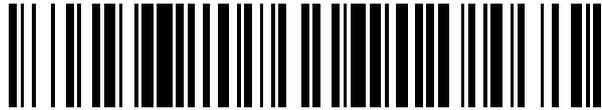


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 311**

51 Int. Cl.:

B42D 25/00 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2013 E 13701240 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 2807036**

54 Título: **Documento de seguridad, así como procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad**

30 Prioridad:

23.01.2012 DE 102012001121

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

01.04.2016

73 Titular/es:

**LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG (100.0%)
Schwabacher Strasse 482
90763 Fürth, DE**

72 Inventor/es:

SCHEUER, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 565 311 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, así como procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad.

- 5 La invención se refiere a un documento de seguridad, a un procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad, así como a un procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad personalizado.

Los billetes e informaciones sobre viajes son emitidos cada vez más por máquinas expendedoras de billetes. Para aumentar la protección contra la falsificación de billetes, la máquina expendedora de billetes está equipada en muchos casos con un papel de seguridad, que es provisto por la máquina expendedora de billetes de una impresión personalizada en el momento de la expedición del billete, que indica por ejemplo el destino del viaje y el período de validez. La protección contra falsificaciones es especialmente importante en caso de billetes semanales, mensuales o anuales de mayor período de validez y más valor o en el caso de billetes internacionales en el tráfico transfronterizo.

- 15 El documento WO 01/62509 A1 da a conocer un documento de seguridad según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención tiene ahora el objetivo de aumentar la protección contra la falsificación de documentos de seguridad que pueden ser personalizados, en particular de billetes y tickets.

- 20 Este objetivo se consigue con un documento de seguridad según la reivindicación 1.

Este objetivo se consigue además con un procedimiento según la reivindicación 11.

- 25 Este objetivo se consigue además con un procedimiento según la reivindicación 15.

Por un documento de seguridad se entiende aquí tanto un documento de seguridad separado, como por ejemplo un billete o un ticket, como un papel de seguridad, que puede ser separado por ejemplo cortando en varios documentos de seguridad separados

- 30 Se ha mostrado que gracias a un procedimiento de este tipo puede aumentarse claramente la protección contra la falsificación de documentos de seguridad. El recubrimiento termosensible está dispuesto entre el elemento de lámina y la capa de soporte, de modo que la capa termosensible, así como los datos inscritos en esta zona ya no están libremente accesibles y quedan protegidos contra intentos de manipulación por el elemento de lámina. Puesto que en esta zona ya no es posible un acceso directo a la capa termosensible y que además la capa termosensible también está unida mediante una capa de adhesivo al elemento de lámina, unos intentos de manipulación mecánica conducen a una destrucción del elemento de lámina y, por lo tanto, de las características de seguridad previstas en el mismo, de modo que los intentos de manipulación son fácilmente detectables. Los intentos de manipulación también se dificultan mediante propiedades especiales del recubrimiento termosensible, puesto que unos intentos de desprendimiento basados en un calentamiento del documento de seguridad, por ejemplo con un secador de pelo, desencadenan un cambio de color en toda la superficie, de modo que también unos intentos de falsificación de este tipo pueden detectarse inmediatamente. Los intentos de desprendimiento mediante disolventes para borrar la impresión personalizada se dificultan porque mediante los disolventes se desprende al mismo tiempo, por un lado, el elemento de lámina, que queda destruido, y se destruye al mismo tiempo la función de la termosensibilidad del recubrimiento termosensible, lo que impide en particular una nueva inscripción mediante cabezal térmico de impresión. Una nueva inscripción del documento de seguridad, en particular mediante la tecnología de chorros de tinta o la tecnología de impresión con matriz de puntos se dificulta porque estas inscripciones quedan dispuestas a continuación de forma claramente visible por encima del elemento de lámina. Además, ha de resaltarse especialmente que gracias a la invención, las ventajas anteriormente descritas se consiguen de forma especialmente económica. Los documentos de seguridad aún no personalizados pueden fabricarse de forma económica a escala industrial y para la personalización de los documentos de seguridad solo se necesita el uso de impresoras económicas, sin etapas adicionales de manipulación (por ejemplo, se suprime la laminación adicional de una lámina en una impresión personalizada). De este modo puede conseguirse con un esfuerzo técnico muy reducido en las máquinas expendedoras una clara mejora de la protección contra la falsificación de documentos de seguridad, en particular de tickets y billetes.

En las reivindicaciones dependientes se indican variantes ventajosas de la invención.

Según un ejemplo de realización preferible de la invención, para la aplicación del elemento de lámina en el sustrato

de soporte se usa una capa de adhesivo en frío o una capa de adhesivo endurecible por radiación ultravioleta. Por capa de adhesivo en frío se entiende aquí una capa de adhesivo en la que la fuerza adhesiva conferida por la capa de adhesivo entre el elemento de lámina y el sustrato de soporte se activa solo mediante la compresión del elemento de lámina y el sustrato de soporte, es decir, se activa sin el uso de calor.

5

Como adhesivos en frío se usan por ejemplo adhesivos convencionales que endurecen sin acción de presión ni radiación o que endurecen bajo la acción de presión.

