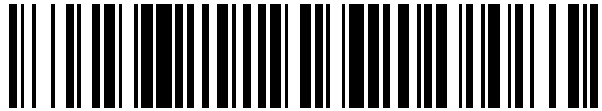


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 451 572**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00 (2006.01)

B42D 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2008 E 08165254 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2042342**

54 Título: **Documento de seguridad, procedimiento y dispositivo de autenticación de un documento de este tipo y procedimiento de fabricación de un documento de este tipo**

30 Prioridad:

28.09.2007 FR 0757952

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

27.03.2014

73 Titular/es:

**OBERTHUR TECHNOLOGIES (100.0%)
420 rue d'Estienne d'Orves
92700 Colombes, FR**

72 Inventor/es:

GUERARD, DENIS

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 451 572 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

Documento de seguridad, procedimiento y dispositivo de autenticación de un documento de este tipo y procedimiento de fabricación de un documento de este tipo

5 La presente invención se refiere a los dispositivos de autenticación y, más particularmente, a los documentos de seguridad de múltiples capas cuyas capas están selladas de manera no separable, así como a los procedimientos y dispositivos para permitir la autenticación de seguridad de tales documentos, así como a un procedimiento de producción de documentos de este tipo.

10 Si bien los documentos de seguridad tales como los billetes de transporte y las tarjetas de identidad, hechos de papel o de un material plástico, comprendiendo o no un microcircuito, se utilizan habitualmente en numerosas aplicaciones, existe una necesidad de identificación y/o autenticación que permita, por ejemplo, identificar un motivo oculto o un elemento gráfico de autenticación para verificar que no hayan sido fabricados de manera fraudulenta.

15 Los documentos de seguridad incluyen las tarjetas de pago, por ejemplo, de tipo débito o crédito, las tarjetas de transporte, las tarjetas SIM (acrónimo en inglés de *Subscriber Identity Module*, módulo de identidad del abonado), las tarjetas de identidad, los pasaportes, las tarjetas de residencia, los permisos de conducir o los certificados de matriculación (*carte grise*) de vehículos.

20 La solicitud de patente DE 197 35 293 describe un dispositivo de autenticación de productos de valor. Se utiliza un elemento de autenticación en combinación con un elemento luminiscente con el fin de permitir autenticar el producto sean cuales sean las condiciones de iluminación. El elemento luminiscente, montado sobre un soporte, está dispuesto debajo del elemento de autenticación de tal manera que, cuando se activa el elemento luminiscente, es posible observar el elemento de autenticación. En particular, el elemento luminiscente puede estar activado por un campo eléctrico.

25 La solicitud de patente WO 2006/084686 da a conocer un dispositivo de múltiples capas que comprende estructuras de difracción y un procedimiento de fabricación de un dispositivo de este tipo que utiliza tales materiales fotosensibles. Este dispositivo puede incluir elementos de autenticación tales como hologramas.

30 La solicitud de patente WO 03/095228 da a conocer un dispositivo óptico particularmente adaptado a la autenticación de billetes de banco y de tarjetas de crédito. El dispositivo óptico está adaptado para producir variaciones de color con ayuda de interferencias de acuerdo con el ángulo de visión.

35 La solicitud de patente US 2004/0028225 describe un ejemplo de dispositivo que permite autenticar un objeto tal como una tarjeta de identificación de plástico. De acuerdo con esta solución, el dispositivo de autenticación comprende varias capas de papel o de plástico, comprendiendo una de las capas pigmentos termocromáticos y comprendiendo una de las capas un circuito de oscilación. Cuando el documento se coloca en un campo electromagnético adecuado, los pigmentos cambian de color debido al calor disipada por la resistencia del circuito de oscilación. De esta manera, se hace visible una marca de identificación.

40 De manera alternativa, la marca de identificación puede estar impresa detrás de una capa termocromática que es opaca en ausencia de calor, pero que se vuelve transparente cuando se calienta, haciendo así que la marca de identificación impresa resulte visible. La tinta reactiva a la temperatura también puede estar oculta detrás de una capa de impresión o un holograma de seguridad, lo cual evita toda manipulación. El holograma o la capa de impresión se han de eliminar en el momento de la certificación ante el cliente.

45 Aunque esta solución resulta satisfactoria en determinadas circunstancias, no resulta suficiente para autenticar el origen de la tarjeta de identificación en ciertas aplicaciones. De hecho, si los pigmentos termocromáticos se colocan sobre una capa interna del documento de seguridad, es necesario, con el fin de que los elementos de autenticación sean visibles en condiciones normales, por ejemplo a la luz del día y a una temperatura comprendida entre 15 °C y 25 °C, el uso de materiales transparentes. Esta restricción limita el número de posibles aplicaciones, puesto que numerosos documentos se realizan a partir de materiales opacos. Además, si los pigmentos termocromáticos se colocan sobre una capa exterior del documento de seguridad, el documento de seguridad podría ser falsificado.

50 La invención permite resolver al menos uno de los problemas expuestos anteriormente.

55 Así pues, la invención se refiere a un documento de seguridad que comprende una pluralidad de capas superpuestas y selladas de manera no separable, formando dos caras exteriores sustancialmente paralelas, presentando una de dichas capas sobre una cara interior un motivo realizado al menos parcialmente con una tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre al menos una parte de dicho documento de seguridad, comprendiendo el documento de seguridad además al menos una primera zona opaca formada entre dicho motivo y una de dichas dos caras exteriores, enmascarando dicha zona opaca dicho motivo, al menos parcialmente.

60

65

La invención permite insertar en un documento de seguridad una marca de identificación protegida contra toda alteración o modificación fraudulenta. Además, la marca de identificación insertada en el documento de seguridad es indetectable para una persona no informada de la existencia de esta marca. Por lo tanto, un estafador que desconozca la existencia de esta marca de identificación solo será capaz de producir documentos de seguridad falsificados identificables por las personas informadas, puesto que estarán desprovistos de esta marca de identificación.

El documento de seguridad es, por ejemplo, una tarjeta de microcircuito. Su grosor puede ser sustancialmente igual a 0,76 mm. Puede estar fabricado de acuerdo con la norma ISO 7816. Al menos una de las capas puede estar realizada en plástico. El grosor de una capa que comprende al menos una parte de la zona opaca está comprendida, por ejemplo, entre 100 y 350 µm.

Dicha tinta es ventajosamente una tinta termocromática, fotocromática, electrocromática o piezocromática, cuyas propiedades son conocidas.

De acuerdo con una primera forma de realización, dicha tinta comprende al menos dos estados vinculados a las condiciones físicas en las cuales se encuentre, permitiendo uno de dichos al menos dos estados la visualización de dicho motivo a través de dicha al menos una zona opaca, siendo dicho uno de dichos al menos dos estados, preferentemente, un estado en el cual dicha tinta está coloreada. Por lo tanto, conociendo las condiciones en las que la tinta es visible e invisible, es posible identificar el motivo y su estado, visible o no, para autenticar el documento de seguridad.

