-4434010, US-B-5059245, US-B-5084351, US-B-5135812, US-B-5171363, US-B-5571624, EP-A-0341002, EP-A-0736073, EP-A-668329, EP-A-0741170 y EP-A-1114102. Los pigmentos variables ópticamente que tienen un cambio de color en función del ángulo de visión se basan en una pila de capas de película delgada superpuestas con diferentes características ópticas. El tono, la cantidad de desplazamiento del color y la cromaticidad de tales estructuras de película delgada están en función, entre otras cosas, del material que constituye las capas, la secuencia y el número de capas, el espesor de la capa, así como en el proceso de producción. En general, los pigmentos variables ópticamente comprenden una capa

reflectante totalmente opaca, una capa dieléctrica de un material de índice de refracción bajo (es decir, con un índice de refracción de 1,65 o menos) depositada en la parte superior de la capa opaca y una capa reflectante parcialmente semi-transparente aplicada en la capa dieléctrica.

- 5 Para conseguir este sorprendente efecto, se seleccionan cuidadosamente las propiedades transmisivas y reflectantes ópticas de las capas 12, 13 primera y segunda. Más específicamente debe haber una baja relación de contraste en la luz reflejada y una alta relación de contraste en la luz transmitida entre la región en la que se superponen las capas primera y segunda y la región en la que solo hay una única capa. La relación de contraste reflectante debe ser menor que un 20 % y, preferentemente, menor que un 10 %. La relación de contraste de transmisión debe ser mayor que un 3 % y, preferentemente, mayor que un 5 %. Las capas 12, 13 deberán tener también, sustancialmente, el mismo color y reflectividad en cualquier ángulo específico de visión a la luz reflejada, y, preferentemente, deberán tener también la misma textura.

- 15 Un método adecuado para medir la relación de contraste de las capas 12, 13 se basa en la medición de la Luminosidad (L) que usa un escáner Epson Perfection 2540 Foto. El escáner se usa para producir imágenes digitales que se ven de una manera equivalente a la del ojo. Los análisis de la función se realizan tanto en el modo reflectante como en el de transmisión. La luminosidad de las imágenes, tanto de la capa 12 como de las capas 12 y 13 combinadas en los dos modos de análisis se mide a continuación usando un software tal como el Adobe Photoshop suministrado por Adobe Systems Inc. El valor de la luminosidad tiene una escala de 0 (Negro) a 256 (Blanco).

- Los valores de luminosidad obtenidos en el modo reflectante pueden usarse para obtener una medida de la reflectividad y los obtenidos en el modo de transmisión para obtener una medida de la transmitancia. Se registran los siguientes datos:

- 25 L_{tb} = luminosidad de transmisión de la capa 13
- L_{td} = luminosidad de transmisión sobre las capas 12 y 13 superpuestas
- 30 L_{rb} = luminosidad de reflexión de la capa 13
- L_{rd} = luminosidad de reflexión sobre las capas 12 y 13 superpuestas

- A continuación, la transmisividad y la reflectividad se calculan usando las siguientes fórmulas.

- 35 La transmisividad de la capa 13 de fondo:

$$T_b = (256 - L_{tb}) / 256$$

- 40 La transmisividad de las capas 12 y 13 superpuestas:

$$T_d = (256 - L_{td}) / 256$$

- La reflectividad de la capa 13 de fondo:

45 $R_b = L_{rb} / 256$

- La reflectividad de las capas 12 y 13 superpuestas:

50 $R_d = L_{rd} / 256$

- La relación de contraste, que es una medida de la diferencia percibida entre el fondo (capas no superpuestas, o la 12 o la 13) y la zona de la imagen (capas 12 y 13 superpuestas) en los dos modos de visión, puede calcularse, a continuación, como sigue:

- 55 Relación de contraste de reflexión (se usa el valor del módulo):

$$C_r = (R_b - R_d) / (R_b + R_d) * 2$$

- 60 Relación de contraste de transmisión:

$$Ct = (Tb - Td) / (Tb + Tb) * 2$$

Es extremadamente difícil obtener una correlación exacta entre la evaluación del observador y los valores de contraste medidos debido a que el observador se ve afectado por las condiciones ambientales variables y por la impresión y elementos de diseño. Sin embargo los trabajos experimentales han mostrado que la función no funciona adecuadamente si uno de los siguientes criterios no se cumple:

1) en transmisión la imagen no puede verse (Relación de contraste de transmisión demasiado baja);

2) en reflexión la imagen no se oculta de forma sustancial (Relación de contraste de reflexión demasiado alto).

Se ha observado que el límite de la relación de contraste de transmisión por debajo del cual la imagen no puede verse es del 3-5 %. El límite superior de la relación de contraste de reflexión por encima del cual la imagen no se oculta en la reflexión es del 8-20 %.

La figura 6 muestra un conjunto de resultados tomados de dos conjuntos de muestras usando el método mencionado anteriormente. Se ha producido un conjunto de muestras usando un pigmento variable ópticamente (OV) y se han producido un conjunto de muestras usando un pigmento metálico. La combinación de una relación de contraste de transmisión y una relación de contraste de reflexión que proporcionan las diferentes vistas requeridas a la luz de reflexión y transmitida son aquellas que se limitan a la zona A a mano izquierda. Las combinaciones en la zona B, son aquellas en las que se puede trabajar en función del diseño y las condiciones de visión.

