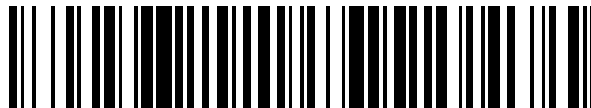


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 360**

51 Int. Cl.:

G07D 7/20 (2006.01)

B42D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2005 E 05770248 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 1778501**

54 Título: **Elemento de seguridad con soporte**

30 Prioridad:

12.08.2004 DE 102004039355

25.10.2004 DE 102004051919

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

07.11.2013

73 Titular/es:

**GIESECKE & DEVRIENT GMBH (100.0%)
PRINZREGENTENSTRASSE 159
81677 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**HEIM, MANFRED;
RUCK, JÜRGEN y
BURCHARD, THEODOR**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 428 360 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 con soporte

5 La invención se refiere a un elemento de seguridad para el aseguramiento de papeles de seguridad, documentos valiosos y similares con un soporte transparente o translúcido. Además, la invención se refiere a una disposición de seguridad con un elemento de seguridad de este tipo así como a un documento de seguridad equipado correspondientemente.

10 Las ventanas de visión directa en billetes de banco son conocidas desde hace tiempo en el ámbito de los billetes poliméricos. Sin embargo, la provisión de un billete de banco con una ventana de visión directa únicamente todavía no ofrece una seguridad adicional contra falsificación para el billete. Por tanto, se han propuesto distintas características de seguridad para ventanas de visión directa y, en parte, también se han llevado a la práctica en billetes de banco.

15 Por ejemplo, el documento WO 98/15418 A1 describe un billete de banco autoverificante de una hoja flexible de un sustrato de plástico con signos de identificación. El billete de banco autoverificante presenta una zona de ventana transparente que contiene un medio de autoverificación para la comprobación de un elemento de seguridad dispuesto en una zona separada lateralmente de la hoja. La autoverificación se realiza poniéndose la zona de la ventana, mediante doblamiento o plegado de la hoja, en registro con el elemento de seguridad e interaccionando el elemento de seguridad y el medio de autoverificación allí de forma adecuada para autenticar el billete de banco.

Están descritos otros diseños conocidos en los documentos EP 1 335 217A, US 6124 970A, JP 2000 318399A, JP 2003 262 724A y JP 2003 145 912A.

20 Con frecuencia y en una medida aún creciente actualmente, las características de seguridad para ventanas de visión directa se diseñan de tal manera que se requieren medios auxiliares más o menos complicados para la comprobación de la autenticidad de la característica de seguridad dispuesta en la ventana. Típicamente se necesitan para la comprobación de la autenticidad lámparas UV externas, filtros de polarización, filtros de Moiré o incluso fuentes de láser que iluminan a través de la ventana de visión directa para verificar la característica de seguridad.

25 Sin embargo, los medios auxiliares complicados no siempre están disponibles y la comprobación de la autenticidad llevada a cabo con ellos con frecuencia requiere bastante tiempo. A este respecto, ya se considera por el usuario que una comprobación que dura varios segundos requiere mucho tiempo y es molesta. Entonces, en muchos casos se prescinde totalmente de la comprobación de la autenticidad, de tal manera que el efecto de protección de la característica de seguridad no sirve para nada.

30 Partiendo de esto, la invención se basa en el objetivo de indicar un elemento de seguridad genérico que evite las desventajas del estado de la técnica. En particular, el elemento de seguridad ha de ser difícil de imitar y se tiene que poder comprobar con medios auxiliares sencillos, prácticamente disponibles en cualquier lugar, con respecto a la autenticidad.

35 Este objetivo se resuelve mediante el elemento de seguridad con las características de la reivindicación principal. En las reivindicaciones 11 y 13 están definidos una disposición de seguridad con un elemento de seguridad de este tipo así como un documento de seguridad correspondiente. Los perfeccionamientos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 Según la invención, el soporte transparente o translúcido del elemento de seguridad está provisto de un identificador de autenticidad que al trasluz transmite una primera impresión óptica y que con luz incidente delante de un fondo predeterminado y fácilmente accesible transmite una segunda impresión óptica, que se diferencia significativamente de la primera impresión óptica. Esto posibilita una comprobación de la autenticidad sencilla y rápida, en la que el elemento de seguridad se observa en primer lugar al trasluz y después se sujeta delante de un fondo predeterminado. Si la segunda impresión óptica destaca de forma marcada de la primera impresión óptica o si aparecen incluso nuevas estructuras o efectos ópticos, entonces el usuario puede considerar auténtico el billete de banco.

De acuerdo con la invención está previsto que el identificador de autenticidad muestre al trasluz patrones, signos o codificaciones. A este respecto se modifica el aspecto o la información representada por los patrones, signos o codificaciones con luz incidente delante del fondo predeterminado significativamente o desaparecen por completo.

50 En todos los diseños, adicionalmente puede estar prevista una capa de impresión que con luz incidente o al trasluz junto con patrones, signos o codificaciones del identificador de autenticidad da lugar a una información total. Con el cambio de la observación al trasluz a con luz incidente o de la observación con luz incidente a al trasluz, la información total puede aparecer o desaparecer o se modifica, particularmente se complementa.

55 Como alternativa o adicionalmente a un cambio del matiz de color y/o la intensidad del color, el identificador de autenticidad con luz incidente delante del fondo predeterminado muestra un efecto ópticamente variable. A este respecto se puede tratar, por ejemplo, de un efecto de cambio de color dependiente del ángulo de observación, que

transmite al observador una impresión de color que cambia con la dirección de observación. También se consideran efectos de difracción, efectos de dispersión, particularmente causados por una matización y efectos refractivos, particularmente provocados por microlentes y/o microespejos.

5 El identificador de autenticidad contiene varias capas de material de cristal líquido, particularmente de material de cristal líquido colestérico. Las capas de cristal líquido son transparentes al trasluz y esencialmente incoloras, sin embargo, aparecen delante de un fondo oscuro intensamente absorbente con colores intensos. Además, durante la inclinación lateral del elemento de seguridad desde la perpendicular generan un efecto de cambio de color que, dependiendo del diseño, puede cambiar de una impresión de color de onda larga a de onda más corta o, a la inversa, de una impresión de color de onda corta a una de onda más larga. Las capas de cristal líquido están presentes ventajosamente en forma de patrones, signos o codificaciones.

10 La invención contiene también una disposición de seguridad para el aseguramiento de papeles de seguridad, documentos valiosos y similares que, además de un elemento de seguridad del tipo que se ha descrito anteriormente, presenta un elemento de verificación que facilita el fondo predeterminado para la observación del elemento de seguridad con luz incidente. A este respecto, el elemento de verificación presenta una zona de área oscura intensamente absorbente. También esta zona de área absorbente puede estar provista de otras características de seguridad, por ejemplo, una codificación magnética.