La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- impresión de al menos una parte de dicho motivo con dicha tinta sobre una superficie de una primera capa de dicha pluralidad de capas; y

- montaje de dicha primera capa que comprende dicho motivo con al menos una segunda capa, estando dicho motivo situado entre dichas primera y segunda capas.

El montaje de las capas se puede realizar por laminado.

La invención también se refiere a un procedimiento de autenticación de un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- iluminación de al menos una parte de dicho documento de seguridad que comprende al menos una parte de dicho motivo con una luz intensa;

- visualización de al menos una parte de dicho motivo a través de dicha al menos una zona opaca;

- cambio de las condiciones físicas en las cuales se encuentra al menos una parte de dicho documento de seguridad; y

- observación de la evanescencia de al menos una parte de dicho motivo.

Por lo tanto, la invención permite autenticar un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente.

El procedimiento comprende ventajosamente además una etapa de puesta en práctica de una fuente de luz artificial para generar dicha luz intensa.

De manera alternativa, un segundo motivo, diferente de dicho motivo llamado primer motivo, está realizado sobre una cara interior, estando alineado dicho segundo motivo al menos parcialmente con dicho primer motivo y dicha al menos una zona opaca formada entre dicho motivo y una de dichas dos caras exteriores. De acuerdo con esta forma de realización, se utilizan dos motivos de autenticación, utilizándose el primer motivo, además, para enmascarar al menos parcialmente el segundo motivo.

De manera ventajosa, dicha tinta comprende al menos dos estados vinculados a las condiciones físicas en las cuales se encuentre, permitiendo uno de dichos al menos dos estados la visualización de dicho segundo motivo a través de dicha al menos una zona opaca, siendo dicho uno de dichos al menos dos estados, preferentemente, un estado en el cual dicha tinta es translúcida. Por lo tanto, conociendo las condiciones en las que la tinta es visible e invisible, es posible identificar el primer y el segundo motivos y su estado, visible o no, para autenticar el documento de seguridad.

La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- impresión de al menos una parte de dicho primer motivo con dicha tinta sobre una superficie de una primera capa de dicha pluralidad de capas;

5 - impresión de al menos una parte de dicho segundo motivo sobre dicha al menos una parte de dicho primer motivo; y

- montaje de dicha capa que comprende dicho primer motivo con al menos una segunda capa, estando dichos primer y segundo motivos situados entre dichas primera y segunda capas.

10 Alternativamente, el procedimiento de fabricación de un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente comprende las etapas siguientes:

15 - impresión de al menos una parte de dicho primer motivo con dicha tinta sobre una superficie de una primera capa de dicha pluralidad de capas;

- impresión de al menos una parte de dicho segundo motivo sobre una cara de una segunda capa; y

20 - montaje de dichas primera y segunda capas, estando dichos primer y segundo motivos situados entre dichas primera y segunda capas.

El montaje de las capas se puede realizar por laminado.

25 La invención también se refiere a un procedimiento de autenticación de un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- iluminación de al menos una parte de dicho documento de seguridad que comprende al menos una parte de dicho primer motivo y al menos una parte de dicho segundo motivo con una luz intensa;

30 - visualización de al menos una parte de dicho primer motivo a través de dicha al menos una zona opaca;

- cambio de las condiciones físicas en las cuales se encuentra al menos una parte de dicho documento de seguridad; y

35 - visualización de al menos una parte de dicho segundo motivo a través de dicha al menos una zona opaca.

Por lo tanto, la invención permite autenticar un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente.

40 El procedimiento comprende ventajosamente además una etapa de puesta en práctica de una fuente de luz artificial para generar dicha luz intensa.

La invención se refiere igualmente a un dispositivo para la autenticación de un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente, comprendiendo el dispositivo los medios siguientes:

45 - medios para recibir dicho documento de seguridad;

- medios para iluminar, al menos parcialmente, dicho documento de seguridad cuando dicho documento de seguridad se coloca en dichos medios para recibir dicho documento de seguridad;

50 - medios para modificar el estado de dicha tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre al menos una parte de dicho documento de seguridad; y

- medios para aislar ópticamente dichos medios de iluminación.

55 Otras ventajas, objetos y características de esta invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, dada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 representa un documento de seguridad adaptado a la puesta en práctica de la invención;

60 - la figura 2 ilustra un primer ejemplo de puesta en práctica de la invención en un documento de seguridad;

- la figura 3, que comprende las figuras 3a, 3b y 3c, ilustra la observación se puede realizar del documento de seguridad representado en la figura 2;

65 - la figura 4 ilustra un ejemplo del procedimiento que se puede utilizar para fabricar el documento de seguridad ilustrado en las figuras 2 y 3;