Un ejemplo de una formulación de trabajo adecuada de una tinta de pantalla que comprende un pigmento OV es:

Pigmento OVI Sicpa - 20 % en peso
Barniz 9Z3D50 de Serigrafía de doble cura Sicpa - 80 % en peso

Un ejemplo de una formulación de trabajo adecuada de una tinta de pantalla que comprende un pigmento metálico es:

Polvo de aluminio (Debdale Metal Powders Ltd) (tamaño de partícula 19 x 7 x 2 µm) - 5 % en peso

Barniz a base de disolvente Seristar SX - 95 % en peso

El sustrato de seguridad de la presente invención puede usarse en una variedad de maneras, por ejemplo incrustado de forma parcial en un sustrato de papel o de plástico a partir del cual puede formarse un documento de seguridad o se aplica a la superficie de un sustrato. Como alternativa, el sustrato de seguridad en sí mismo puede formarse directamente como en uno de los siguientes ejemplos, que incluyen:

a) elementos y cintas de seguridad alargados. Hay muchos ejemplos conocidos de éstos en la técnica anterior, incluyendo los descritos en los documentos EP-A-0059056, EP-A-086029, EP-A-1141480 y WO-A-03054297;

b) sustratos de seguridad de polímero (por ejemplo, los billetes de banco), especialmente los que comprenden una región de ventana sin revestir;

c) láminas aplicadas en forma de tiras o parches o similares para documentos o sustratos de papel o polímeros;

d) imágenes impresas directamente sobre sustratos o documentos de papel.

En una realización, el sustrato de seguridad que debe formarse en un elemento de seguridad se incorpora posteriormente en un sustrato de papel o de polímero de manera que pueda verse desde ambos lados del sustrato acabado. Se describen métodos de incorporación de elementos de seguridad de tal manera en los documentos EP-A-1141480 y WO-A-03054297. En el método descrito en el documento EP-A-1141480, un lado del elemento de seguridad está totalmente expuesto a una superficie del sustrato en el que está incrustado de forma parcial, y expuesto de forma parcial en ventanas en la otra superficie del sustrato.

Los sustratos adecuados para fabricar documentos de seguridad pueden estar formados de cualquier material convencional, incluyendo el papel y el polímero. Se tienen conocimientos en la técnica para formar regiones sustancialmente transparentes en cada uno de estos tipos de sustrato. Por ejemplo, el documento WO-A-8300659 describe un billete de banco de polímero formado a partir de un sustrato transparente que comprende un recubrimiento opacificante en ambos lados del sustrato. El recubrimiento opacificante se omite en regiones localizadas en ambos lados del sustrato para formar una región transparente. El documento WO-A-0039391 describe un método de hacer una región transparente en un sustrato de papel. Se describen otros métodos para formar regiones transparentes en sustratos de papel en los documentos EP-A-723501, EP-A-724519, WO-A-03054297 y EP-A-1398174.

La figura 7 ilustra una realización de la presente invención en la que el sustrato 10 de seguridad está en la forma de un hilo o cinta 20 alargada (dispositivo de seguridad) que se ha aplicado a un lado de un sustrato 21 de papel de manera que las capas 12, 13 están situadas en una abertura 22 formada en el sustrato 21 de papel. Puede encontrarse un ejemplo de un método de producción de una abertura 22 en el documento WO-A-03054297. Puede encontrarse un método alternativo de incorporar un elemento de seguridad que puede verse en las aberturas en un lado de un sustrato de papel y totalmente expuesto en el otro lado del sustrato de papel en el documento WO-A-2000/39391.

En una realización adicional de la invención ilustrada en la figura 8, las capas 12, 13 primera y segunda se aplican directamente a un sustrato 21 de papel translúcido (que forma el soporte), usado para formar un billete de banco u otro tipo de documento de seguridad. Como una alternativa adicional, ilustrado en la figura 9, las capas 12, 13 se aplican a un soporte 11 transparente o translúcido, tal como un billete de banco de polímero que tiene un revestimiento 23 opaco aplicado sobre al menos una superficie del mismo, dejando una ventana 24 transparente. Las capas 12, 13 se aplican en la ventana 24. Como una alternativa adicional, las capas 12, 13 se aplican, de otro modo, a una zona transparente o translúcida en un sustrato opaco. Tales zonas pueden crearse o por marcas de agua resaltadas o por impregnación del sustrato con un medio de transparencia.

Debería tenerse en cuenta que si el sustrato de seguridad se incorpora en un sustrato de papel o de polímero adicional, entonces las capas 12 y 13 se aplican al sustrato de seguridad o antes o después de que se hayan incorporado en el sustrato de papel o polímero adicional. Como alternativa una de las capas 12 o 13 puede aplicarse antes y otra de las capas puede aplicarse después de que se haya incorporado en el sustrato de papel o polímero adicional.