15 Si un documento de seguridad está equipado con una disposición de seguridad de este tipo, la comprobación de la autenticidad se puede realizar también siempre con el elemento de verificación de la disposición de seguridad. A este respecto, en una configuración especial está previsto que una comprobación sin daños del identificador de autenticidad de una disposición de seguridad se pueda llevar a cabo exclusivamente con un elemento de verificación de una disposición de seguridad dispuesta en otro documento de seguridad. Entonces, el usuario para llevar a cabo la comprobación de la autenticidad se ve forzado a coger en la mano un segundo documento de seguridad del mismo tipo.

20 Además, la invención comprende un documento de seguridad, tal como un papel de seguridad, un documento valioso o similares, con un elemento de seguridad o una disposición de seguridad del tipo descrito. En el último caso, el identificador de autenticidad y el elemento de verificación están dispuestos geoméricamente de tal manera sobre el documento de seguridad, que el identificador de autenticidad se puede llevar sobre el elemento de verificación mediante doblamiento o plegado del documento de seguridad.

25 Ventajosamente, el documento de seguridad presenta un sustrato de papel o plástico. Preferentemente, la característica de autenticidad está dispuesta en o sobre una zona de ventana o una abertura pasante del documento de seguridad. Si el documento de seguridad presenta un sustrato de plástico, entonces el identificador de autenticidad está aplicado ventajosamente sobre una zona transparente o translúcida, en particular no impresa, del sustrato de plástico transparente o translúcido.

30 En el caso de un sustrato de papel, el identificador de autenticidad está aplicado preferentemente sobre una abertura pasante del sustrato de papel o está introducido, durante la producción del papel, en una abertura de este tipo. A este respecto, la abertura pasante se puede haber generado durante la producción del papel sin un canto afilado de delimitación de su zona de borde, de tal manera que se produce un característico borde de marquilla que no se puede imitar mediante corte o troquelado.

35 El documento de seguridad representa, en particular, un papel de seguridad o un documento valioso, tal como un billete de banco, un cheque, una tarjeta de identificación, un certificado o similares.

Se explican a continuación otros ejemplos de realización así como ventajas de la invención mediante las figuras, en cuya representación, para aumentar la claridad, se ha prescindido de una reproducción fiel a la escala y a las proporciones.

Muestran:

- 45 La Figura 1, una representación esquemática de un billete de banco con una zona de visión directa, sobre la que está dispuesto un elemento de seguridad,
- La Figura 2, la estructura de capas de un elemento de seguridad en el corte transversal,
- Las Figuras 3 a 7, representaciones del corte de otros elementos de seguridad
- 50 La Figura 8, la comprobación de la autenticidad de un billete de banco provisto de dos elementos de seguridad según la Figura 4 delante de un fondo metálico,
- La Figura 9, un billete de banco con una disposición de seguridad con un elemento de seguridad según la Figura 4 y un elemento de verificación formado por una tira de seguridad,
- Las Figuras 10 y 11, representaciones del corte de otros elementos de seguridad

- La Figura 12, un billete de banco con una disposición de seguridad con un elemento de seguridad según la Figura 10 u 11 y un elemento de verificación formado por un área de superficie oscura,
- Las Figuras 13 y 14, representaciones del corte de otros elementos de seguridad
- 5 La Figura 15, un billete de banco con un elemento de seguridad de acuerdo con otro ejemplo de realización más en una vista desde arriba,
- La Figura 16, un corte transversal a través del billete de banco y el elemento de seguridad de la Figura 15 a lo largo de la línea XVI-XVI,
- La Figura 17, un billete de banco con un elemento de seguridad de acuerdo con otro ejemplo de realización en una vista desde arriba,
- 10 La Figura 18, un corte transversal a través del billete de banco y el elemento de seguridad de la Figura 17 a lo largo de la línea XVIII-XVIII y
- Las Figuras 19 y 20, dos billetes de banco con elementos de seguridad de acuerdo con la invención según otros ejemplos de realización de la invención en una vista desde arriba.

15 La invención se explica a continuación con el ejemplo de un billete de banco. La Figura 1 muestra una representación esquemática de un billete de banco 10 con una zona de visión directa 12 en una subzona lateral del billete. La zona de visión directa 12 puede ser, por ejemplo, una abertura pasante o una subzona transparente del billete de banco 10. En o sobre esta zona de visión directa 12 está dispuesto un elemento de seguridad 14 transparente.

20 Con observación del billete de banco 10 al trasluz, el elemento de seguridad 14 transmite una primera impresión óptica, en el ejemplo de realización, la impresión de un área transparente sin estructura y esencialmente incolora. En otras configuraciones, el elemento de seguridad también puede estar configurado de tal manera que presente al trasluz ya en toda la superficie una ligera coloración con una impresión de color definida.

25 Si se sujeta el billete de banco 10 con el elemento de seguridad 14 delante de un fondo del tipo predeterminado, entonces el elemento de seguridad 14 transmite una segunda impresión óptica que se diferencia significativamente de la primera impresión óptica. Este cambio evidente del aspecto se puede usar para la comprobación de la autenticidad del billete de banco. Como se explica con más detalle a continuación, durante la transición de la observación al trasluz a con luz incidente cambia, por ejemplo, la impresión de color, es decir, el matiz de color o la intensidad de color del elemento de seguridad 14 drásticamente, aparecen o desaparecen patrones, signos o codificaciones o se muestra un efecto no reconocible al trasluz, ópticamente variable, tal como, por ejemplo, un efecto de cambio de color o una imagen de difracción dependiente del ángulo de observación.

30

La Figura 2 muestra la estructura de capas de un elemento de seguridad 20. El elemento de seguridad 20 de la Figura 2 presenta una capa de soporte 22 de una lámina transparente, sobre la que está aplicada una capa 24 de desplazamiento de fases y una capa 26 que polariza de forma lineal. El eje principal de la capa 24 de desplazamiento de fases, a este respecto, está girado al menos 10° , en el ejemplo de realización 45° , con respecto a la dirección de polarización de la capa 26 que polariza de forma lineal. La capa 24 de desplazamiento de fases puede estar formada, por ejemplo, de un material de doble refracción o un material ópticamente activo tal como, por ejemplo, un material de cristal líquido, por ejemplo, en la fase nemática o esméctica.

35

Al trasluz, el elemento de seguridad 20 aparece transparente y sin estructura. Si, por otro lado, se observa delante de un fondo intensamente reflectante, tal como una superficie de metal o similares, muestra colores claramente marcados, cuya intensidad y matiz de color se pueden variar a través de las propiedades ópticas de la capa 24 de desplazamiento de fases y la capa 26 que polariza de forma lineal en un amplio intervalo.