- la figura 5 ilustra un segundo ejemplo de puesta en práctica de la invención en un documento de seguridad;
 - la figura 6, que comprende las figuras 6a, 6b y 6c, ilustra la observación se puede realizar del documento de seguridad representado en la figura 5; y
 - la figura 7 ilustra un ejemplo de dispositivo para la autenticación de un documento de seguridad de acuerdo con la invención, es decir, para verificar la presencia de un motivo particular en el grosor del documento de seguridad.
- 10 La figura 1 ilustra un documento de seguridad 100 adaptado a la puesta en práctica de la invención. El documento de seguridad 100 comprende aquí un microcircuito cuyos conectores 105 son visibles, así como un conjunto de motivos 110, también llamado elemento visual, determinado por el cliente.
- 15 El documento de seguridad 100 tiene, por ejemplo, un grosor de aproximadamente 0,76 mm. En particular, esta tarjeta puede estar realizada de acuerdo con la norma ISO 7816 por cuanto respecta a sus dimensiones.
- El documento de seguridad 100 es preferentemente un documento personal.
- 20 El documento de seguridad 100 comprende ventajosamente un conjunto de hojas de papel y/o de material plástico montadas en capas y selladas, por ejemplo, mediante unión por adhesivo y/o laminado, en frío y/o en caliente, de manera no separable. De igual manera, las capas se pueden depositar las unas sobre las otras por procedimientos tales como el moldeo. De manera general, el término montaje designa en esta invención a todos los procedimientos que permiten yuxtaponer al menos dos capas.
- 25 Es posible aplicar la invención solamente sobre una parte del documento de seguridad. Por ejemplo, cuando un documento de seguridad hecho de papel incluye varias páginas, la invención se puede aplicar en la cubierta o en una página en particular.
- 30 El documento de seguridad 100 puede ser, en particular, una tarjeta de pago, por ejemplo de tipo crédito o débito, una tarjeta de transporte, una tarjeta SIM. El documento de seguridad 100 también puede ser un documento oficial, como una tarjeta de identidad, un pasaporte, una tarjeta de residencia, un permiso de conducir o un certificado de matriculación (*carte grise*).
- 35 De acuerdo con la invención, la tarjeta 100 comprende medios de seguridad integrados en el cuerpo de la tarjeta con el fin de conseguir que la fabricación de documentos de seguridad falsificados resulte particularmente difícil y detectar fácilmente los documentos de seguridad fabricados de manera fraudulenta.
- 40 La figura 2 ilustra un primer ejemplo de puesta en práctica de la invención en un documento de seguridad. La figura 2 es una vista parcial en perspectiva del documento de seguridad 200, que ilustra las capas que forman el documento antes de su montaje y sellado.
- El documento de seguridad 200 comprende aquí cinco capas que forman el cuerpo del documento.
- 45 Las capas 205 y 210 son las capas exteriores de protección, también llamadas capa superiores u *overlay*, en terminología anglosajona. Estas capas son ventajosamente transparentes y tienen típicamente un grosor comprendido entre aproximadamente 30 y 50 μm . Las capas 205 y 210 pueden incluir motivos particulares. Tales motivos se imprimen de manera ventajosa después de la fabricación de la tarjeta.
- 50 Las capas 215 y 220 son las capas utilizadas como soporte para el elemento visual. Estas capas tienen típicamente un grosor comprendido entre aproximadamente 100 y 350 μm . Aquí, las capas 215 y 220 son opacas, de tal manera que no es posible observar ni distinguir los motivos que se reproducirían entre estas capas, en condiciones normales de iluminación. En este documento se definen las condiciones normales de iluminación como las condiciones de iluminación natural o artificial sin aplicación de instrumentos ópticos particulares. Los motivos se imprimen preferentemente sobre las caras exteriores de las capas 215 y 220. Estos motivos, que forman el elemento visual,
- 55 son visibles a través de las capas 205 y 210. Por otra parte, la opacidad de las capas 215 y 220 puede realizarse de acuerdo con motivos particulares, obtenidos por ejemplo mediante impresión, siendo entonces las capas opacas 215 y 220 parcialmente opacas.
- 60 Las capas opacas 215 y 220 pueden ser capas realizadas en papel o en un plástico estándar, comúnmente utilizado en la fabricación de las tarjetas de identificación. Estas capas se pueden realizar, por ejemplo, en PVC (sigla de cloruro de polivinilo en terminología anglosajona), tereftalato de polietileno (PETG o PETF) o ABS/PVC (acrilonitrilo butadieno estireno). A modo de ejemplo, las empresas Galazzi, Klockner, INEOS y Dupont fabrican dichas hojas de plástico, por ejemplo de color blanco, y las empresas Bayer y PPG fabrican PC (acrónimo de policarbonato) y Teslin (Teslin es una marca registrada), también llamado papel sintético, respectivamente.
- 65 La capa 225 es una capa interior utilizada aquí como soporte para un elemento gráfico 230 que permite la

autenticación del documento de seguridad 200. De manera alternativa, el elemento gráfico de autenticación 230 puede ser depositado, por ejemplo impreso, sobre una de las caras interiores de las capas 215 y 220. Entonces, la capa 225 no es necesaria para poner en práctica la invención. Por lo tanto, mientras que el documento de seguridad 200 comprende aquí cinco capas, la invención se puede poner en práctica con un número de capas superior o inferior.

El elemento gráfico de autenticación 230 está oculto entre las capas opacas 215 y 220 de manera que solamente sea visible con una fuente de luz intensa, preferentemente de tipo puntual, por reflexión o, de manera ventajosa, por transparencia.

De manera ventajosa, el elemento gráfico de autenticación 230 se imprime con una tinta cuya estructura interna cambia cuando está expuesta a variaciones físicas de su entorno. Por ejemplo, la tinta que constituye el elemento gráfico de autenticación 230 puede ser una tinta termocromática que cambia de color cuando se calienta, una tinta fotocromática que cambia de color cuando se expone a los rayos ultravioleta (UV), una tinta electrocromática que cambia de color cuando se somete a un campo eléctrico o una tinta piezocromática que cambia de color dependiendo de la presión que se ejerza sobre ella.

De acuerdo con una forma de realización particular, la tinta que constituye el elemento gráfico de autenticación 230 está coloreada cuando se encuentra en un entorno normal de uso del documento de seguridad 200. Un entorno normal de uso es, por ejemplo, una temperatura comprendida entre 0 °C y 35 °C. Cuando el documento de seguridad está sujeto a condiciones particulares, por ejemplo, una temperatura por encima de 40 °C, la tinta que constituye el elemento gráfico 230 se vuelve transparente.

Por lo tanto, cuando el documento de seguridad 200 se observa en condiciones normales de iluminación, el elemento gráfico de autenticación 230 no es visible. Cuando el documento de seguridad 200 se observa, al menos parcialmente, con ayuda de una luz intensa, preferentemente de tipo puntual, por reflexión o, de manera ventajosa, por transparencia, el elemento gráfico de autenticación 230 es visible. En el caso de una tinta termocromática, el elemento gráfico de autenticación 230 desaparece cuando se calienta. La fuente de calor puede ser la propia fuente de luz intensa o una fuente distinta.

La observación de estos tres estados permite autenticar el documento de seguridad.

La figura 3, que comprende las figuras 3a, 3b y 3c, ilustra la observación se puede realizar del documento de seguridad 200 representado en la figura 2.

La figura 3a representa una vista del documento de seguridad 200 en condiciones normales de iluminación y en un entorno normal de uso. La figura 3a representa entonces el documento de seguridad 200 tal como puede ser visto por un usuario. Como se muestra, aparece un elemento visual 300 impreso sobre el documento de seguridad. El elemento visual está, por ejemplo, impreso sobre una cara exterior de las capas opacas (referencias 215 y 220 en la figura 2) y es visible a través del *overlay* (referencias 205 y 210 en la figura 2).

De nuevo, las condiciones normales de iluminación son, por ejemplo, la iluminación natural o artificial sin aplicación de instrumentos ópticos y un entorno normal de uso es, por ejemplo, una temperatura comprendida entre 0 °C y 35 °C.

En tales circunstancias, las capas opacas (referencias 215 y 220 en la figura 2) disimulan el elemento gráfico de autenticación 230.

La figura 3b representa una vista del documento de seguridad 200, iluminado con ayuda de una luz intensa y de tipo puntual, vista por transparencia, en un entorno normal de uso. Se obtiene la luz intensa y de tipo puntual, por ejemplo, con ayuda de un dispositivo tal como una fuente de luz Flexilux de la empresa Schöilly (Flexilux es una marca comercial). Como se ilustra, la luz intensa y de tipo puntual permite revelar el elemento gráfico de autenticación 230.

La figura 3c representa una vista del documento de seguridad 200, iluminado con ayuda de una luz intensa y de tipo puntual, vista por transparencia, en un entorno particular de uso, por ejemplo, un entorno en el que el documento de seguridad 200 es calentado, al menos parcialmente, hasta una temperatura por encima de 40 °C. El calor puede ser generado por la fuente de luz intensa o por otra fuente. En estas condiciones, la tinta utilizada para imprimir el elemento gráfico de autenticación 230 se vuelve transparente y, por consiguiente, el elemento gráfico de autenticación 230 deja de ser visible.