Se entenderá adicionalmente por los expertos en la materia que el sustrato de la presente invención puede usarse en combinación con los enfoques existentes para la fabricación de elementos de seguridad. Ejemplos que pueden usarse de construcciones adecuadas incluyen, pero no se limitan a, los descritos en los documentos WO-A-03061980, EP-A-0516790, WO-A-9825236, y WO-A-9928852.

En un ejemplo, el sustrato 10 de seguridad de la presente invención incluye además una capa opaca, tal como una capa de metal desmetalizada, y esto se ilustra en la figura 10. La figura 10 muestra una vista en sección transversal del sustrato 10 de seguridad, que puede formarse en un elemento de seguridad, tal como un hilo o cinta, que es adecuado para su incorporación en un sustrato, tal como papel o plástico a partir del que debe hacerse un documento de seguridad, en la manera descrita en el documento EP-A-1141480. El soporte 11 es una película de soporte polimérico sustancialmente transparente o translúcido. Se forman una o más regiones 25 (preferiblemente metálicas) opacas en el soporte 11, ilustrado en la figura 11a en la forma del número "50". Es bien conocido cómo producir películas metalizadas/desmetalizadas de forma parcial en el que ningún metal está presente en las zonas controladas y claramente definidas. Una manera es desmetalizar regiones de forma selectiva usando una técnica de resistencia y grabación tal como se describe en el documento US-B-4652015. En este caso, se usa una capa 26 de resistencia como se muestra en la figura 10. Se conocen otras técnicas para conseguir efectos similares; por ejemplo, el aluminio puede depositarse al vacío a través de una máscara, o el aluminio puede eliminarse de forma selectiva de una banda compuesta de un soporte de plástico y aluminio usando un láser excimer. Las regiones 25 metálicas pueden proporcionarse imprimiendo el soporte 11 con una tinta de efecto metálico que tiene un aspecto metálico, como las tintas METALSTAR® vendidas por Eckart.

Las capas 12,13 primera y segunda se aplican a continuación, de acuerdo con las realizaciones anteriores de tal manera que a la luz reflejada las capas 12,13 primera y segunda son sustancialmente imperceptibles y a la luz transmitida son claramente distinguibles. En este ejemplo, la primera capa 12 se aplica como una matriz de repetición de estrellas (figura 11b) y la segunda capa 13 se aplica como un recubrimiento de toda la superficie que cubre toda la superficie del soporte 11 polimérico, las regiones 25 metálicas y la primera región 12 impresa. Un dispositivo 20 de seguridad alargado formado a partir del sustrato 10 de seguridad se incorpora, preferentemente, en un sustrato 21, tal como papel o plástico, a partir del cual debe hacerse un documento de seguridad usando el método descrito en el documento EP-A-1141480. Cuando se ve en reflexión, la primera capa 12 está expuesta totalmente en la parte frontal del sustrato 21 y las regiones 25 metálicas están expuestas en una abertura 22 transparente en la parte posterior del sustrato 21 contra un fondo de la segunda capa 13. La figura 12a ilustra la vista desde la parte posterior del sustrato. Si las capas 12 y 13 primera y segunda se producen usando la misma tinta variable ópticamente, entonces cuando la parte frontal del sustrato 21 se ve por todas partes se observa un recubrimiento variable ópticamente que cambia de color con el ángulo de visión, por ejemplo, conmutando de rojo a verde cuando el sustrato 21 se inclina lejos de la incidencia normal. Cuando se ve la parte posterior del sustrato 21 a la luz reflejada, como se muestra en la figura 12a, en las regiones 25 metálicas de la zona de apertura se observan contra un fondo uniforme variable ópticamente. Si se ve el sustrato a la luz transmitida (figura 12b), se observan las siluetas de ambas regiones 25 metálicas y la segunda capa 13. Esto proporciona una característica de seguridad adicional a las realizaciones anteriores en que cuando se ve desde el lado metálico una imagen se ve en reflexión, mientras que dos imágenes se ven en transmisión.

Las regiones 25 opacas pueden aplicarse en un registro con las capas 12 y 13 y las dos imágenes resultantes en transmisión pueden estar relacionadas por su contenido y diseño y también pueden registrarse de manera que se

genere una imagen compuesta a la luz transmitida por una combinación de las regiones 25 opacas y la segunda capa 13. Como se ha indicado anteriormente, no es necesario que la segunda capa 13 sea un revestimiento de toda la superficie y puede formar en sí misma un diseño impreso. En una construcción alternativa una o ambas de las capas 12 y 13 pueden aplicarse al lado opuesto del soporte 11 polimérico a las regiones 25 metálicas.

En aún otra realización, las regiones 25 metálicas en la realización de las figuras 10-12 pueden reemplazarse por cualquier indicio impreso sustancialmente opaco.

La función de seguridad de la presente invención también puede combinarse con las regiones impresas adicionales, que pueden ser coloreadas, metálicas o fluorescentes.