Como adhesivos endurecibles por radiación ultravioleta se usan preferentemente adhesivos que contienen los siguientes grupos de sustancias (indicaciones cuantitativas en % en peso):

10

50-80	Acrilatos de poliéster
2-20	Acrilatos de uretano
10-15	Agentes adhesivos
3-8	Fotoiniciador(es)
3-10	Sustancia(s) de carga
0-5	Acrilatos monoméricos
0,1-2	Pigmento(s) orgánico(s)

El endurecimiento de la capa de adhesivo se realiza preferentemente con radiación ultravioleta de una longitud de onda entre aproximadamente 250 nm y aproximadamente 400 nm.

15

La capa de adhesivo está realizada preferentemente de forma transparente, en particular de forma transparente y claro, en el rango de longitudes de onda visible para el ojo humano.

Por "transparente" se entiende una transmisibilidad en el rango de longitudes de onda visible para el ojo humano de más del 50 %, preferentemente más del 80 %, de forma aún más preferible del 90 %. Por una capa de adhesivo "clara" se entiende una capa de adhesivo en la que en la transmisión de la luz a través de la capa de adhesivo se dispersa menos del 50 %, preferentemente menos del 80 % de la luz transmitida.

20

De forma ventajosa, la capa de adhesivo presenta preferentemente un espesor de capa entre 1 µm y 10 µm, preferentemente entre 1 µm y 5 µm.

25

La capa de adhesivo se imprime aquí preferentemente para la aplicación del elemento de lámina en el sustrato de soporte, en particular mediante impresión en huecograbado, impresión flexográfica o impresión offset. La impresión de la capa de adhesivo se realiza preferentemente no en toda la superficie sino en forma de dibujos. Como se describirá a continuación, de este modo es posible controlar mediante la impresión en forma de dibujos la conformación del elemento de lámina aplicado en el sustrato de soporte, sin que deban fabricarse para ello herramientas de estampado o de punzonado correspondientemente caras.

30

El elemento de lámina se aplica preferentemente como parte de una capa de transferencia de una lámina de transferencia en el sustrato de soporte. Para la aplicación del elemento de lámina se aplica de este modo en particular una lámina de transferencia, que comprende una lámina de soporte y una capa de transferencia que puede ser desprendida de esta en la capa de adhesivo impresa en el sustrato de soporte, se activa la capa de adhesivo mediante la presión aplicada durante este proceso o mediante radiación ultravioleta y a continuación se desprende la lámina de soporte. Durante este proceso, la zona de la capa de transferencia que tiene contacto con la capa de adhesivo y que se adhiere de este modo al sustrato de soporte se desprende de la lámina de soporte y permanece como elemento de lámina en la capa de adhesivo. Gracias al uso de un adhesivo en frío y/o de un adhesivo endurecible por radiación ultravioleta para la capa de adhesivo aquí también queda garantizado que el recubrimiento termosensible no se destruya o active por la aplicación del elemento de lámina sin la acción de calor suficiente para la activación del recubrimiento termosensible, por lo que permanece apta para escribir encima.

45

Gracias al procedimiento anteriormente descrito, también es posible variar la conformación del elemento de lámina con un coste reducido. El elemento de lámina puede estar realizado, por ejemplo, para cubrir toda la superficie, en forma de tira o en forma de parche. En caso de usar una realización del elemento de lámina en forma de dibujo, que no cubre toda la superficie, se consigue aquí la ventaja adicional de que puede ponerse a disposición otra característica de seguridad mediante la conformación del elemento de lámina. Por ejemplo, es posible proveer con el uso de una sola lámina de transferencia mediante una conformación diferente correspondiente de los elementos de lámina aplicados en el sustrato de soporte, mediante una elección correspondiente del dibujo de impresión de la

50

capa de adhesivo, diferentes series de documentos de seguridad (por ejemplo billetes anuales, mensuales, semanales y diarios) con una característica de seguridad diferente, que está puesta a disposición mediante la conformación del elemento de lámina. El elemento de lámina puede presentar por ejemplo un borde de estructura fina y/o interrupciones de estructura fina o reticulados finos, de modo que intentos de desprendimiento conducen a la
 5 destrucción de estas estructuras finas. De este modo se dificultan considerablemente intentos de recortar. La finura de las estructuras solo está limitada por la resolución de impresión que puede conseguirse en la impresión de la capa de adhesivo y puede ser inferior al límite de resolución del ojo, en particular, las medidas más pequeñas de las estructuras pueden estar situadas en aproximadamente 300 μm o inferior.

10 En una vista en planta desde arriba, el elemento de lámina presenta así preferentemente una conformación que está caracterizada por un borde, que presenta estructuras, al menos por zonas, preferentemente estructuras finas, y/o que está caracterizado porque el elemento de lámina presenta una pluralidad de interrupciones y/o el elemento de lámina está formado por una pluralidad de zonas parciales, que están dispuestas separadas una de la otra en el sustrato de soporte. Los elementos estructurales del borde, las interrupciones y/o las zonas parciales presentan aquí
 15 preferentemente en al menos una dirección una medida lateral inferior a 400 μm , en particular inferior a 300 μm , preferentemente entre 300 μm y 50 μm .