40

En el ejemplo, la capa 26 tiene a lo largo de todo el intervalo visible de longitud de onda propiedades de polarización lineal. Como capa 24 de desplazamiento de fases se ha usado una capa de doble refracción, cuyo espesor de capa y diferencia de los índices de refracción del rayo ordinario y extraordinario $n_o - n_e$ están elegidos en el ejemplo de realización de tal manera que para luz roja con $\lambda = 640 \text{ nm}$ representa una capa $\lambda/4$. Entonces, la luz roja se polariza de forma lineal por la capa 26 y la luz polarizada de forma lineal experimental, con el doble paso a través de la capa 24 y reflexión intermedia en el fondo metálico, en total, un giro de fases de 90° , de tal manera que la luz que retorna es bloqueada por la capa 26 que polariza de forma lineal. Si incide luz blanca sobre el elemento de seguridad, entonces a la luz que vuelve después del doble paso a través del elemento de seguridad le falta una gran parte de la luz roja, de tal manera que el elemento de seguridad aparece en un característico matiz de color azul. De forma análoga, mediante selección de las propiedades de doble refracción de la capa 24 o mediante selección de su espesor de capa se pueden generar diferentes efectos de color.

45

50

En el caso del elemento de seguridad 30 del ejemplo mostrado en la Figura 3, la capa 26 que polariza de forma lineal está aplicada sobre una lámina de soporte 32 transparente con propiedades de doble refracción, de tal manera que se puede prescindir de una capa independiente de desplazamiento de fases.

55

La Figura 4 muestra un elemento de seguridad 40 que está estructurado básicamente como el ejemplo de la Figura 2. A diferencia del ejemplo mostrado allí, la capa 44 de desplazamiento de fases en la Figura 4 está presente solo por zonas en forma de una codificación, por ejemplo, en forma de una inscripción o un símbolo. Al trasluz, toda el área del elemento de seguridad aparece incolora y sin estructura. Delante de un fondo intensamente reflectante no cambia el aspecto óptico en las zonas 46 escotadas, mientras que las zonas en las que está aplicada la capa 44 de desplazamiento de fases se iluminan con color y hacen visible la codificación.

La Figura 5 muestra otra variante del elemento de seguridad de la Figura 2, en la que está aplicada una capa 44 de desplazamiento de fases de material de cristal líquido sobre una lámina de soporte 34 con propiedades de polarización lineal. Al igual que en el ejemplo de la Figura 4, la capa 44 de desplazamiento de fases está aplicada solamente por zonas en forma de una codificación. En esta variante se puede prescindir de la capa que polariza de forma lineal independiente, ya que esta función es asumida ya por la lámina de soporte 34. Están disponibles en el mercado láminas que polarizan de forma lineal adecuadas. Están descritos procedimientos de producción para láminas que polarizan con selectividad de longitud de onda, por ejemplo, en el documento WO 2004/009373, cuyo contenido de divulgación, en este sentido, se recoge en la presente solicitud.

En la Figura 6 está representada otra modificación. El elemento de seguridad mostrado allí contiene dos láminas unidas entre sí. La lámina de soporte 34 que polariza de forma lineal está unida con una segunda lámina 36 de desplazamiento de fases con un espesor de capa adecuado. La segunda lámina 36 puede estar compuesta, por ejemplo, de PET o de polipropileno. Para conseguir el efecto deseado, solamente se tiene que tener en cuenta que el eje principal de la lámina 36 de doble refracción y el eje de la lámina 34 que polariza de forma lineal estén inclinados uno con respecto al otro.

La Figura 7 muestra otra variante de un elemento de seguridad. A este respecto están aplicadas varias capas 44A y 44B de desplazamiento de fases con diferentes propiedades ópticas sobre una lámina de soporte 34 que polariza de forma lineal. Las capas 44A, 44B pueden estar formadas, por ejemplo, por capas de cristal líquido con diferente dirección de orientación. De este modo se pueden realizar codificaciones multicolores durante la verificación. Se entiende que se pueden usar también más de dos capas distintas de desplazamiento de fases y que también los otros diseños descritos de forma análoga se pueden proveer de características de verificación multicolor.

La comprobación de la autenticidad de un billete de banco provisto de elementos de seguridad 40 está ilustrada en la Figura 8. El billete de banco 50 presenta dos elementos de seguridad 40-1, 40-2 del mismo tipo aplicados en zonas de visión directa del billete de banco, en los que está presente la capa 44-1 o 44-2 de desplazamiento de fases respectivamente con forma de la denominación del billete de banco como secuencia de cifras "10". Los elementos de seguridad aparecen al trasluz sin estructura e inaparentes, no se puede reconocer la secuencia de cifras codificada. Esto está indicado en elemento de seguridad 40-1 derecho de la figura mediante la representación con línea discontinua de la secuencia de cifras 44-1. Si se observa el billete de banco 50 o, como en la Figura 8, una parte del billete delante de un fondo 52 metálico, entonces destacan las zonas provistas de la capa 44-2 de desplazamiento de fases del elemento de seguridad 40-2 debido a los efectos que se han descrito anteriormente como una inscripción "10" con color claramente visible.

La verificación se puede realizar también con un buen reflector no metálico. Son particularmente adecuadas placas de plástico lisas coloreadas o placas de vidrio lisas coloreadas, sin embargo, también se pueden usar placas de vidrio o plástico sencillas, no coloreadas. La apariencia de las características se puede continuar aumentando si se dispone, detrás de las placas transparentes de vidrio o plástico, un fondo oscuro.

Otra posibilidad consiste en la verificación de los elementos de seguridad mediante dispositivos de indicación de LCD, tal como están muy generalizados como monitores de ordenador, televisores de alta calidad y como pantallas en múltiples aparatos portátiles del ámbito de la electrónica de consumidor. Tales dispositivos de indicación de LCD emiten luz polarizada de forma lineal, de tal manera que los elementos de seguridad se pueden verificar también al sujetarse sobre o delante de un dispositivo de indicación de LCD o colocándose sobre la pantalla.

Los elementos de seguridad que se han descrito anteriormente usan como elemento de verificación, respectivamente, un fondo independiente, por ejemplo, metálico, tal como se puede encontrar en todas partes en el entorno. La comprobación del elemento de seguridad se puede llevar a cabo entonces por cualquiera rápidamente y sin particular complejidad. Sin embargo, un elemento de verificación metálico puede estar dispuesto sobre el propio billete de banco, tal como se representa en el ejemplo de la Figura 9.

El billete de banco 60 de la Figura 9 contiene un elemento de seguridad 40 del tipo descrito con referencia a la Figura 4 así como una tira de seguridad 62 metalizada. La tira de seguridad 62 está equipada típicamente con otras características de seguridad, no representadas en la figura, tales como, por ejemplo, una escritura en negativo, estructuras de difracción ópticamente variables, una codificación magnética o similares. El elemento de seguridad 40 y la tira de seguridad 62 están dispuestos con simetría especular con respecto a la línea central 64 del billete de banco 60, de tal manera que el elemento de seguridad 40 llega a encontrarse, mediante plegado del billete de banco alrededor de esta línea central, sobre la tira de seguridad. Por tanto, el billete de banco 60 mediante un simple plegado se puede comprobar con respecto a la autenticidad, sin que se requieran medios externos de verificación. Se entiende que la comprobación del billete de banco 60 se puede realizar también con una tira de seguridad

aplicada sobre otro billete de banco.