La función de seguridad puede combinarse también con una función legible por máquina, tal como una tinta magnética, y, en particular, una tinta magnética transparente, tal como la descrita en el documento GB-A-2387812 y GB-A-2387813. Como alternativa, puede proporcionarse un aspecto legible por máquina mediante la introducción de capas legibles por máquina separadas. Además de los materiales detectables de materiales magnéticos que reaccionan a un estímulo externo se incluyen, pero no se limitan a, materiales fluorescentes, fosforescentes, de absorción de infrarrojos, termocrómicos, fotocromicos, electrocromicos, conductores y piezocromicos.

Un pigmento adecuado para su uso en las capas 12 y 13 impresas es un pigmento OVI magnético y esto proporciona una oportunidad adicional para mejorar la función de seguridad. El uso de un pigmento OVI magnético permite la creación de un efecto óptico adicional que hace uso de pigmentos magnéticos orientados para generar imágenes dinámicas y tridimensionales. Ejemplos de la técnica anterior que describen tales funciones incluyen los documentos EP-A-1674282, US-A-6759097, US-A-20040051297, US-A-20050106367, WO-A-2004007095, WO-A-2006069218, EP-A-1745940, y EP-A-1710756. Normalmente los pigmentos magnéticos se alinean con un campo magnético después de aplicar el pigmento a una superficie. Las escamas magnéticas dispersadas en un medio orgánico líquido se orientan ellas mismas paralelas a las líneas del campo magnético, inclinándose a partir de la orientación plana original. Esta inclinación varía desde la perpendicular a la superficie de un sustrato a la orientación original, que incluye escamas esencialmente paralelas a la superficie del producto. Las escamas orientadas planas reflejan la luz incidente de nuevo al espectador, mientras que las escamas reorientadas no lo hacen, proporcionando la apariencia de un patrón tridimensional en el revestimiento.

El documento WO-A-2004007095 describe la creación de un efecto variable ópticamente dinámico conocido como la función "rolling-bar". La función "rolling-bar" proporciona la ilusión óptica de movimiento a las imágenes compuestas por escamas de pigmento alineadas magnéticamente. Las escamas están alineadas en un patrón de arco en relación con una superficie del sustrato con el fin de crear una barra de contraste a través de la imagen que aparece entre un primer campo adyacente y un segundo campo adyacente, la barra de contraste que aparece para moverse como la imagen está inclinado en relación con un ángulo de visión. El uso de tales imágenes cinemáticas se desarrolla adicionalmente en el documento EP-A-1674282 en el que las escamas se alinean en o un primer o en un segundo patrón de arco creando unas barras de contrastes primera y segunda que parecen moverse en diferentes direcciones de forma simultánea como la imagen que se inclina en relación con un ángulo de visión. El documento EP-A-1674282 describe también la creación de otros objetos rotatorios tales como hemisferios rotatorios.

La función de seguridad comprende al menos dos capas 12 y 13, pero no se limita a dos. También puede comprender tres o más capas superpuestas al menos de forma parcial y hacer una función que comprenda más de dos capas superpuestas con varios materiales/tintas diferentes.

En otra realización de la invención, las capas 12, 13 pueden comprender un pigmento dispersado a través de una película de polímero transparente o translúcida.

Mientras que se prefiere que las capas 12 y 13 se impriman usando tintas líquidas o en pasta por procesos tales como el huecogrado, la litografía, la serigrafía, la flexografía o el bajo relieve, pueden formarse también por estampación o laminación o recubrimiento o algún otro método.

Seguidamente a la incorporación del sustrato en el sustrato principal, este último (que se usa para formar un documento, tal como un billete de banco), se somete a procesos adicionales de impresión de seguridad convencionales que incluyen uno o más de los siguientes; impresión litográfica en húmedo o en seco, impresión en huecogrado, impresión tipográfica, impresión flexográfica, serigrafía, y/o impresión en bajo relieve. En un ejemplo preferido, y para aumentar la eficacia del sustrato de seguridad contra la falsificación del diseño, el sustrato de seguridad debería vincularse al documento que está protegiendo por el contenido y el registro de los diseños e identificando la información proporcionada en el documento.