En particular, una aplicación de reticulado fino de la capa de adhesivo y, por lo tanto, un elemento de lámina de un reticulado correspondientemente fino puede ser ventajoso para conseguir que el elemento de lámina actúe
 20 ópticamente como elemento aplicado en toda la superficie, consiguiendo a pesar de ello gracias a las interrupciones finas en el elemento de lámina una mejor activación del recubrimiento termosensible mediante el cabezal térmico de impresión, también en caso de velocidades de impresión más elevadas y/o temperaturas de impresión más bajas. El reticulado fino también puede estar previsto solo por zonas de la superficie, de modo que una zona de superficie del elemento de lámina queda aplicada en toda la superficie y otra zona parcial queda aplicada de forma finamente
 25 reticulada.

Según un ejemplo de realización preferible de la invención, tras la aplicación del elemento de lámina se inscribe una primera información en el documento de seguridad mediante un cabezal térmico de impresión mediante activación por zonas del cambio de color del recubrimiento termosensible, concretamente de tal modo que al menos una parte
 30 de la primera información queda cubierta por el elemento de lámina, cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte. La primera información es preferentemente una información personalizada, por ejemplo la fecha de validez, la zona de validez o el destino de viaje del billete deseado por el cliente. Gracias a que al menos una parte de la primera información está cubierta por el elemento de lámina, de la forma anteriormente descrita se dificulta considerablemente una manipulación posterior
 35 del documento de seguridad.

Al inscribir la primera información, el cabezal térmico de impresión se posiciona preferentemente en el lado orientado hacia el elemento de lámina del sustrato de soporte. El calor generado por los elementos calentadores del cabezal térmico de impresión se transmite así a través del elemento de lámina y activa en las zonas correspondientes un
 40 cambio de color del recubrimiento termosensible para la realización de la primera información.

El elemento de lámina presenta preferentemente un espesor de capa entre 3 μm y 25 μm , de forma aún más preferible entre 5 μm y 15 μm . Las capas del elemento de lámina que durante la inscripción de la primera información se encuentran entre los elementos calentadores del cabezal térmico de impresión y el recubrimiento
 45 termosensible, así como la capa de adhesivo presentan cierto efecto termoaislante respecto al calor que parte de los elementos calentadores del cabezal térmico de impresión, aunque el mismo es prácticamente despreciable debido al espesor de capa muy reducido de estas capas para la activación suficiente del recubrimiento termosensible, siempre que no se elija una velocidad de inscripción demasiado elevada y una temperatura demasiado baja para los elementos calentadores. Partiendo de los valores conocidos para papel térmico no recubierto, el experto puede
 50 ajustar en una impresora térmica convencional un nivel de temperatura algo más elevado para el cabezal térmico de impresión y/o una velocidad de transporte algo más reducida del papel para conseguir resultados de impresión suficientemente buenos.

Según un ejemplo de realización preferible de la invención, al menos una de las características ópticas de seguridad
 55 de la capa decorativa del elemento de lámina presenta una característica de seguridad que puede detectarse bajo luz incidente, que está dispuesta en una zona transparente del elemento de lámina.

Una zona transparente del elemento de lámina presenta preferentemente una transmisibilidad (media) en el rango de longitudes de onda visible para el ojo humano en al menos una dirección del espacio superior al 50 %, de forma

aún más preferible superior al 70 %. La zona transparente del elemento de lámina está realizada preferentemente de tal modo que unas informaciones ópticas dispuestas en al menos una dirección del espacio por debajo del elemento de lámina son visibles para el observador humano. Las informaciones se superponen aquí preferentemente con las características de la característica de seguridad visibles bajo la luz incidente, de modo que el observador humano
5 percibe en esta zona una combinación de estas informaciones.

Una zona transparente del elemento de lámina cubre preferentemente el recubrimiento termosensible al menos por zonas, cuando se observa en la dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte. Además, la primera información ópticamente detectable se inscribe preferentemente mediante activación
10 por zonas del cambio de color del recubrimiento termosensible de tal modo en el documento de seguridad que al menos una parte de la primera información queda cubierta por una zona transparente del elemento de lámina, cuando se observa en la dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte.

15 Además, al menos una de las características ópticas de seguridad del elemento de lámina está dispuesta preferentemente de tal modo que cubre el recubrimiento termosensible y, en particular, también la primera información al menos por zonas, cuando se observa en la dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte.

20 Gracias a esta medida es posible aumentar aún más la protección contra la falsificación del documento de seguridad. De este modo es posible que la primera información y una o varias características de seguridad del elemento de lámina sean percibidas por el observador como información combinada o como informaciones superpuestas o que la primera información obtenga de este modo un aspecto ópticamente variable. Gracias a ello se dificultan aún más los intentos de manipulación y también se dificulta adicionalmente la imitación del documento de
25 seguridad.