La diferencia de las dos impresiones ópticas del elemento de seguridad con la observación al trasluz y con luz incidente se puede asegurar también de otro modo. Para esto, la Figura 10 muestra la estructura de capas básica de un elemento de seguridad 70 que presenta una o varias capas de material de cristal líquido. El elemento de seguridad 70 contiene un soporte 72 transparente, por ejemplo, una lámina de PET lisa de buena calidad superficial, sobre la que están aplicadas una o varias capas 74 de un material de cristal líquido colestérico. Entre las capas de cristal líquido 74 pueden estar previstas capas de alineamiento y/o capas adhesivas 76 que sirven para la alineación de los cristales líquidos en las capas de cristal líquido o para la unión de las capas individuales de cristal líquido y la compensación de irregularidades.

5 Observado al trasluz, el elemento de seguridad 70 aparece incoloro y sin estructura. Si se observa, por el contrario, delante de un fondo oscuro intensamente absorbente, entonces las capas de cristal líquido generan una impresión de color intenso. Adicionalmente, durante la observación delante de un fondo oscuro y el cambio del ángulo de observación es visible un efecto de cambio de color que puede cambiar, típicamente, de una impresión de color de onda larga a una de onda más corta, por ejemplo, de verde a azul, con combinación de varias capas de cristal líquido, sin embargo, también puede cambiar de una impresión de color de onda corta a una de onda más larga, tal como, por ejemplo, de azul o violeta a rojo.

15 Las capas de cristal líquido 74 pueden estar presentes también solo por zonas en forma de una inscripción o un símbolo o pueden presentar escotaduras correspondientes que contienen información. La información codificada aparece entonces, de forma análoga a la situación que se ha descrito anteriormente, solamente durante la observación del elemento de seguridad 70 delante del fondo absorbente predeterminado.

20 La Figura 11 muestra un elemento de seguridad 80 según otro ejemplo. El elemento de seguridad 80 presenta un soporte 82 transparente que está provisto de un identificador de autenticidad en forma de un elemento de capa delgada 84 transparente. El elemento de capa delgada 84, a este respecto, está compuesto de una capa de separación 86 dieléctrica ultradelgada, por ejemplo, una capa de SiO₂ de 200 nm a 500 nm de espesor y de una capa absorbidora 88 que puede estar compuesta por una capa de metal de 4 nm a 20 nm de espesor de cromo, hierro, oro, aluminio o titanio.

25 Observado al trasluz, el elemento de seguridad 80 aparece transparente e incoloro. Por el contrario, delante de un fondo intensamente absorbente debido a efectos de interferencia en las subcapas del elemento de capa delgada 84 aparece un intenso efecto de color. Adicionalmente, durante la inclinación del elemento de seguridad 80 aparece un efecto de cambio de color claramente perceptible.

30 La capa de separación 86 dieléctrica o, preferentemente, la capa absorbidora 88, tal como se muestra en la Figura 11, pueden estar presentes también solamente por zonas y formar una inscripción u otra codificación. Entonces, el intenso efecto de color y el efecto de cambio de color aparecen solamente en las zonas en las que existe la capa absorbidora 88.

35 Los diseños descritos con referencia a las Figuras 10 y 11 requieren como elemento de verificación, respectivamente, un fondo oscuro intensamente absorbente que está fácilmente disponible en el entorno habitual. Sin embargo, también en esta variante puede estar dispuesto un elemento de verificación sobre el propio billete de banco, tal como se muestra con referencia a la Figura 12.

40 Para esto, el billete de banco 90 presenta un elemento de seguridad 92 dispuesto en una zona de visión directa que, por ejemplo, puede estar configurado como el elemento de seguridad 70 de capa de cristal líquido de la Figura 10 o el elemento de seguridad 80 de capa delgada de la Figura 11. Sobre el lado posterior del billete de banco 90 está dispuesta una zona de área 94 oscura, absorbente. La zona de área 94 no tiene que carecer de estructura, puede contener, por ejemplo, un retrato mantenido en oscuro u otro motivo gráfico en matices de color oscuros. Como la tira de seguridad 62 de la Figura 9, también la zona de área 94 puede estar equipada con otras características de seguridad.

45 Al trasluz, la zona de visión directa del billete de banco 90 muestra un aspecto incoloro y sin estructura. Si se pliega el billete de banco 90 a lo largo de su línea central 96 y se pliega la zona de área 94 oscura de tal manera debajo del elemento de seguridad 92, aparece claramente el efecto de color del elemento de seguridad. En el ejemplo de realización, la secuencia de cifras "10" aparece en colores claros, luminosos. Adicionalmente, durante la inclinación lateral del billete de banco 90 plegado aparece un efecto de cambio de color, cuya intensidad depende del diseño preciso del elemento de seguridad 92.

50 En el elemento de seguridad 100 del ejemplo mostrado en la Figura 13, además de un elemento de capa delgada con efecto de cambio de color está prevista adicionalmente una estructura de difracción plana, tal como, por ejemplo, un holograma o una estructura de difracción similar a un holograma. Para esto, sobre una lámina de soporte 102 transparente está aplicada una capa de barniz de gofrado 104 también transparente y está introducida mediante gofrado una estructura de difracción 106 deseada.

Sobre la capa de barniz de gofrado 104 además está aplicado un elemento de capa delgada 108, cuya estructura de capas, tal como en la Figura 11, comprende una capa de separación 110 dieléctrica ultradelgada y una capa absorbidora 112. El relieve de la estructura de difracción 106, a este respecto, se prolonga al elemento de capa delgada 108 verticalmente hacia arriba. La capa absorbidora 112 también en este ejemplo está presente solamente por zonas, para proveer al elemento de seguridad 100 de una inscripción u otra codificación.

Al trasluz, el elemento de seguridad 100 se percibe como superficie transparente sin estructura, ni el efecto de cambio de color del elemento de capa delgada 108 ni la imagen de difracción de la estructura de difracción 106 aparecen visiblemente. Si, por el contrario, el elemento de seguridad 100 se observa delante de un fondo oscuro intensamente absorbente, entonces además del efecto de color ya descrito y el efecto de cambio de color del elemento de capa delgada 108 aparecen claramente también las estructuras de difracción 106 y posibilitan la comprobación de la autenticidad del documento provisto del elemento de seguridad 100. Ya que el elemento de seguridad 100 tiene que ser transparente al trasluz, no se puede imitar con ayuda de láminas de cambio de color disponibles en el mercado o mediante capas de impresión con pigmentos de cambio de color.

En lugar de la estructura de difracción, el elemento de seguridad puede estar provisto también de una estructura mate o de una estructura refractiva de microespejos o microlentes.

La Figura 14 muestra otro ejemplo. El elemento de seguridad 120 presenta en este caso una lámina de soporte 122 transparente con una capa de barniz de gofrado 124 transparente y un revestimiento 126 de alta refracción. En la capa de barniz de gofrado 124 está introducida mediante gofrado una estructura de difracción 128 deseada, por ejemplo, un holograma o una estructura en relieve de tipo holograma. Al trasluz, el elemento de seguridad 120 aparece esencialmente como ventana de visión directa incolora y sin estructura. Con luz incidente delante de un fondo oscuro aparece claramente la estructura de difracción 128 y de este modo posibilita la autenticación del documento provisto del elemento de seguridad 120.