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato (10) de seguridad que comprende al menos de forma parcial un soporte (11) de transmisión de luz que soporta una función de seguridad, comprendiendo dicha función de seguridad al menos unas capas (12,13) primera y segunda, cubriendo al menos una de dichas capas (12, 13) primera y segunda una zona que es menor que una zona de superficie completa del soporte (11) y que se solapa al menos de forma parcial con la otra capa (12,13), donde las capas (12,13) tienen sustancialmente el mismo color y textura, **caracterizado por que** la relación de contraste de reflexión de las zonas de solapamiento y las zonas de no solapamiento es menor que un 20 % y la relación de contraste de transmisión de las zonas de solapamiento y las zonas de no solapamiento es mayor que un 3 %; de tal manera que, cuando se ve el sustrato (10) de seguridad a la luz reflejada las capas (12,13) primera y segunda son sustancialmente indiscernibles entre sí y tienen la apariencia de una única zona homogénea; y cuando se ve el sustrato (10) a la luz transmitida, las capas (12,13) primera y segunda son claramente distinguibles entre sí.
2. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el soporte es transparente.
3. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que al menos una de las capas (12,13) está en la forma de una imagen o indicio.
4. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que al menos una de las capas (12,13) cubre una superficie del soporte (11).
5. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que cada una de dichas capas (12,13) está en la forma de una imagen o indicio.
6. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que las capas (12,13) se aplican a la misma superficie del soporte (11), una al menos superpuesta de forma parcial a la otra, o las capas (12,13) se aplican a las superficies opuestas del soporte (11).
7. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que una de dichas capas (12,13) se encuentra totalmente dentro de los límites de la otra de dichas capas (12,13).
8. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que se imprimen las capas (12,13), preferentemente con la misma tinta, o con tintas diferentes.
9. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 8 en el que las capas (12,13) se imprimen con tintas variables ópticamente o tintas que comprenden un pigmento variable ópticamente o un pigmento magnético variable ópticamente, o con una mezcla de pigmentos variables ópticamente y pigmentos de colores, o con tintas metálicas, o con tintas reflectantes.
10. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en el que al menos una de las capas (12,13) comprende un pigmento dispersado a través de una película de transmisión de luz, que se aplica al soporte (11).
11. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el contraste de reflexión es menor que un 10 %.
12. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la relación de contraste de transmisión es mayor que un 5 %.
13. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el soporte (11) es un papel o un sustrato de plástico.
14. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos una región opaca, en el que la al menos una región opaca es preferentemente una región metálica.
15. Un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con la reivindicación 14 en el que la al menos una región metálica incluye al menos una región desmetalizada.
16. Un artículo de seguridad que incorpora un sustrato (10) de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
17. Un artículo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 16 en el que se aplica el sustrato (10) de seguridad a una superficie del artículo de seguridad en la forma de un parche, una lámina, una banda o similares.

18. Un artículo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 16 en el que el sustrato (10) de seguridad está incrustado al menos de forma parcial en el artículo de seguridad y está expuesto en al menos una ventana del mismo.
- 5 19. Un artículo de seguridad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, que comprende un billete de banco, un pasaporte, un certificado u otro documento de valor.