La capa decorativa presenta preferentemente una o varias capas que ponen a disposición la característica de seguridad. Esta capa o estas capas presentan preferentemente uno o varios de los elementos siguientes: una impresión UV o IR, una microescritura, una capa que contiene pigmentos ópticamente variables, una capa que
30 contiene un elemento refractivo o difractivo, una estructura mate isotrópica o anisotrópica, un holograma en relieve, un holograma de volumen, una estructura de difracción de orden cero, un elemento de capa de película delgada que genera un efecto de desplazamiento de colores en función del ángulo de visión y/o una capa reticulada de cristal líquido. Gracias a una combinación de varios de estos elementos puede aumentarse aún más la protección contra la falsificación. Una impresión UV es invisible bajo la luz visible y solo es visible bajo una luz ultravioleta, en particular
35 en un rango de longitudes de onda ultravioleta especial. Una impresión IR es invisible bajo luz visible y solo es visible bajo luz infrarroja, en particular en un rango de longitudes de onda infrarrojo especial.

Como pigmentos ópticamente variables se usan aquí preferentemente pigmentos de capa de película delgada o pigmentos de cristal líquido. Un elemento refractivo está formado por ejemplo por una o varias lentes, una red de
40 microlentes, prismas o rejillas blaze. Un elemento difractivo está formado preferentemente por una estructura en relieve con una frecuencia espacial entre 100 líneas/mm y 5000 líneas/mm. Esta estructura en relieve está cubierta preferentemente con una capa dieléctrica HRI o LRI (HRI= High Refraction Index, en español: de índice de refracción alto, LRI = Low Refraction Index, en español: de índice de refracción bajo), para mejorar la visibilidad de la estructura en relieve. Una estructura mate anisotrópica está formada por una estructura mate que tiene un efecto de
45 dispersión diferente en función del ángulo de observación. Una estructura de difracción de orden cero está formada preferentemente por una estructura en relieve con una distancia entre los elementos estructurales inferior a una longitud de onda λ en la región de la luz visible. Esta estructura en relieve está cubierta preferentemente con una capa dieléctrica HRI o LRI (HRI= High Refraction Index, LRI = Low Refraction Index), para aprovechar el efecto guíaondas que se crea por ello. Los elementos de capa de película delgada que generan un efecto de
50 desplazamiento de colores en función del ángulo de visión presentan una o varias capas distanciadoras, cuyo índice de refracción se distingue del índice de refracción de las capas o medios dispuestos a continuación y en el que el espesor de la capa distanciadora tiene un espesor óptico de $\lambda/2$ o $\lambda/4$ para λ en el rango de longitudes de onda de la luz visible para el ojo humano. Una capa reticulada de cristal líquido es preferentemente una capa de cristal líquido nemático o colestérico, que codifica una información que puede detectarse mediante un polarizador o que muestra un
55 efecto de desplazamiento de colores en función del ángulo de visión.

El elemento de lámina presenta preferentemente una capa transparente de replicación y una capa transparente que aumenta la reflexión. En la superficie límite entre la capa de replicación y la capa que aumenta la reflexión está moldeada aquí preferentemente una estructura en relieve, que pone a disposición una característica óptica de

seguridad. Esta estructura en relieve puede ser por ejemplo la estructura en relieve de un holograma 2D/3D, de un elemento de seguridad difractivo, como un Kinegram® o también una estructura en relieve, por ejemplo una retícula de microlentes.

- 5 Como capa transparente que aumenta la reflexión se usa preferentemente una capa (dieléctrica), cuyo índice de refracción difiere al menos 0,2 del índice de refracción de la capa de replicación.

Como capa transparente que aumenta la reflexión se usa preferentemente una capa HRI o LRI, por ejemplo una capa de ZnS.

10

Además, la capa transparente que aumenta la reflexión está formada preferentemente por una capa metálica. El espesor de capa de la capa metálica o la conformación de esta se ha elegido aquí de tal modo que la transmisibilidad media de esta capa en el rango de longitudes de onda visible para el ojo humano es superior al 60 %, preferentemente superior al 80 %. El espesor de capa de la capa metálica se elige de este modo correspondientemente fina para cumplir con las condiciones de transmisibilidad. Además, también es posible que la capa metálica esté prevista como una secuencia de una pluralidad de primeras zonas, en las que está previsto el metal de la capa metálica, y de segundas zonas, en las que no está previsto el metal de la capa metálica, siendo la medida de la primera y segunda zona inferior a 300 µm, preferentemente inferior a 50 µm. Una capa metálica de este tipo puede fabricarse mediante un procedimiento de aplicación por vaporización, por ejemplo aplicación por vaporización de estaño, o mediante una desmetalización correspondiente de una capa metálica aplicada en toda la superficie.

15

20

Además, también es ventajoso que el elemento de lámina comprenda además de zonas transparentes también zonas opacas y, en particular, en estas zonas opacas una o varias características de seguridad que pueden detectarse bajo luz incidente. Gracias a la disposición de zonas opacas y transparentes y la conformación de estas zonas se pone a disposición una característica de seguridad adicional fácilmente detectable para el observador, que aumenta aún más la protección contra la falsificación.

25

Además, también es posible que el elemento de lámina esté realizado de forma transparente en toda la superficie.

30

Según un ejemplo de realización preferible de la invención, el sustrato de soporte comprende un papel térmico o está hecho de un papel térmico.

35

La capa de soporte está recubierta preferentemente con el recubrimiento termosensible y el recubrimiento termosensible se extiende al menos por zonas al interior del volumen de la capa de soporte. Gracias a ello se aumenta aún más la protección contra la falsificación del documento de seguridad, puesto que de este modo la primera información se extiende durante la escritura también al interior de la capa de soporte, por lo que se dificulta aún más una manipulación posterior.