La combinación de capas opacas y elementos gráficos de autenticación impresos mediante una tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre la tarjeta de identificación permite reforzar el nivel de seguridad de las tarjetas. El efecto, aunque los elementos gráficos de autenticación son visibles en un entorno normal de uso, solo se pueden observar por reflexión o, de manera ventajosa, por transparencia con ayuda de una iluminación artificial intensa. Además, los elementos gráficos de autenticación

disimulados desaparecen en condiciones particulares, por ejemplo, si la tarjeta de identificación se calienta, lo que añade un nivel adicional de control. Esta seguridad es muy difícil de anular, dado que los elementos de autenticación gráficos están protegidos entre dos capas selladas del documento de seguridad.

5 Por lo tanto, la autenticación de un documento de seguridad tal como el documento de seguridad 200 puede comprender las siguientes etapas:

- análisis del documento de seguridad en condiciones normales de iluminación y en un entorno normal de uso para detectar cualquier posible anomalía visible;

10 - análisis del documento de seguridad con ayuda de una fuente de luz intensa, preferentemente de tipo puntual, en un entorno normal de uso, para identificar, por reflexión o, de manera ventajosa, por transparencia, un elemento gráfico de autenticación; y

15 - análisis del documento de seguridad con ayuda de una fuente de luz intensa, preferentemente de tipo puntual, en un entorno particular de uso, por ejemplo, cerca de una fuente de calor, para observar la desaparición del elemento gráfico de autenticación.

20 La figura 4 ilustra un ejemplo de procedimiento que se puede utilizar para la fabricación del documento de seguridad ilustrado en las figuras 2 y 3.

Un etapa 400 tiene como objeto imprimir un elemento visual del cliente, es decir, un motivo determinado por un cliente para decorar sus documentos de seguridad, sobre la cara exterior de una o ambas de las capas opacas. Este motivo corresponde al motivo 300 de la figura 3.

25 Un etapa 405 tiene como objeto imprimir los elementos gráficos de autenticación utilizados para autenticar el documento de seguridad. Este motivo corresponde al motivo 230 de las figuras 2 y 3. De acuerdo con la primera forma de realización, la impresión de los elementos gráficos de autenticación se realiza sobre una de las capas interiores. Una capa interior es aquí una cara interior de las capas opacas o, más generalmente, una cara de una capa comprendida entre las capas opacas. Aquí, los elementos gráficos de autenticación están impresos mediante una tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre la tarjeta de identificación, por ejemplo, una tinta termocromática.

35 Las etapas 410 y 415 permiten montar y sellar las capas que constituyen el cuerpo del documento de seguridad, es decir, las capas 205, 210, 215, 220 y 225 ilustradas en la figura 2, por ejemplo por laminado. Tal montaje se puede realizar en dos fases. Una primera fase consiste por ejemplo en un ciclo de calor, que dura entre 5 y 30 minutos, con una temperatura comprendida entre 50 y 200 °C y una presión comprendida entre 50 y 200 N/cm². Una segunda fase consiste por ejemplo en un ciclo de frío, que dura entre 5 y 30 minutos, con una temperatura comprendida entre 0 y 100 °C y una presión comprendida entre 50 y 300 N/cm².

40 Seguidamente, los documentos de seguridad se cortan con el formato deseado (etapa 420). Seguidamente, es posible añadir elementos opcionales a los documentos de seguridad así realizados (etapa 425). Tales elementos opcionales pueden ser, por ejemplo, la adición de hologramas o elementos de personalización. Así pues, el motivo 300 de la figura 3 se puede realizar durante esta etapa.

45 La figura 5 ilustra un segundo ejemplo de puesta en práctica de la invención en un documento de seguridad 500. Como en la figura 2, la figura 5 es una vista parcial, en perspectiva, de un documento de seguridad que ilustra las capas que forman este documento de seguridad. La tarjeta de identificación 500 comprende aquí cinco capas.

50 Las capas 505 y 510 son las capas exteriores de protección, preferentemente transparentes, que pueden comprender motivos con diseños particulares.

55 Las capas 515 y 520 son las capas utilizadas como soporte para el elemento visual. Aquí, las capas 515 y 520 son opacas, de tal manera que no es posible, en condiciones normales de iluminación, es decir, sin la ayuda de dispositivos ópticos particulares, observar los motivos que se reproducirán entre estas capas. Los motivos se imprimen de manera ventajosa sobre las caras exteriores de las capas 515 y 520. Por otra parte, la opacidad de las capas 515 y 520 puede realizarse de acuerdo con motivos particulares, siendo entonces las capas opacas 515 y 520 parcialmente opacas.

60 De nuevo, las capas opacas 515 y 520 son capas que pueden estar realizadas en papel o en plástico, a partir de plásticos estándar, comúnmente utilizado en la fabricación de las tarjetas de identificación. Estas capas se pueden realizar, por ejemplo, en PVC, tereftalato de polietileno o ABS/PVC.

65 La capa 525 es una capa interior utilizada aquí como soporte para un elemento gráfico que permite la autenticación del documento de seguridad 500. De manera alternativa, el elemento gráfico de autenticación puede ser depositado, por ejemplo impreso, sobre una de las caras interiores de las capas 515 y 520. Entonces, la capa 525 no es

necesaria para poner en práctica la invención. Por lo tanto, mientras que el documento de seguridad 500 comprende aquí cinco capas, la invención se puede poner en práctica con un número de capas superior o inferior.

De acuerdo con la forma de realización presentada en la figura 5, un elemento gráfico de autenticación 540, en este caso un corazón, se oculta entre dos películas de tinta 530 y 535, cuya estructura interna cambia cuando está expuesta a variaciones físicas de su entorno. Por ejemplo, la tinta puede ser una tinta termocromática, una tinta fotocromática, una tinta electrocromática o una tinta piezocromática. Las películas de tinta 530 y 535 están situadas preferentemente entre las capas opacas 515 y 520 y representan, de manera ventajosa, un motivo predeterminado e identificable.

El elemento gráfico de autenticación 540 está oculto entre las capas opacas 215 y 220 y entre las películas de tinta 530 y 535, de manera que solamente sea visible por reflexión o, de manera ventajosa, por transparencia, con una fuente de luz intensa, preferentemente de tipo puntual, en ciertas condiciones. De manera ventajosa, la tinta de las películas 530 y 535 es opaca cuando se encuentra en un entorno normal de uso del documento de seguridad 500, por ejemplo a temperaturas comprendidas entre 0 °C y 35 °C, y se vuelve transparente cuando está expuesta a condiciones particulares, por ejemplo cuando la temperatura es superior a 40 °C, para revelar, por reflexión o, de manera ventajosa, por transparencia, el elemento gráfico de autenticación 540.

La tinta utilizada en las películas 530 y 535 es, por ejemplo, la tinta UV "35" 75020 de la empresa PETREL o la tinta 3Z7U538 de la empresa SICPA. Estas tintas se depositan mediante serigrafía. Son de color negro a temperatura ambiente y se vuelven transparentes a partir de 35 °C y de 38 °C, respectivamente.

El elemento gráfico de autenticación 540 se puede imprimir utilizando una tinta estándar o una tinta cuya estructura interna cambia cuando está expuesta a variaciones físicas de su entorno.