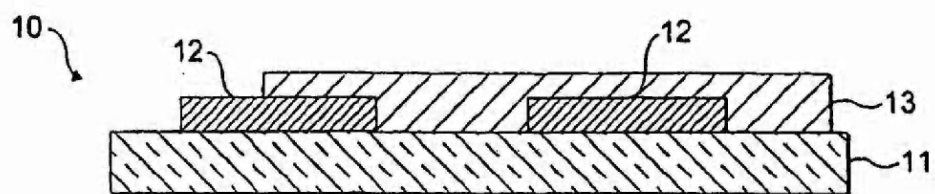


FIG. 1

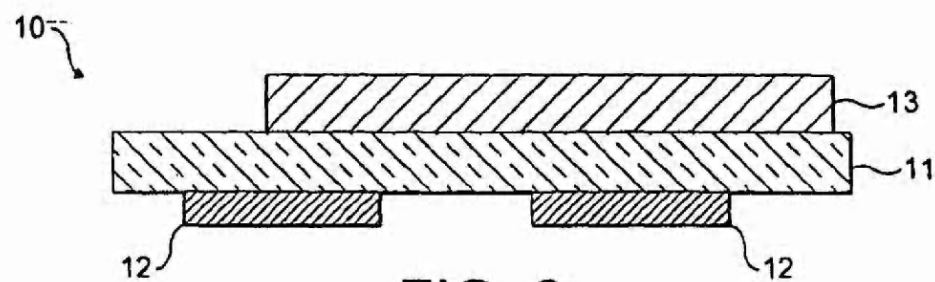


FIG. 2

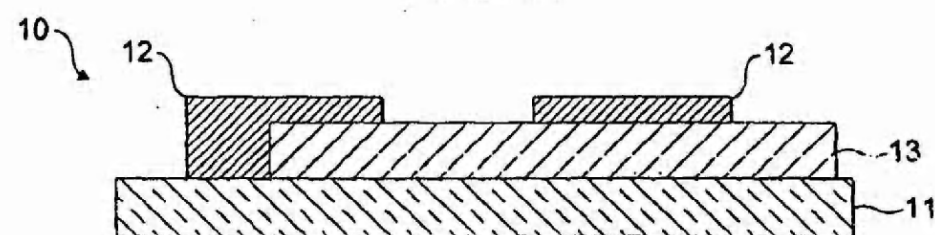


FIG. 3a

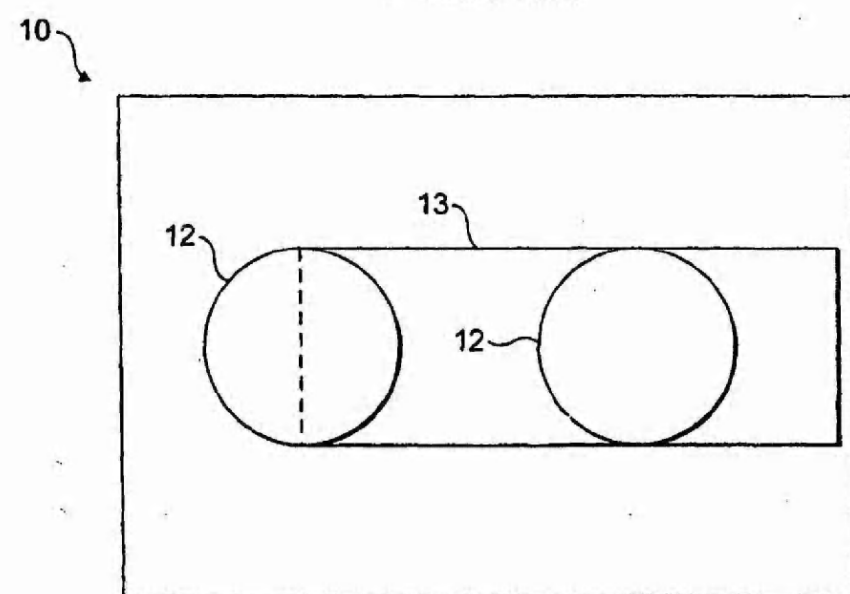


FIG. 3b

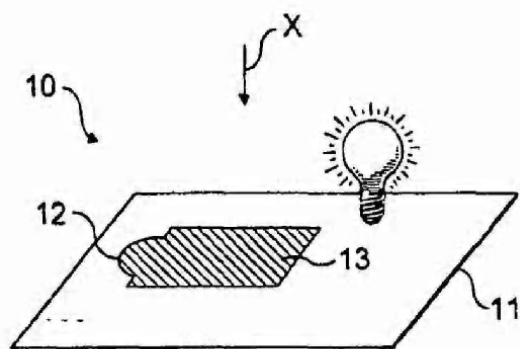


FIG. 4