40

Además, ha dado buenos resultados que la capa de soporte es un papel, en particular con un espesor entre 20 µm y 500 µm, en particular entre 50 µm y 200 µm o que la capa de soporte presenta una o varias capas de papel y/o de plástico.

45

Según un ejemplo de realización preferible de la invención, el sustrato de soporte presenta una o varias capas que ponen a disposición una segunda información óptica. Estas capas están formadas preferentemente por una impresión de seguridad, una capa de barniz de color, una capa que contiene pigmentos ópticamente variables, pigmentos activos bajo la acción de radiación UV o IR o colorantes.

50

Estas capas se aplican preferentemente mediante impresión en huecograbado, impresión offset o impresión intaglio.

El recubrimiento termosensible está aplicado preferentemente con un peso de aplicación entre 1 y 60 g/m² después del secado.

55

El recubrimiento termosensible presenta preferentemente un colorante, que tiene una reacción de color bajo la acción de calor. Esta reacción de color conduce a un cambio de color, detectable en particular para el observador humano, por ejemplo de incoloro a un color como negro o rojo o de un primer color, por ejemplo blanco, a un segundo color, por ejemplo rojo.

Los colorantes son preferentemente incoloros en el estado no excitado. Además, el recubrimiento presenta

preferentemente correactantes, que reaccionan en una masa fundida con el colorante en una reacción de color al aplicar calor.

El recubrimiento termosensible es preferentemente transparente antes de la acción de calor y en particular incoloro.

- 5 Después de la acción de calor se produce un cambio de color, preferentemente a un color de cuerpo oscuro, como el negro. El grado de recubrimiento de las zonas activadas del recubrimiento termosensible es preferentemente superior al 50 %, preferentemente superior al 70 %.

- 10 La temperatura de activación, a la que se desencadena un cambio de color del recubrimiento termosensible, es preferentemente superior a 50°C, en particular superior a 60°C.

- 15 La fabricación del documento de seguridad se realiza preferentemente en un procedimiento de rollo a rollo. Además, la etapa de la aplicación del elemento de lámina en el sustrato de soporte se realiza preferentemente varias veces a una distancia lateral de uno a otro, de modo que se obtiene como documento de seguridad un papel de seguridad que puede separarse en varios documentos de seguridad individuales. Este papel de seguridad se separa en particular tras la inscripción de la primera información, por ejemplo en máquina expendedoras, en documentos de seguridad individuales.

- 20 El documento de seguridad se usa preferentemente como papel de seguridad, como ticket, como billete, como entrada de concierto, como tarjeta de embarque, como etiqueta o label para asegurar mercancías, como certificado de software, etc.

- 25 A continuación, la invención se explicará a título de ejemplo con ayuda de varios ejemplos de realización haciéndose referencia a los dibujos adjuntos.

- La figura 1, muestra una representación funcional esquemática para ilustrar un procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad;

- 30 la figura 2, muestra una representación funcional esquemática para ilustrar un procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad personalizado;

la figura 3, muestra una vista en planta esquemática desde arriba de una capa de transferencia de una lámina de transferencia;

- 35 la figura 4a, muestra una vista en planta esquemática desde arriba de un documento de seguridad;

la figura 4b, muestra una vista en planta esquemática desde arriba de un documento de seguridad personalizado;

- 40 la figura 5, muestra una representación esquemática en corte de la lámina de transferencia según la figura 3;

la figura 6a, muestra una representación esquemática en corte de un sustrato de soporte;

- 45 la figura 6b, muestra una representación esquemática en corte de un sustrato de soporte con una capa de adhesivo aplicada en el mismo;

la figura 6c, muestra una representación esquemática en corte de un cuerpo multicapa después de la aplicación de la lámina de transferencia según la figura 3 en el sustrato de soporte provisto de una capa de adhesivo según la figura 6b;

- 50 la figura 6d, muestra una representación esquemática en corte de un documento de seguridad después del desprendimiento de la lámina de soporte partiendo del cuerpo multicapa según la figura 6c;

la figura 7a, muestra una representación esquemática en corte de un documento de seguridad y de un cabezal térmico de impresión que escribe en el documento de seguridad;

- 55 la figura 7b, muestra una representación esquemática en corte de un documento de seguridad personalizado.

La figura 1 y la figura 2 muestran de forma esquemática el desarrollo de un procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad, en particular de un ticket o de un billete. La Figura 1 ilustra la fabricación de documentos de seguridad en un proceso ventajoso de rollo a rollo a escala industrial y la figura 2 muestra la personalización de

los documentos de seguridad así fabricados en el punto de venta, por ejemplo en una máquina expendedora de billetes.

La Figura 1 muestra varios rollos de lámina 81, 82, 83 y 84, varios mecanismos de impresión 63, 61 y 62, un dispositivo de aplicación 70 y un dispositivo de separación 73.

Los mecanismos de impresión 61 a 63 son preferentemente dispositivos para impresión en huecograbado o impresión offset.