Los elementos de seguridad descritos hasta ahora muestran al trasluz la mayoría de las veces una impresión óptica más bien inaparente y con observación delante de un fondo predeterminado hacen que aparezcan nuevas características. De acuerdo con la invención, las características que son visibles al trasluz con colocación sobre un fondo adecuado pueden desaparecer o una información visible al trasluz con la observación delante de un fondo adecuado se puede complementar o modificar de otro modo. A continuación se explican configuraciones ilustrativas con referencia a las Figuras 15 a 20.

Las Figuras 15 y 16 muestran un billete de banco 130 con un elemento de seguridad 132 de acuerdo con la invención, mostrando la Figura 15 el billete de banco en una vista desde arriba y la Figura 16 un corte a través del billete de banco y el elemento de seguridad a lo largo de la línea XVI-XVI. El elemento de seguridad 132 contiene una tira de lámina 134 transparente que está provista de una impresión 136 negra, en este caso en forma de la secuencia de cifras "10", y una capa de cristal líquido 138 aplicada por encima. La impresión 136 negra, tal como por ejemplo en la Figura 16, puede estar dispuesta sobre el lado superior de la lámina o incluso sobre su lado inferior. Una zona de visión directa del billete de banco, en este caso una abertura 140 pasante, es cubierta por completo por la tira de lámina 134.

Durante la observación del billete de banco frente a un fondo claro es claramente visible la impresión 136 negra dentro de la zona de visión directa 140, por el contrario, desaparece para el observador durante la colocación del billete de banco sobre un fondo oscuro, particularmente negro, debido al contraste entonces ausente. Después de la colocación, toda la abertura 140 aparece más bien sobre toda la superficie con un reflejo característico uniforme que proviene de la capa de cristal líquido 138.

Otra variante está representada en las Figuras 17 y 18, mostrando la Figura 17 una vista desde arriba sobre un billete de banco 150 con un elemento de seguridad de acuerdo con la invención y la Figura 18 un corte a través del billete de banco y el elemento de seguridad a lo largo de la línea XVIII-XVIII. El billete de banco 150 durante la producción del papel se provee de aberturas 152 y 156 pasantes con un borde de marquilla característico que no se puede imitar mediante corte o troquelado.

Además, el billete de banco en una zona periférica de la primera abertura 152 está provisto de una impresión 154 negra, mientras que la segunda abertura 156 une dos zonas 158 separadas, formadas por impresiones negras. Las aberturas 152 y 156 y las impresiones correspondientes 154 y 158 están cubiertas por una tira de lámina 160 transparente provista de una capa de cristal líquido 162. Se entiende que las impresiones negras 154 o 158 en lugar de sobre el papel del billete de banco pueden estar aplicadas también sobre el lado superior o inferior de la lámina 160.

Como alternativa las impresiones negras también es posible aplicar un parche colocado, por ejemplo, mediante un procedimiento de gofrado en caliente. Evidentemente, esto se cumple también para todas las demás formas de realización.

Delante de un fondo claro destacan claramente las aberturas 152 y 156 de las impresiones negras 154 o 158. Durante la observación delante de un fondo oscuro, particularmente negro, cambia la impresión de la observación: la abertura 152 y la impresión 154 aparecen entonces como un cuadrado de superficie completa, la abertura 156 forma

junto con las impresiones 158 una superficie oscura continua. Todas las zonas de área oscuras muestran además, respectivamente, el reflejo característico de la capa de cristal líquido 162.

Los diseños explicados en las Figuras 15 a 18 se pueden usar para hacer aparecer o desaparecer, para cambiar o para complementar una información codificada en un elemento de seguridad con un cambio de fondo.

- 5 La Figura 19 muestra, de forma ilustrativa, un billete de banco 170 con un elemento de seguridad 172 del tipo explicado con referencia a la Figura 17. El billete de banco 170 presenta cuatro aberturas 174 pasantes y cinco zonas de impresión 176 negras que se complementan entre sí para la representación de la información deseada, en el ejemplo de realización, la secuencia de cifras "20". La zona de las aberturas 174 y de las zonas de impresión 176 negras, a este respecto, está cubierta con una lámina 178 transparente, revestida con cristal líquido.
- 10 Durante la observación frente a un fondo claro, las aberturas 174 aparecen claras, las zonas de impresión 176 negras por el contrario oscuras, de tal manera que la secuencia de cifras no se puede reconocer como tal. Durante la observación frente a un fondo oscuro, las zonas 174 y 176 aparecen, por el contrario, del mismo modo oscuras, de tal manera que la secuencia de cifras "20" aparece entonces claramente como un conjunto.
- 15 Otro efecto se aprovecha en el ejemplo de realización de la Figura 20. El billete de banco 180 representado allí presenta una zona de visión directa 182 que está cubierta con una lámina 184 transparente. La lámina 184 está provista en una subzona de una capa de cristal líquido 186 en forma de la mitad izquierda de la cifra "8". Limitando con la zona de visión directa 182 está aplicada una impresión 188 negra en forma de la mitad derecha de la cifra "8" sobre el papel de billete de banco. La zona del billete de banco que contiene la impresión 188 está sobreimpresa adicionalmente con una capa de cristal líquido 190.
- 20 Delante de un fondo claro se puede reconocer únicamente la impresión 188 negra sobre el billete de banco, que representa solo una parte de la información total. Por el contrario, la zona de cristal líquido 186 apenas es visible o no es visible en absoluto. Solo durante la colocación sobre un fondo oscuro aparece, debido al reflejo característico de los cristales líquidos, la cifra total "8".
- 25 El material de cristal líquido de los ejemplos de realización 15 a 20 puede estar presente, por ejemplo, en forma de pigmentos incluidos en una matriz de aglutinante. Las capas de cristal líquido pueden estar estructuradas también completa o parcialmente y estar formadas, por ejemplo, en forma de un sombreado.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de seguridad (132) para el aseguramiento de papeles de seguridad, documentos valiosos y similares con un soporte (134; 160) transparente o translúcido, **caracterizado porque**
 - 5 - el soporte (134; 160) transparente o translúcido está provisto de un identificador de autenticidad que contiene una o varias capas (138; 162) de material de cristal líquido y una impresión (136; 154, 158) en forma de patrones, signos o codificaciones, porque
 - el identificador de autenticidad transmite al trasluz una primera impresión óptica, concretamente porque el identificador de autenticidad muestra al trasluz patrones, signos o codificaciones y porque
 - 10 - el identificador de autenticidad con luz incidente delante de un fondo predeterminado y fácilmente accesible, que está formado por un área oscura intensamente absorbente, transmite una segunda impresión óptica que se diferencia significativamente de la primera impresión óptica, concretamente porque, en primer lugar, el identificador de autenticidad con luz incidente delante del área oscura intensamente absorbente muestra un efecto ópticamente variable y porque, en segundo lugar, con luz incidente delante del área oscura intensamente absorbente el aspecto o el contenido de información de los patrones, signos o codificaciones del identificador de autenticidad está cambiado significativamente o porque desaparecen por completo los patrones, signos o codificaciones.
2. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** está prevista una capa de impresión que da lugar, con luz incidente o al trasluz, junto con patrones, signos o codificaciones del identificador de autenticidad, a una información total.
- 20 3. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** la información total con el cambio de la observación al trasluz a con luz incidente o de la observación con luz incidente a al trasluz aparece, desaparece o cambia, particularmente se complementa.
4. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** como efecto ópticamente variable se usa uno o varios efectos del grupo efectos de difracción, efectos de cambio de color dependientes del ángulo de observación, efectos de dispersión, particularmente provocados por una matización, y efectos refractivos, particularmente causados por microlentes y/o microespejos.
- 25 5. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el identificador de autenticidad contiene una o varias capas de material de cristal líquido colestérico.
6. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la una o varias capas de cristal líquido están presentes en forma de patrones, signos o codificaciones.
- 30 7. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el identificador de autenticidad contiene una estructura de difracción plana.
8. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la estructura de difracción plana presenta una estructura de gofrado dispuesta sobre el soporte (134).
- 35 9. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la estructura de gofrado está provista de un revestimiento de alta refracción.
10. Elemento de seguridad (132) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el identificador de autenticidad contiene una matización, una disposición de microlentes o una disposición de microespejos.
- 40 11. Disposición de seguridad para el aseguramiento de papeles de seguridad, documentos valiosos y similares con un elemento de seguridad (132) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10 y un elemento de verificación que presenta una zona de área oscura intensamente absorbente y que facilita el fondo predeterminado para la observación del elemento de seguridad (132) con luz incidente.
- 45 12. Disposición de seguridad de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** se puede llevar a cabo una comprobación sin daño del identificador de autenticidad de una disposición de seguridad, exclusivamente, con un elemento de verificación de una disposición de seguridad dispuesta sobre otro documento de seguridad.
13. Documento de seguridad (130; 150), tal como papel de seguridad, documento valioso o similares con un elemento de seguridad (132) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 50 14. Documento de seguridad (130; 150), tal como papel de seguridad, documento valioso o similares con una disposición de seguridad de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 11 a 12.
15. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** el identificador de autenticidad y el elemento de verificación están dispuestos geoméricamente de tal manera sobre el documento de seguridad, que el identificador de autenticidad se puede llevar sobre el elemento de verificación mediante