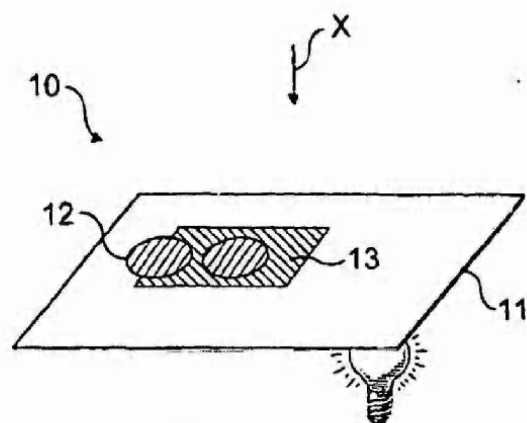


FIG. 5

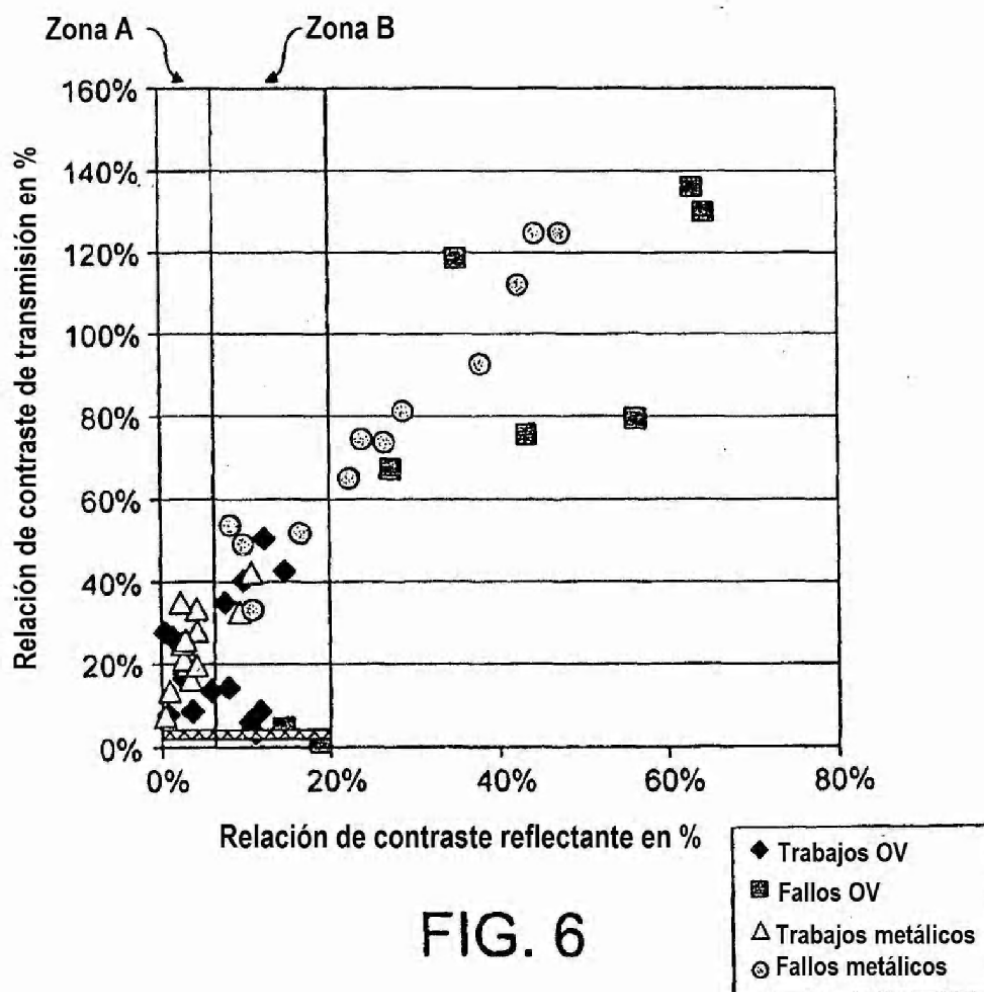


FIG. 6

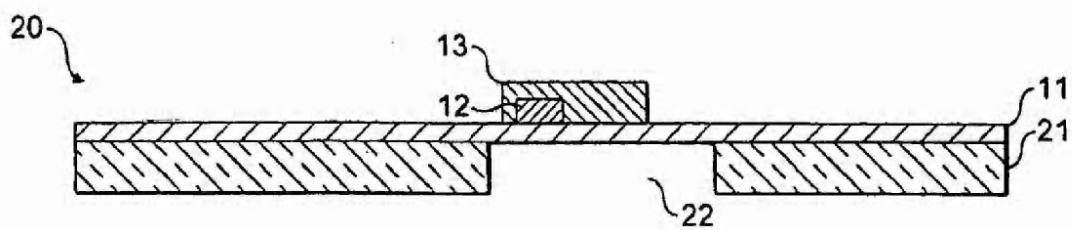


FIG. 7

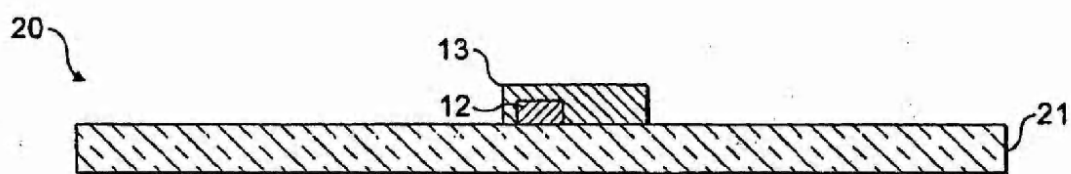


FIG. 8

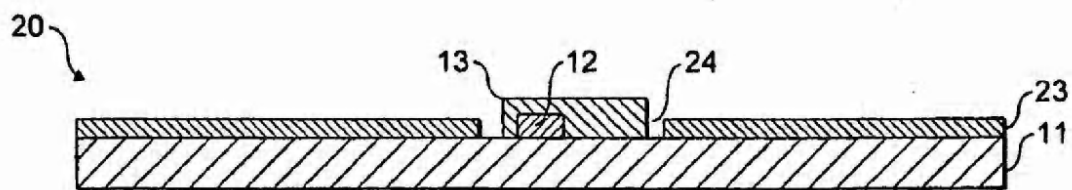


FIG. 9