10 En el rollo de lámina 81 está arrollada una banda de lámina, que forma una capa de soporte 10. Esta banda de lámina se alimenta al mecanismo de impresión 63, que imprime en la capa de soporte 10 un recubrimiento termosensible, en el que puede desencadenarse un cambio de color mediante la acción de calor, en particular mediante un cabezal térmico de impresión. El mecanismo de impresión 63 puede aplicar el recubrimiento termosensible en la capa de soporte 10 en toda la superficie o también en forma de dibujos.

15

El cuerpo multicapa 1' así formado, que comprende la capa de soporte 10 y el recubrimiento termosensible aplicado, se alimenta ahora a un dispositivo de impresión 60, que puede comprender uno o varios mecanismos de impresión 61. El mecanismo de impresión 63 también puede estar dispuesto en una máquina separada, de modo que entre los mecanismos de impresión 63 y el dispositivo de impresión 60 vuelve a producirse un arrollamiento y posterior desarrollo del cuerpo multicapa 1'. Mediante los mecanismos de impresión 61 se imprime ahora en el lado superior y/o en el lado inferior del cuerpo multicapa 1' una o varias capas adicionales. Estas capas pueden ser, por ejemplo, capas que muestran informaciones ópticas, capas de protección y/o capas adhesivas. Mediante el dispositivo de impresión 60 se aplica aquí preferentemente una impresión de seguridad de uno o varios colores en el lado superior y/o inferior del cuerpo multicapa 1'.

25

El sustrato de soporte 1 así formado se alimenta ahora al mecanismo de impresión 62. El mecanismo de impresión 62 imprime una capa de adhesivo en el lado del sustrato de soporte 1 en el que también está aplicado el recubrimiento termosensible en la capa de soporte 10. La capa de adhesivo puede imprimirse en toda la superficie o en forma de dibujo en el sustrato de soporte 1, como se explicará a continuación también más detalladamente. La capa de adhesivo impresa está formada preferentemente por un adhesivo en frío o un adhesivo endurecible por radiación ultravioleta.

30

La banda de lámina así formada se alimenta a continuación al dispositivo de aplicación 70. En el rollo de lámina 82 está arrollada una banda de lámina que forma una lámina de transferencia 20. Esta se alimenta también al dispositivo de aplicación 70. El dispositivo de aplicación 70 presenta preferentemente un rodillo de aplicación 71 y un rodillo de contrapresión 72, que presionan el sustrato de soporte con la banda de lámina que comprende la capa de adhesivo, así como la lámina de transferencia 20 uno contra la otra. Gracias a la presión aquí ejercida y/o dado el caso una radiación ultravioleta que actúa adicionalmente se activa la capa de adhesivo y la zona de la capa de transferencia de la lámina de transferencia 20 que entra en contacto con la capa de adhesivo se une mediante la capa de adhesivo al sustrato de soporte 1. A continuación, la lámina de transferencia 20 se desprende del sustrato de soporte mediante separación de las bandas, desprendiéndose la zona de la capa de transferencia que ha entrado en contacto con la capa de adhesivo de la lámina de transferencia 20 y permaneciendo como elemento de lámina en la capa de adhesivo. El resto de la lámina de transferencia 20 que permanece se arrolla en el rollo de lámina 83. La banda de lámina así formada se alimenta a continuación al dispositivo de separación 73, que corta la banda de lámina en zonas individuales, en particular en forma de tiras de una longitud predeterminada. El documento de seguridad 30 así formado, que está hecho aquí de un papel de seguridad, que puede separarse en una pluralidad de documentos de seguridad individuales, se arrolla a continuación en el rollo de lámina 84.

40

45

No es necesario que las etapas del procedimiento anteriormente descritas se realicen en un procedimiento de rollo a rollo en particular continuo. Además, es ventajoso prescindir del mecanismo de impresión 63 y usar un sustrato ya prefabricado, provisto de un recubrimiento termosensible como producto de partida. Aquí ha dado buenos resultados en particular el uso de papel térmico como sustrato provisto de un recubrimiento termosensible, por ejemplo el papel Mitsubishi Thermoscript TF 12 o Mitsubishi Thermoscript TF 7067.

50

Además, también es posible prescindir del dispositivo de impresión 60 y alimentar por ejemplo directamente el papel térmico arrollado en un rollo de lámina al mecanismo de impresión 62. Asimismo es posible que se imprima por ejemplo el papel térmico en un dispositivo de producción separado mediante el dispositivo de impresión 60 transportándose a continuación el rollo de lámina así fabricado al mecanismo de impresión 62, alimentándose al mecanismo de impresión 62 como sustrato de partida.

55

Además, también es posible prescindir del dispositivo de separación 73.

La impresión con el adhesivo también puede realizarse mediante una máquina para impresión sobre pliegos. La aplicación de la lámina de transferencia también puede realizarse mediante punzones correspondientes. Además, también es posible aplicar el elemento de lámina no como parte de una capa de transferencia de una lámina de transferencia sino aplicar, por ejemplo, una lámina laminada previamente cortada de forma correspondiente o aplicar un elemento de lámina prefabricado de forma correspondiente mediante una contrapresión correspondiente. En este caso también es ventajoso aplicar la capa de adhesivo en el elemento de lámina a aplicar y no en el sustrato de soporte.

La estructura de la lámina de transferencia 20 se explicará a continuación con ayuda de la figura 3 y la figura 5.