Así, por ejemplo, las películas 530 y 535 pueden utilizar una tinta que no sea transparente más que en ciertas condiciones de temperatura y el elemento gráfico de autenticación 540 puede utilizar una tinta que no sea opaco más que en ciertas condiciones eléctricas. Entonces, es necesario someter el documento de seguridad, o al menos una parte del mismo, a una temperatura y a un entorno eléctrico predeterminados para visualizar, por transparencia, el elemento gráfico de autenticación 540.

La figura 6, que comprende las figuras 6a, 6b y 6c, ilustra la observación se puede realizar del documento de seguridad 500, presentado en la figura 5, cuando cambian las condiciones de iluminación y el entorno de uso.

La figura 6a representa una vista del documento de seguridad 500 en condiciones normales de iluminación y en un entorno normal de uso. La figura 6a representa entonces el documento de seguridad 500 tal como puede ser visto por un usuario. Como se muestra, aparece un elemento visual 600 impreso sobre el documento de seguridad 500. El elemento visual está, por ejemplo, impreso sobre una cara exterior de las capas opacas (referencias 515 y 520 en la figura 5) y es visible a través del *overlay* (referencias 505 y 510 en la figura 5).

Una vez más, las condiciones normales de iluminación son, por ejemplo, la iluminación natural o artificial sin aplicación de instrumentos ópticos particulares y un entorno normal de uso es, por ejemplo, una temperatura comprendida entre 0 °C y 35 °C.

En tales circunstancias, las capas opacas (referencias 515 y 520 en la figura 5) disimulan el elemento gráfico de autenticación 540, así como los motivos formados por las películas 530 y 540.

La figura 6b representa una vista del documento de seguridad 500, iluminado con ayuda de una luz intensa y de tipo puntual, vista por transparencia, en un entorno normal de uso. Se obtiene la luz intensa y de tipo puntual, por ejemplo, con ayuda de un dispositivo tal como una fuente de luz Flexilux de la empresa Schöolly. Como se ilustra, la luz intensa y de tipo puntual permite revelar los motivos formados por las películas 530 y 535, en este caso el logotipo «OCS». El elemento gráfico de autenticación 540, disimulado entre las películas 530 y 535, no es visible.

La figura 6c ilustra una vista del documento de seguridad 500, iluminado con ayuda de una luz intensa y de tipo puntual, vista por transparencia, en un entorno particular de uso, por ejemplo, en el caso de una tinta termocromática, un entorno en el cual el documento de seguridad, o una parte del mismo, se calienta hasta una temperatura por encima de 40 °C, es decir, un entorno que permite hacer que la tinta de las películas 530 y 535 se vuelva transparente. El calor puede ser generado por la propia fuente de luz o por otra fuente. En estas condiciones, la tinta utilizada para formar las películas 530 y 535 se vuelve transparente. Por lo tanto, es posible visualizar y/o para identificar el elemento gráfico de autenticación 540.

La combinación de las capas opacas, de las películas de tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre el documento de seguridad, o al menos una parte de este, y los elementos gráficos de autenticación impresos o no usando una tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre el documento de seguridad, o al menos una parte de este, permite reforzar el nivel de seguridad de los documentos de seguridad. El efecto, los elementos gráficos de autenticación

son invisibles en condiciones normales, solo se pueden observar por reflexión o, de manera ventajosa, por transparencia con ayuda de una luz intensa, preferentemente de tipo puntual. Además, los elementos gráficos de autenticación disimulados no se revelan más que en condiciones particulares, por ejemplo, si el documento de seguridad, o cualquier parte de este, se calienta. Esta seguridad es muy difícil de anular, dado que es preciso deslaminar el documento de seguridad sin dañarlo y sin dañar los elementos gráficos de autenticación.

La tinta utilizada para formar la película 530 puede ser diferente a la tinta utilizada para formar la película 535 con el fin de imponer una gran limitación sobre el entorno que permite hacer que estas tintas se vuelvan transparentes simultáneamente.

Asimismo, la invención se puede poner en práctica solamente con una de las dos películas 530 y 535.

En la figura 4 se representa un ejemplo del procedimiento para fabricar el documento de seguridad ilustrado en las figuras 5 y 6. Sin embargo, a diferencia del procedimiento de fabricación descrito con referencia a esta figura, la etapa 405 consiste aquí en:

- imprimir una primera película de tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre el documento de seguridad sobre una cara interior de una de las capas opacas o, más generalmente, sobre una cara de una capa interior;

- imprimir un elemento visual de autenticación sobre la película previamente impresa; y

- imprimir sobre el conjunto, sobre otra cara interior de una de las capas opacas o, más generalmente, sobre otra cara de una capa interior, al menos una segunda película de tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre la tarjeta de identificación.

Cabe señalar que es posible imprimir las películas de tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre la tarjeta de identificación y los elementos visuales de autenticación sobre capas diferentes siempre y cuando estas impresiones estén al menos parcialmente alineadas y el elemento gráfico de autenticación esté comprendido, al menos parcialmente, entre las películas de tinta y las capas opacas.

La figura 7 ilustra un ejemplo de dispositivo 700 para la autenticación de un documento de seguridad tal como se ha descrito anteriormente, es decir, para verificar la presencia de un elemento gráfico de autenticación en el grosor del documento de seguridad. El dispositivo 700 comprende un soporte de documentos 705 que comprende a su vez una zona 710 transparente o recortada que permite observar, por transparencia, un documento colocado en el soporte 705.

Una cavidad del dispositivo 700 comprende medios de iluminación 715, estando situados estos medios de iluminación 715 frente al soporte 705 con respecto al punto a partir del cual un usuario observa un documento de seguridad colocado sobre el soporte 705. Preferentemente, los medios de iluminación 715 permiten producir una luz intensa dirigida hacia la zona transparente 710 o, más precisamente, sobre la ubicación de la zona transparente 710 en la que se debe observar un elemento gráfico de autenticación.

De manera ventajosa, unas paredes opacas 720 permiten aislar los medios de iluminación 715 de tal manera que el usuario del dispositivo 700 no se vea deslumbrado al observar un documento de seguridad por transparencia.

Además, el dispositivo 700 comprende medios 725 que permiten modificar la estructura de la tinta utilizada en el documento de seguridad analizado. La naturaleza de estos medios depende del tipo de tinta utilizada en el documento de seguridad analizado. Puede tratarse, por ejemplo, de medios de calentamiento. De manera ventajosa, el dispositivo 700 dispone de un controlador 730 que permite controlar los medios 725 para seleccionar, por ejemplo, la temperatura a la cual debe ser llevado un documento de seguridad, o una parte del mismo, insertado en el soporte 705. El dispositivo 700 puede incluir varios tipos de medios 725, pudiendo estar cada uno controlado independientemente por un controlador 730 adecuado, de manera que el dispositivo 700 se pueda utilizar para diferentes tipos de tinta o para la determinación de un entorno en el que una pluralidad de parámetros deban ser controlados simultáneamente.

La tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre el documento de seguridad, usada para formar las películas y/o los elementos gráficos de autenticación, se imprime preferentemente por serigrafía, lo que permite conseguir un depósito de un grosor suficiente para lograr el efecto deseado. Aquí, la impresión se lleva a cabo sobre una cara de una capa interna del documento de seguridad. La tinta se puede secar mediante UV o mediante una corriente de aire caliente. Se puede imprimir cualquier tipo de elemento gráfico, tales como texto, dibujos, logotipos y números. Se puede utilizar una amplia gama de colores.

La impresión con una tinta cuyas características varían en función de las condiciones físicas en las cuales se encuentre el documento de seguridad se puede combinar con una impresión convencional, de tal manera que solamente una parte de los motivos aparezca y desaparezca con los cambios en el entorno físico del documento de

seguridad.

5 Los motivos impresos que permiten la autenticación, que no representan información de carácter personal, son ventajosamente idénticos para un lote de documentos de seguridad. Como se indicó anteriormente, la etapa de personalización se realiza preferentemente en etapas posteriores, durante el montaje del documento de seguridad.

Se pueden utilizar otros procedimientos de impresión tales como la impresión por transferencia térmica y la impresión mediante láser.

10 Naturalmente, con el fin de satisfacer necesidades específicas, una persona competente en el campo de la invención podrá aplicar modificaciones a la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Documento de seguridad (200, 500) que comprende una pluralidad de capas (205, 210, 215, 220, 225) superpuestas y selladas de manera no separable, formando dos caras exteriores paralelas, presentando una de dichas capas (205, 210, 215, 220, 225) sobre una cara interior un motivo (230, 540) realizado al menos parcialmente con una tinta cuyas características visuales varían en función de al menos una condición física del entorno en el que se encuentre dicha tinta, estando el documento de seguridad (200, 500) caracterizado porque comprende además al menos una primera zona opaca (215, 220, 515, 520) formada entre dicho motivo (230, 540) y una de dichas dos caras exteriores y al menos una segunda zona opaca (215, 220, 515, 520) formada entre dicho motivo y la otra de dichas dos superficies exteriores, enmascarando dichas primera y segunda zonas opacas (215, 220, 515, 520) dicho motivo, al menos parcialmente.
2. Documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho documento de seguridad (200, 500) es una tarjeta de microcircuito que tiene un grosor sustancialmente igual a 0,76 mm, de acuerdo con la norma ISO 7816.
3. Documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una de dichas capas (205, 210, 215, 220, 225) está realizada en material plástico.
4. Documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una capa que comprende al menos una parte de dicha primera o segunda zona opaca (215, 220, 515, 520) tiene un grosor comprendido entre 100 y 350 µm.
5. Documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha tinta comprende al menos dos estados vinculados a dicha al menos una condición física del entorno en el que se encuentre dicha tinta, permitiendo uno de dichos al menos dos estados la visualización de dicho motivo (230, 540) a través de dichas al menos una primera y una segunda zonas opacas (215, 220, 515, 520).
6. Documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque dicho uno de dichos al menos dos estados es un estado en el cual dicha tinta está coloreada.
7. Documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque un segundo motivo (530, 535), diferente de dicho motivo (230, 540) denominado primer motivo (230, 540), está realizado sobre una superficie interior, estando dicho segundo motivo alineada al menos parcialmente con dicho primer motivo (230, 540) y dichas al menos una primera y una segunda zonas opacas (215, 220, 515, 520) formadas entre dicho motivo y dichas dos caras exteriores, comprendiendo dicha tinta al menos dos estados vinculados a dicha al menos una condición física del entorno en el que se encuentre dicha tinta, siendo uno de dichos al menos dos estados translúcido para permitir la visualización de dicho segundo motivo a través de dicha al menos una zona opaca, siendo la tinta de dicho segundo motivo (530, 535) sustancialmente estable en comparación con dicha al menos una condición física del entorno en el que se encuentre dicha tinta.
8. Procedimiento de fabricación de un documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, estando el procedimiento caracterizado porque comprende las etapas siguientes:
 - impresión (405) de al menos una parte de dicho motivo (230, 540) con dicha tinta sobre una superficie de una primera capa de dicha pluralidad de capas; y
 - montaje (410, 415) de dicha primera capa que comprende dicho motivo (230, 540) con al menos una segunda capa, estando dicho motivo situado entre dichas primera y segunda capas.
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior para fabricar un documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con la reivindicación 7, comprendiendo el procedimiento además una etapa de impresión de al menos una parte de dicho segundo motivo (530, 535) sobre dicha al menos una parte de dicho primer motivo (230, 540); estando dicho segundo motivo (530, 535) situado entre dichas primera y segunda capas (215, 220, 515, 520).
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 para fabricar un documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con la reivindicación 7, comprendiendo el procedimiento además una etapa de impresión de al menos una parte de dicho segundo motivo (530, 535) sobre una cara de dicha segunda capa, estando dicho segundo motivo (530, 535) situado entre dichas primera y segunda capas.
11. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque dicha etapa de montaje comprende una etapa de montaje por laminado.
12. Dispositivo (700) para la autenticación de un documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, estando el dispositivo caracterizado porque comprende los medios siguientes:

- medios (705) para recibir dicho documento de seguridad (200, 500);

5 - medios (715) para iluminar, al menos parcialmente, dicho documento de seguridad (200, 500) cuando dicho documento de seguridad (200, 500) se coloca en dichos medios (705) para recibir dicho documento de seguridad (200, 500), permitiendo dichos medios de iluminación (715) observar, por transparencia, dicho documento (200, 500);

10 - medios (725) para modificar el estado de dicha tinta cuyas características varían en función de dicha al menos una condición física del entorno en el que se encuentre dicha tinta; y

- medios (720) para aislar ópticamente dichos medios de iluminación (715).

13. Procedimiento de autenticación de un documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, estando el procedimiento caracterizado porque comprende las etapas siguientes:

15 - iluminación de al menos una parte de dicho documento de seguridad (200, 500) que comprende al menos una parte de dicho motivo (230, 540) con una luz intensa;

20 - visualización de al menos una parte de dicho motivo (230, 540) a través de dicha al menos una primera o segunda zonas opacas (215, 220, 515, 520);

- cambio de dicha al menos una condición física del entorno en el que se encuentre dicha tinta; y