doblamiento o plegado del documento de seguridad.

16. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizado porque** el documento de seguridad presenta un sustrato de papel o plástico.
- 5 17. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizado porque** el identificador de autenticidad está dispuesto en o sobre una zona de ventana o una abertura pasante (140; 152, 156) del documento de seguridad.
18. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** el documento de seguridad presenta un sustrato de plástico y el identificador de autenticidad está aplicado sobre una zona transparente o translúcida, particularmente no impresa, del sustrato de plástico.
- 10 19. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** el documento de seguridad presenta un sustrato de papel y el identificador de autenticidad está dispuesto sobre una abertura pasante (140; 152, 156) del sustrato de papel.
- 15 20. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** el documento de seguridad presenta un sustrato de papel y el identificador de autenticidad está introducido durante la producción del papel en una abertura pasante (140; 152, 156) del sustrato de papel.
21. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con la reivindicación 19 o 20, **caracterizado porque** la abertura pasante (152, 156) está generada durante la producción de papel sin un canto afilado de delimitación de su zona de borde.
- 20 22. Documento de seguridad (130; 150) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 17 a 21, **caracterizado porque** el documento de seguridad es un papel de seguridad o un documento valioso.

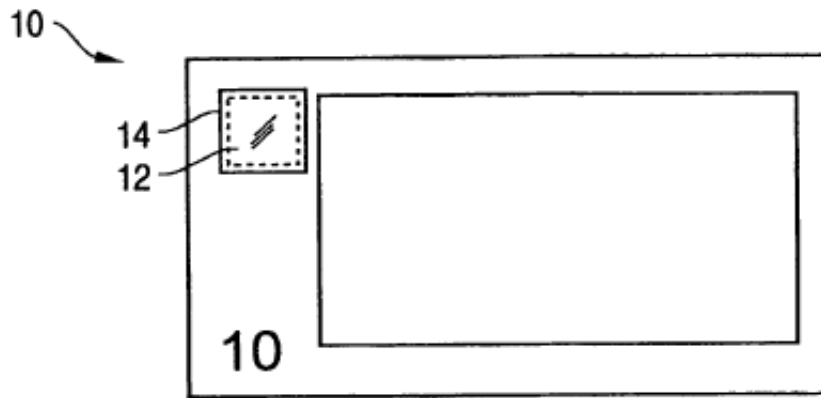


Fig. 1

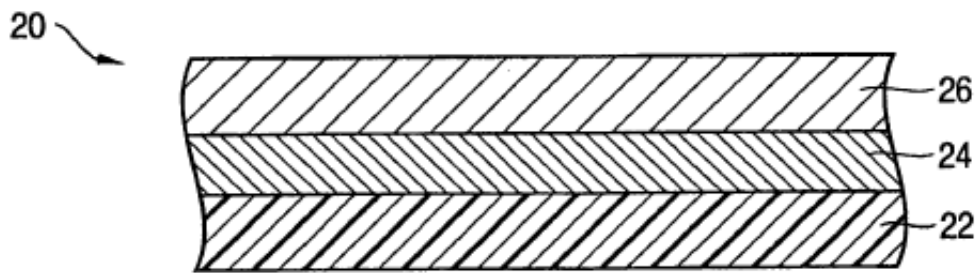


Fig. 2

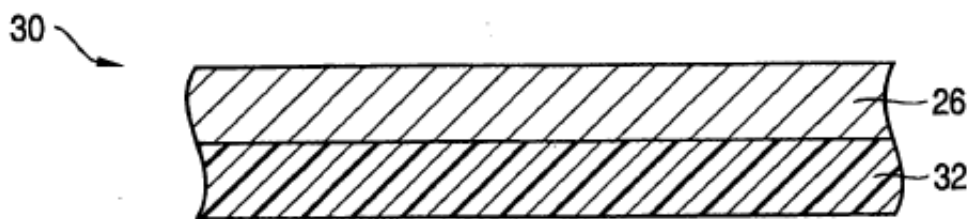