La lámina de transferencia 20 presenta una lámina de soporte 21 y una capa de transferencia 27 que puede ser separada o desprendida de esta.

La lámina de soporte 21 está hecha preferentemente de una lámina de plástico de un espesor entre 6 μm y 125 μm , por ejemplo una lámina de PET (PET= polietilentereftalato) de un espesor de 12 μm . En la lámina de soporte 21 está aplicada una capa de desprendimiento 22, que está formada preferentemente por una capa que contiene componentes de cera, que facilita el desprendimiento de la capa de transferencia 27 de la lámina de soporte 21. La capa de transferencia 27 presenta preferentemente una secuencia de una capa de barniz protector 23, una o varias capas decorativas 24, 25 y una capa adhesiva 26. La capa de barniz protector 23 presenta preferentemente un espesor de capa de aproximadamente 1 μm . La capa adhesiva 26 presenta preferentemente un espesor de capa interior a 1 μm . También es posible prescindir de la capa de barniz protector 23 y de la capa adhesiva 26, así como también de la capa de desprendimiento 22.

La capa decorativa presenta al menos una característica óptica de seguridad.

La capa decorativa también puede estar formada por una o varias capas, que son necesarias para generar las características de seguridad correspondientes.

La capa decorativa puede presentar por ejemplo una capa que contiene una impresión de seguridad, una impresión UV o IR, una microescritura o una impresión o una capa que contiene pigmentos ópticamente variables. Las capas de este tipo se generan por ejemplo mediante la impresión de materiales de impresión correspondientes mediante procedimientos de impresión adecuados, pudiendo usarse también procedimientos de impresión como la impresión en huecograbado, la impresión intaglio o la tampografía. Las capas así formadas ponen a disposición características de seguridad, que están caracterizadas por una impresión de seguridad, una microescritura que puede detectarse mediante microscopio, una impresión UV o IR que puede detectarse bajo iluminación UV o IR o un efecto de desplazamiento de colores generado por los pigmentos ópticamente variables en función del ángulo de visión.

Además, también es ventajoso que la capa decorativa presente capas que ponen a disposición un elemento refractivo, un elemento difractivo, una estructura mate anisotrópica, un holograma en relieve o una estructura de difracción de orden cero, que ponen a disposición una o varias características de seguridad ópticamente detectables, en particular ópticamente variables. La capa decorativa comprende preferentemente una capa de replicación y una capa que aumenta la reflexión, estando moldeada una o varias estructuras en relieve en una superficie de la capa de replicación, en particular en la superficie límite entre la capa de replicación y la capa que aumenta la reflexión.

El ejemplo de realización según la figura 3 y la figura 5 muestra una capa de transferencia 27 con una capa decorativa de este tipo, que presenta una capa de replicación 24 y una capa que aumenta la reflexión 25, que preferentemente delimita con esta.

La capa de replicación 24 está formada preferentemente por una capa de barniz de replicación termoplástica o endurecible por radiación ultravioleta de un espesor de capa entre 1 y 3 μm . En la superficie de la capa de replicación 24 orientada hacia la capa que aumenta la reflexión 25 se moldea la estructura en relieve mediante una herramienta de replicación correspondiente, usándose calor y presión, y utilizándose una capa de replicación termoplástica, o se moldea mediante radiación ultravioleta posterior o simultánea, en caso de tratarse de una capa de replicación endurecible por radiación ultravioleta.

- Como ya se ha explicado anteriormente, las estructuras en relieve pueden ser la estructura en relieve de un holograma 2D/3D, que se genera de forma holográfica y se copia en el máster de replicación. Además, las estructuras en relieve también pueden ser hologramas generados por ordenador y elementos difractivos, por ejemplo un Kinegram®. Las estructuras en relieve de este tipo presentan preferentemente una frecuencia espacial entre 100 líneas/mm y 5000 líneas/mm y presentan dado el caso una pluralidad de zonas diferentes, que están cubiertas con estructuras en relieve, que son diferentes en cuanto a su frecuencia espacial, su ángulo acimutal y/o la forma del relieve, generando así un aspecto ópticamente variable deseado. Además, las estructuras en relieve también pueden ser estructuras en relieve que forman estructuras mates, en particular estructuras mates anisotrópicas. Por estructuras mates anisotrópicas se entienden aquí estructuras mates, cuya característica de dispersión depende del ángulo de observación y que muestran así un aspecto ópticamente variable. Estas estructuras mates se generan preferentemente de forma holográfica, aunque también pueden estar formadas por disposiciones correspondientes generadas por ordenador de elementos difractivos. Además, es posible que las estructuras en relieve formen elementos refractivos, por ejemplo lentes, retículas de microlentes o microprismas. Además, también es posible que las estructuras en relieve formen una estructura de difracción de orden cero. Estas estructuras de difracción están formadas por rejillas, en particular rejillas uniformes, por ejemplo rejillas cruzadas o rejillas lineales, en las que la distancia entre los distintos elementos estructurales es inferior a una longitud de onda λ en la región de la luz visible. Gracias a estructuras en relieve de este tipo se pone a disposición una característica de seguridad marcada, ópticamente variable, que al girar muestra un cambio de color al observador.
- 20 La capa que aumenta la reflexión 25 puede estar realizada en toda la superficie o en parte de la superficie. Además, también es posible que la capa que aumenta la reflexión 25 esté realizada por zonas como capa opaca que aumenta la reflexión y por zonas como capa transparente que aumenta la reflexión.