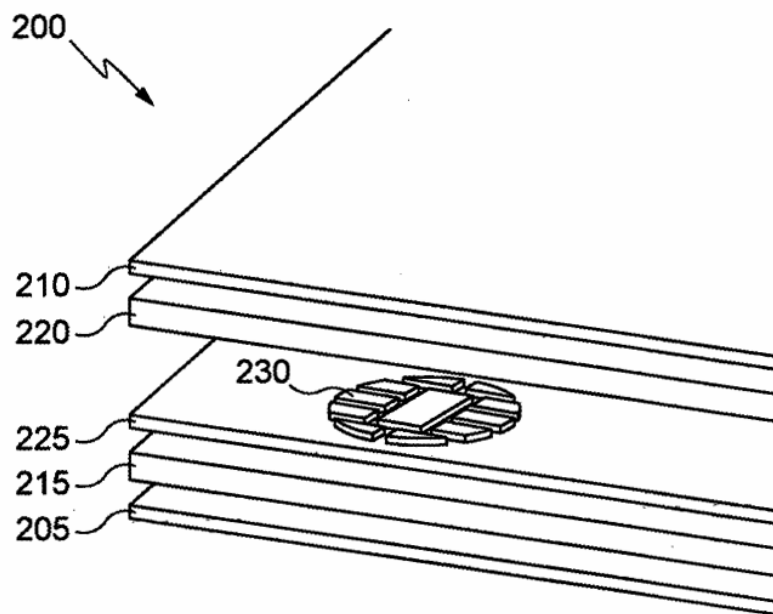
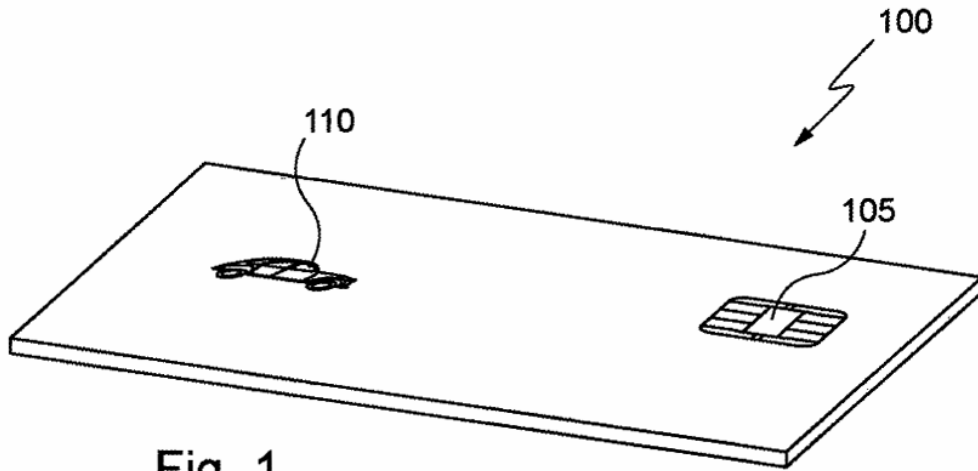
25 - observación de la evanescencia de al menos una parte de dicho motivo (230, 540).

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior para la autenticación de un documento de seguridad (200, 500) de acuerdo con la reivindicación 7, comprendiendo además el procedimiento las etapas siguientes:

30 - iluminación de al menos una parte de dicho documento de seguridad (200, 500) que comprende al menos una parte de dicho segundo motivo (520, 535) con una luz intensa; y, después de haber cambiado dicha al menos una condición física del entorno en el que se encuentre dicha tinta,

35 - visualización de al menos una parte de dicho segundo motivo (530, 535) a través de dicha al menos una zona opaca.

15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13 o la reivindicación 14 que comprende además una etapa de puesta en práctica de una fuente de luz artificial para generar dicha luz intensa.