Fig. 3

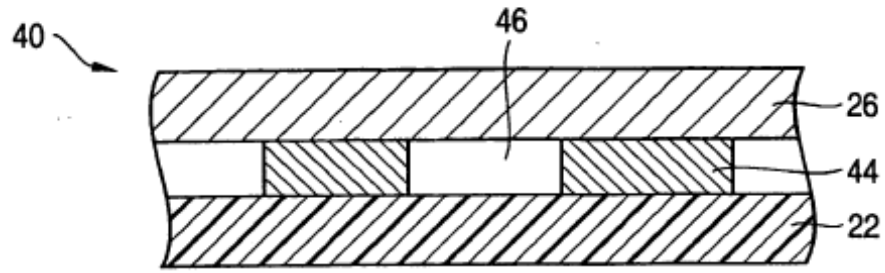


Fig. 4

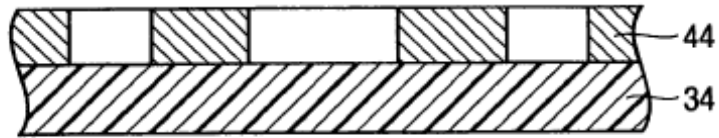


Fig. 5

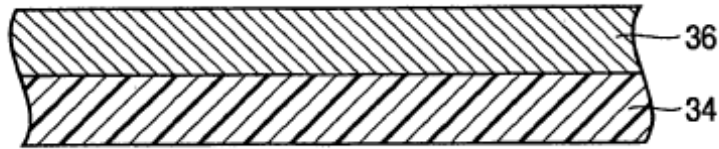


Fig. 6

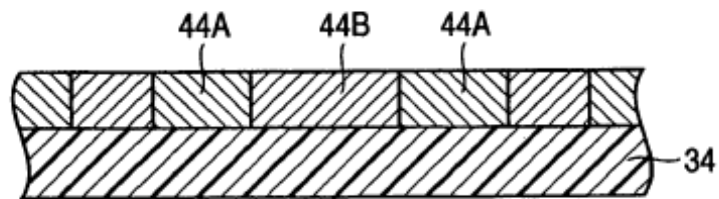


Fig. 7

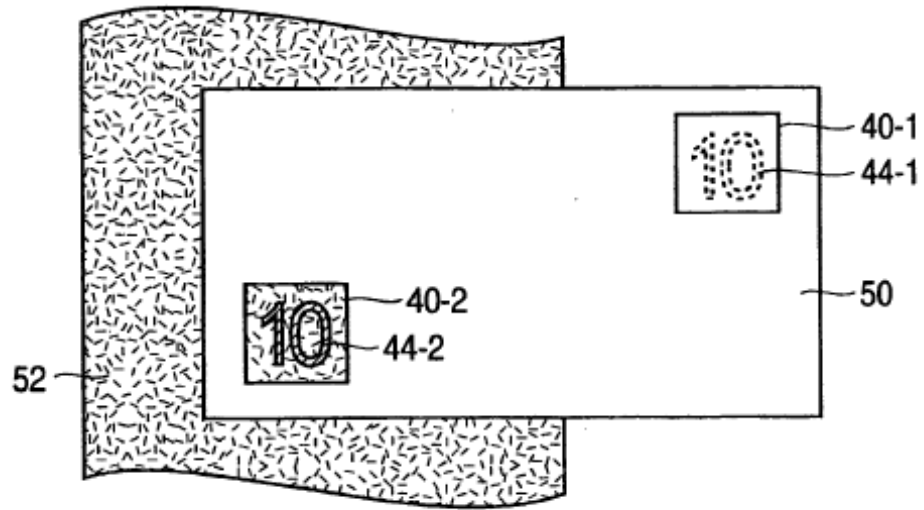


Fig. 8

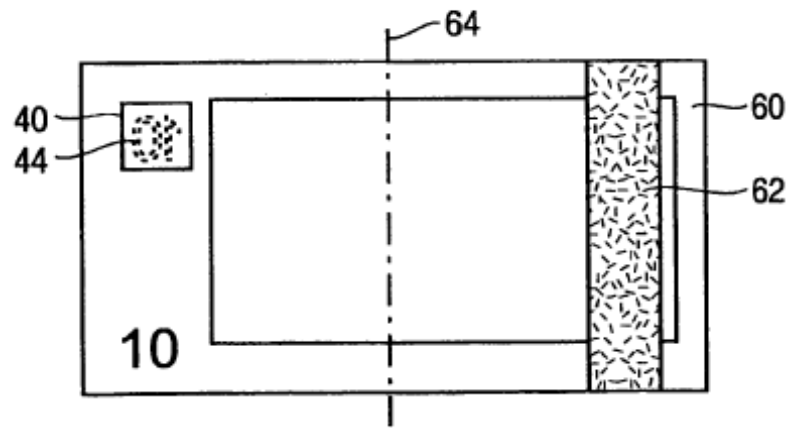


Fig. 9

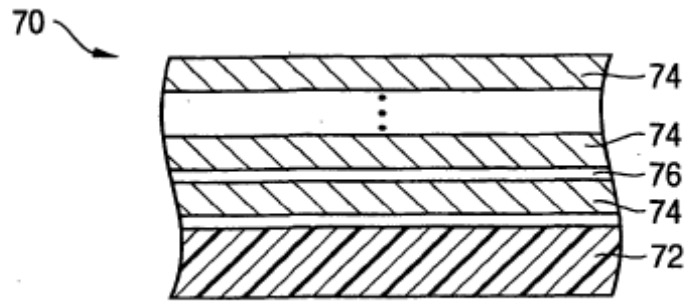


Fig. 10

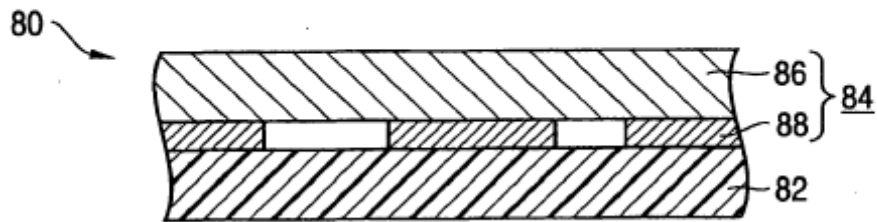


Fig. 11

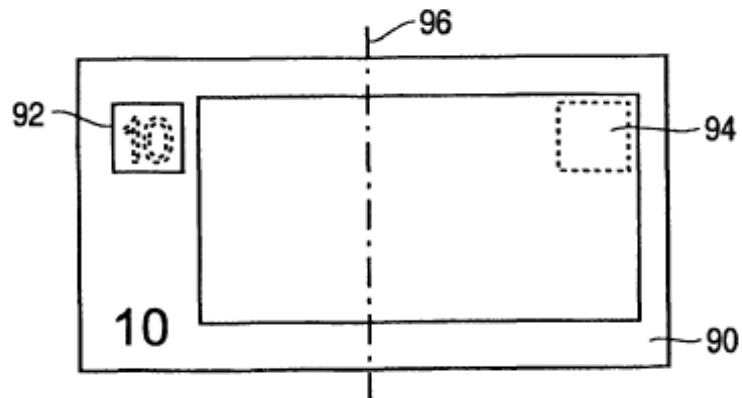


Fig. 12

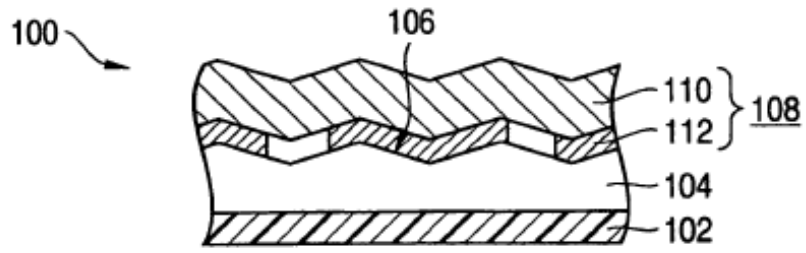


Fig. 13

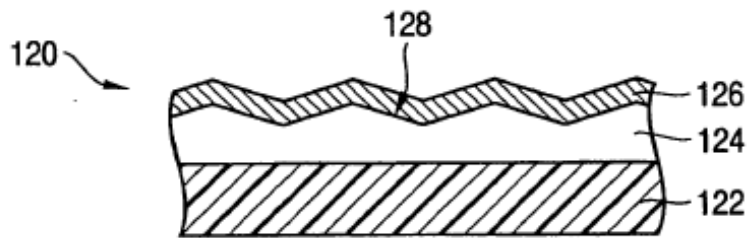


Fig. 14

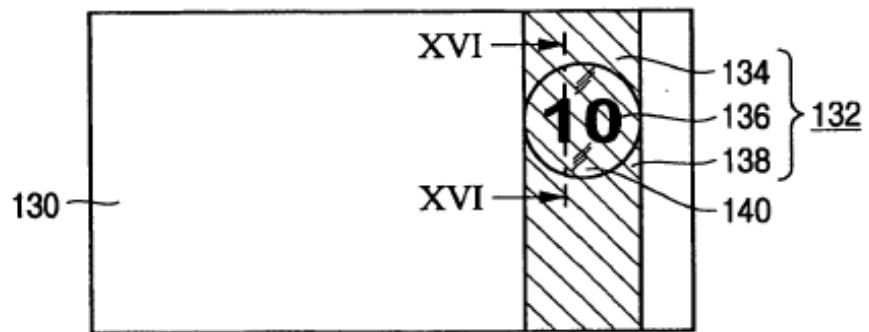


Fig. 15

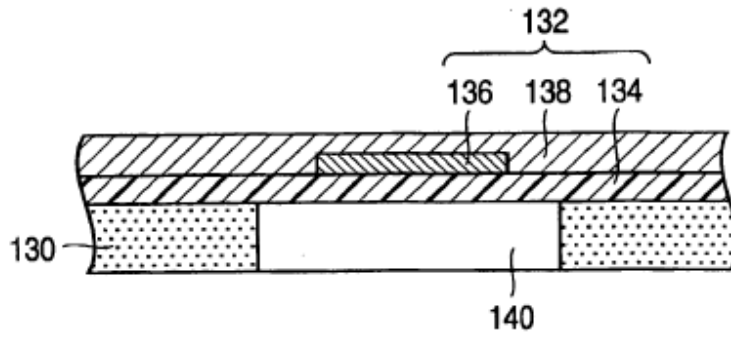


Fig. 16

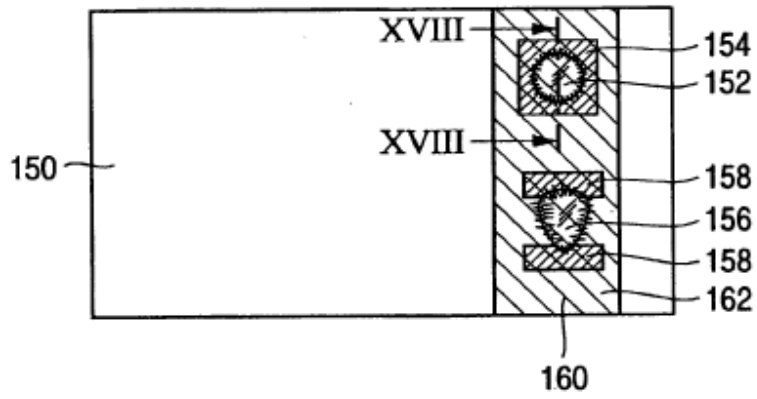


Fig. 17

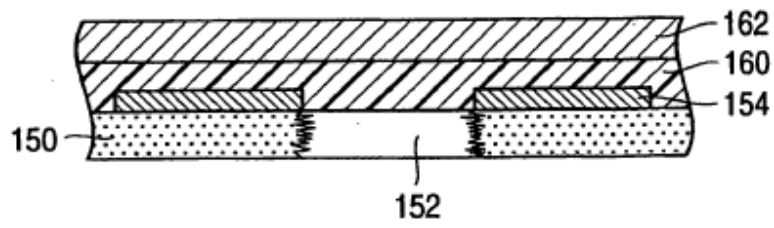


Fig. 18

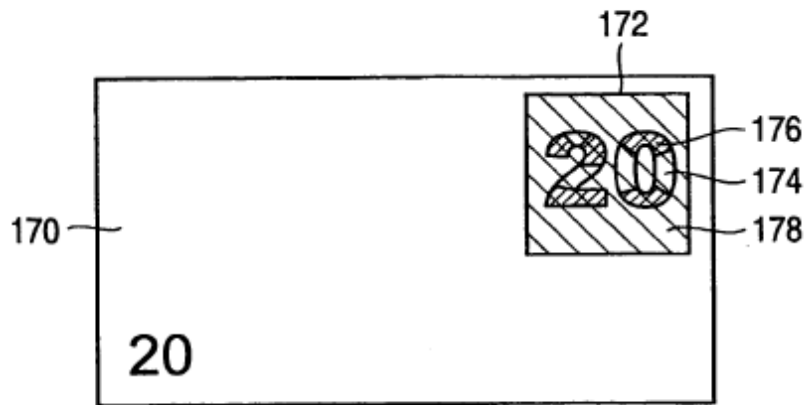


Fig. 19

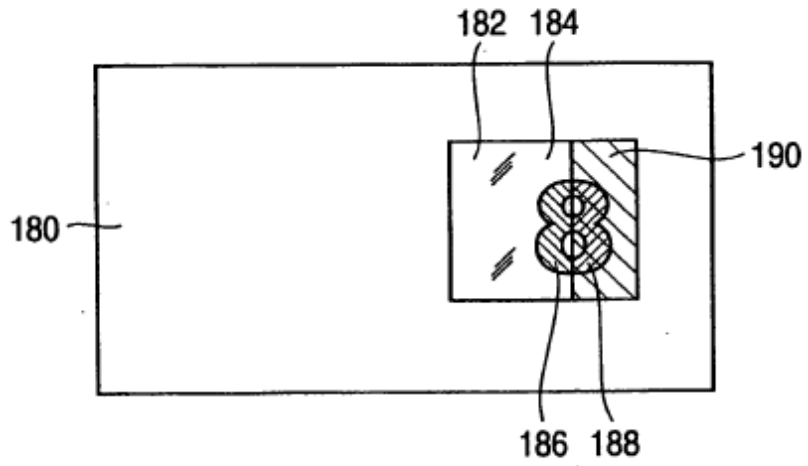


Fig. 20