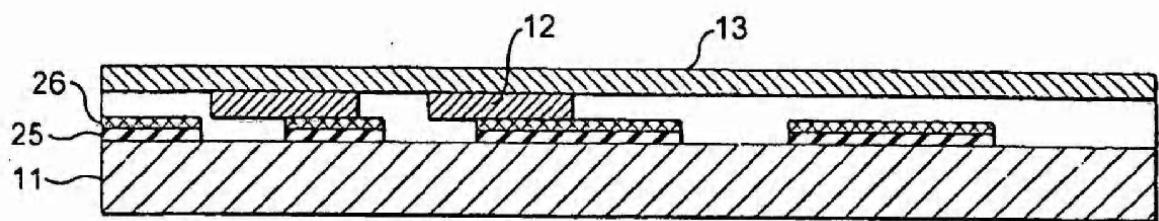


FIG. 10

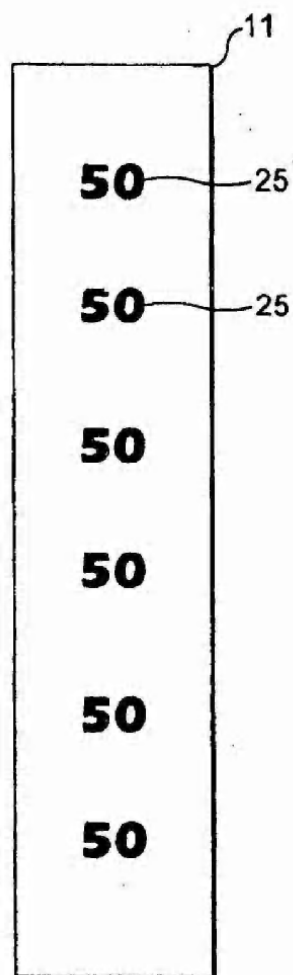


FIG. 11a

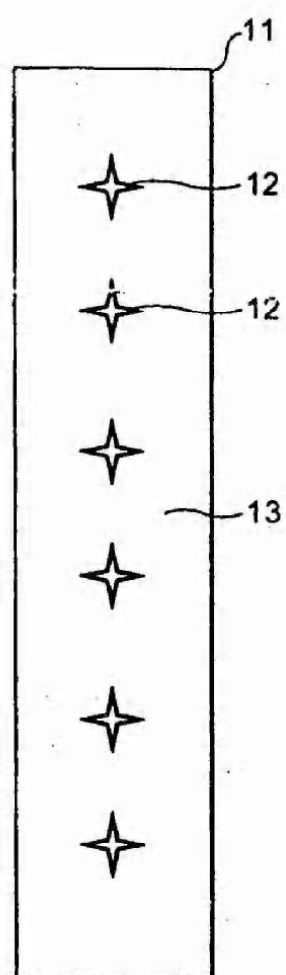


FIG. 11b

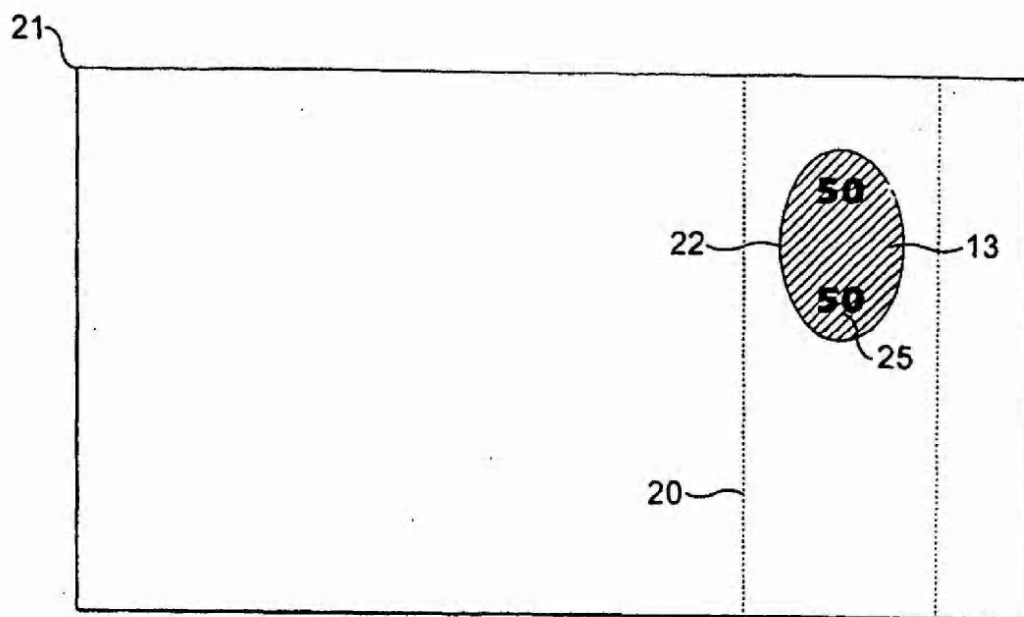


FIG. 12a

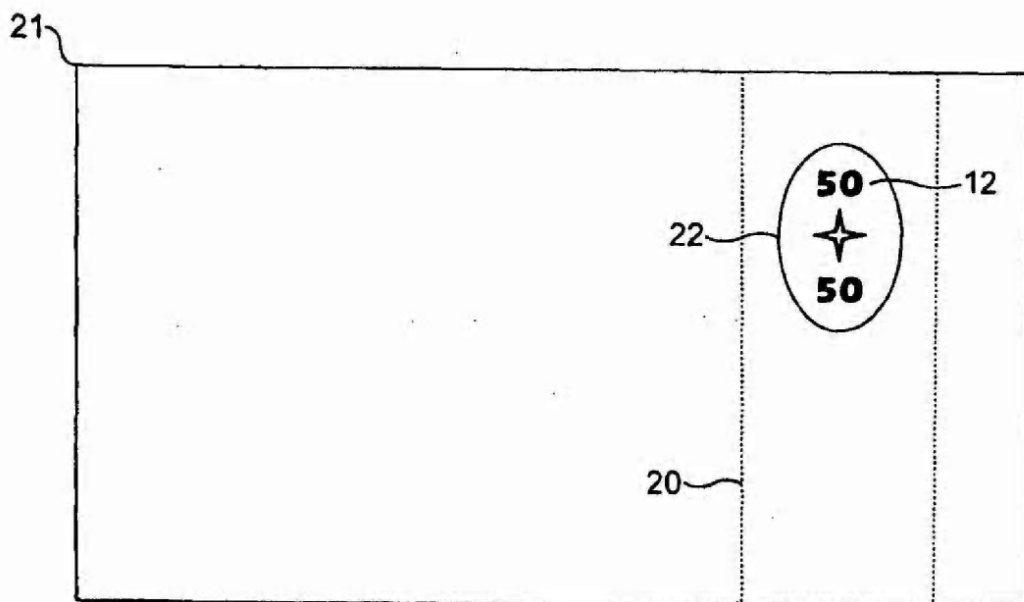


FIG. 12b