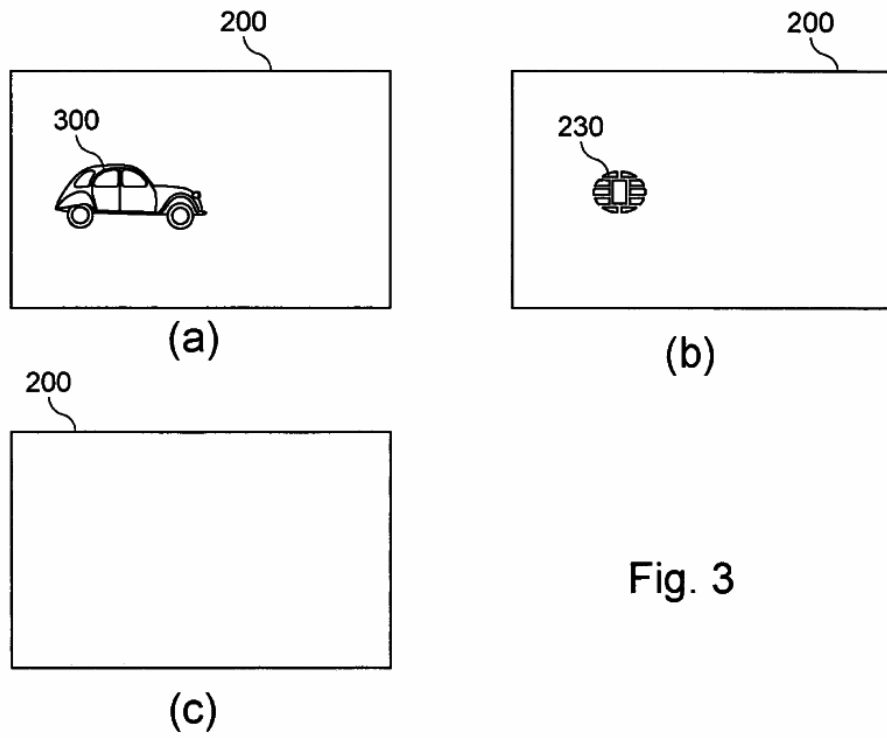


Fig. 3

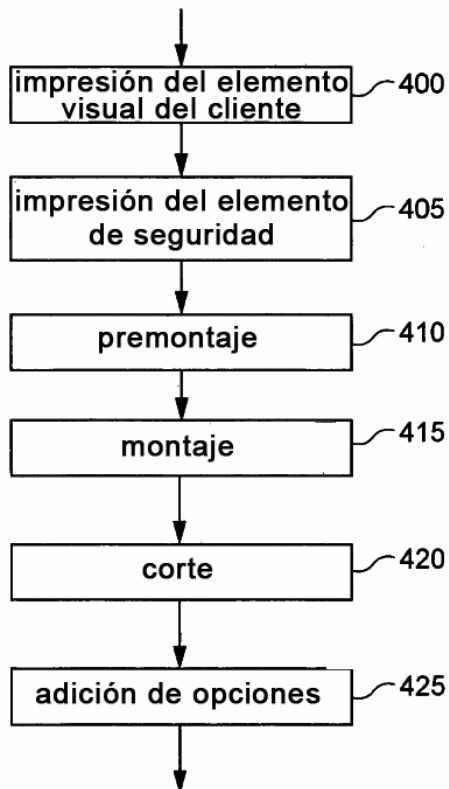


Fig. 4

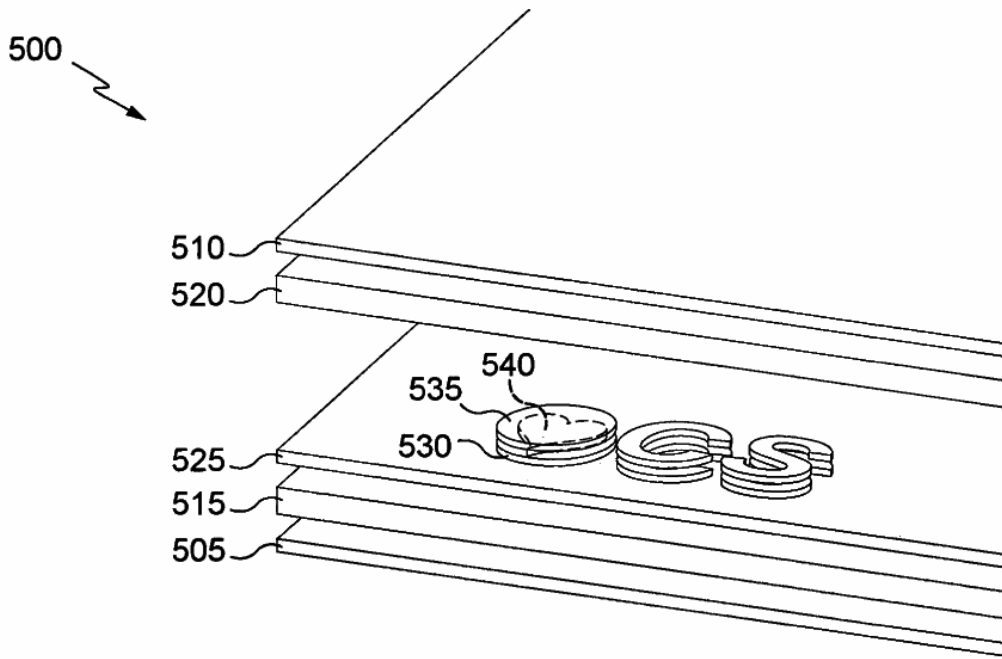


Fig. 5

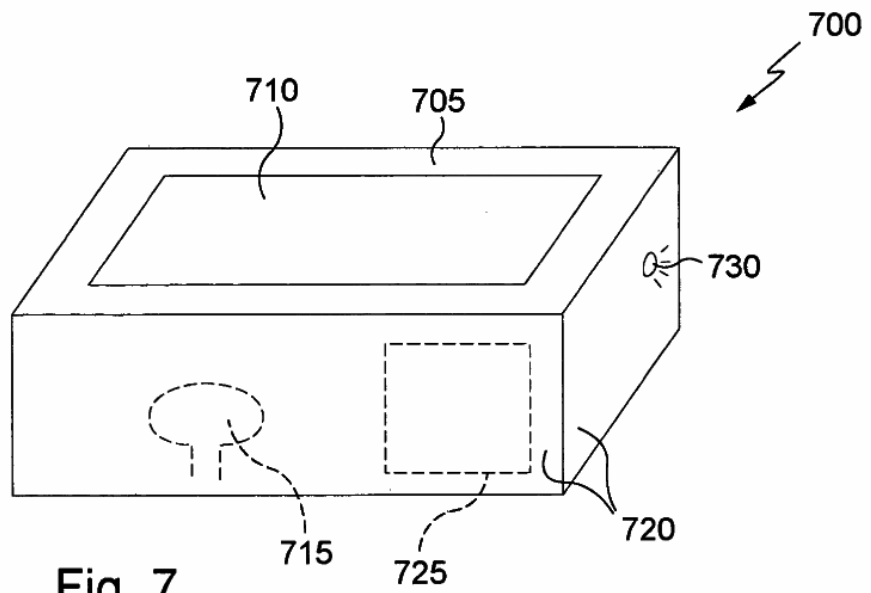


Fig. 7

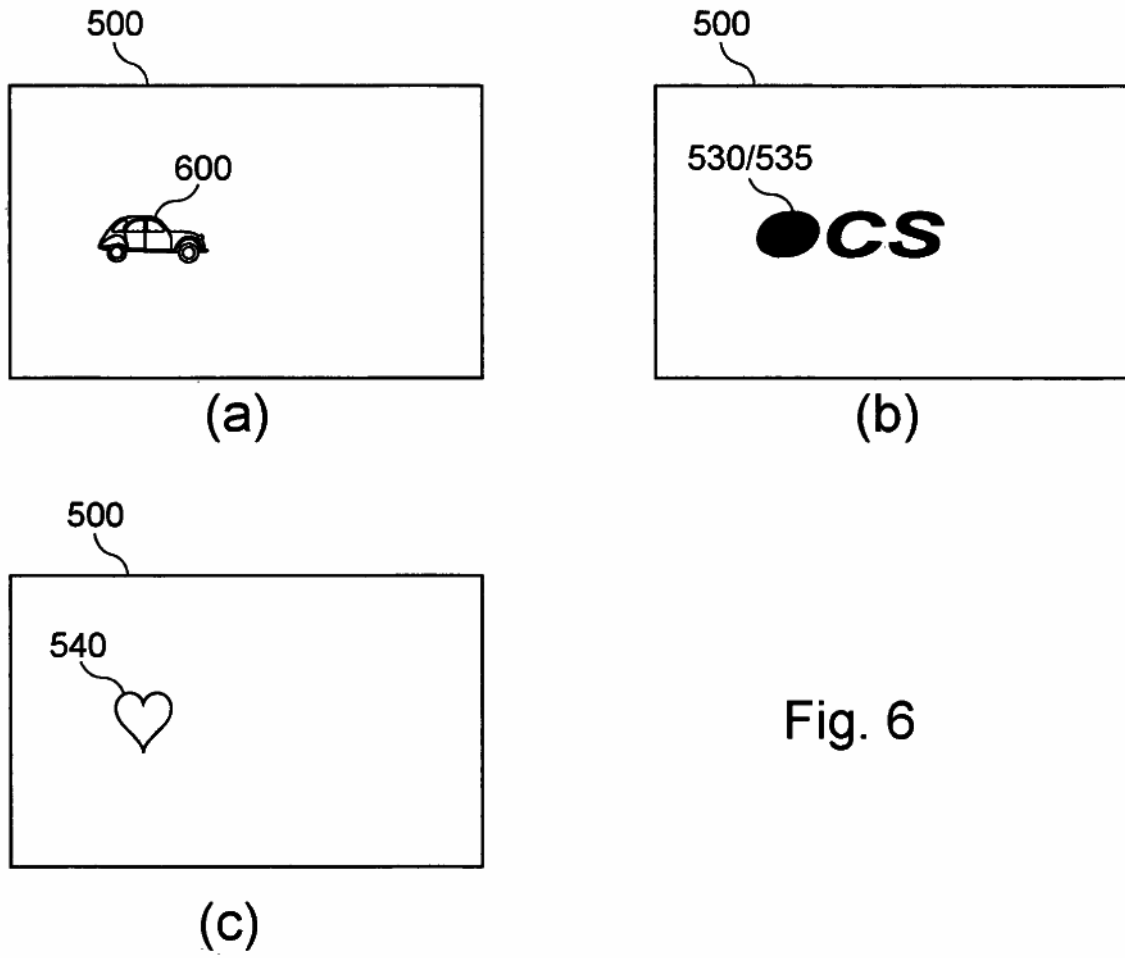


Fig. 6