- Como capa transparente que aumenta la reflexión se usa preferentemente una capa (transparente), cuyo índice de refracción difiere al menos 0,2 del índice de refracción de la capa de replicación 24. Como capa transparente que aumenta la reflexión se usa preferentemente una capa HRI o LRI, por ejemplo ZnS. No obstante, también es posible usar además como capa transparente que aumenta la reflexión una capa metálica, que se elige correspondientemente fina, de modo que la capa aún presente al menos cierta transmisibilidad residual para el ojo humano o que está estructurada correspondientemente fina, de modo que a través de esta capa se transmite aún suficiente luz, siendo aún visibles para el observador humano en particular informaciones dispuestas por debajo de esta capa.

- Las capas opacas que aumentan la reflexión están formadas preferentemente por una capa metálica o por una capa transparente que aumenta la reflexión, provista de una capa de barniz cubridora correspondiente.

- Como metales para la capa que aumenta la reflexión 25 se usan preferentemente aluminio, plata, oro y cobre. Aquí también es posible que distintas zonas de la capa que fuerza la reflexión 25 estén formadas por diferentes metales, que debido a su color propio provocan también un aspecto óptico correspondiente diferente de las características ópticas de seguridad correspondientes.

- Además, también es posible que se use como capa decorativa una capa de holograma de volumen, en la que está inscrito un holograma de volumen.

- Además, también es posible que la capa decorativa presente uno o varios elementos de capa de película delgada que generan un efecto de desplazamiento de colores en función del ángulo de visión. Un elemento de capa de película delgada de este tipo presenta una o varias capas distanciadoras, adyacentes a un medio con un índice de refracción diferente, cuyo espesor óptico está situado respectivamente en el intervalo de $\lambda/2$ o $\lambda/4$ para una longitud de onda λ en la región de la luz visible. Un elemento de capa de película delgada de este tipo puede estar formado por ejemplo por una secuencia de una capa de absorción, por ejemplo una capa metálica fina, una capa distanciadora dieléctrica y una capa que aumenta la reflexión o también por una secuencia de número par o de número impar de capas de refracción alta o de refracción baja, que actúan como capas distanciadoras.

- Además, también es posible que la capa decorativa presente una capa reticulada de cristal líquido. Por un lado, las capas de cristal líquido de este tipo muestran características de seguridad que pueden verse mediante un polarizador. Al usarse un material de cristal líquido colestérico, también es posible poner a disposición mediante las capas de cristal líquido de este tipo una característica de seguridad que muestra un efecto de desplazamiento de colores en función del ángulo de visión.

La Figura 3 muestra una vista en planta desde arriba de un tramo de la capa de transferencia 27 de la lámina de

transferencia 20. Como se indica en la figura 3, este tramo está previsto para poner a disposición dos elementos de lámina 2 para la aplicación en documentos de seguridad. Los tramos que ponen a disposición el elemento de lámina 2 correspondiente presentan una estructura idéntica. Los elementos de lámina 2 presentan así respectivamente una zona 41, en la que el elemento de lámina está realizado transparente, y una zona 42, en la que el elemento de lámina 2 no está realizado transparente. En la zona transparente 41 están previstas una o varias características de seguridad 51 y en la zona no transparente 42 están previstas una o varias características de seguridad 52. Las características de seguridad 51 y 52 se ponen a disposición gracias a la configuración correspondiente de la capa decorativa como se ha descrito anteriormente. Las características de seguridad 51 representan así características de seguridad que pueden detectarse bajo luz incidente, que están dispuestas en una zona transparente del elemento de lámina 2 y las características de seguridad 52 representan características de seguridad que pueden detectarse bajo luz incidente, que están dispuestas en una zona opaca del elemento de lámina 2. Gracias a una conformación especial, en forma de un dibujo, de las zonas transparentes 41 y de las zonas no transparentes 42 puede implementarse además una característica de seguridad ópticamente detectable en el elemento de lámina 2. Las características de seguridad 51 y 52 pueden estar formadas, por ejemplo, respectivamente por estructuras en relieve difractivas y/o estructuras mates, que en la zona no transparente 42 están cubiertas con una capa de reflexión metálica opaca, en particular de aluminio aplicado por vaporización, y que en la zona transparente 41 están cubiertas con una capa de reflexión HRI transparente aplicada por vaporización.

La Figura 6a muestra una representación en corte del sustrato de soporte 1 alimentado al mecanismo de impresión 62. El sustrato de soporte 1 presenta la capa de soporte 10 y el recubrimiento termosensible 11 arriba indicado así como una capa 12 aplicada por el dispositivo de impresión 60. Como se muestra en la Figura 6a, el recubrimiento termosensible aplicado en la capa de soporte 10 se extiende al menos por zonas al interior del volumen de la capa de soporte 10.

La capa de soporte 10 es preferentemente una capa de papel, preferentemente con un espesor de capa entre 70 μm y 250 μm , por ejemplo de 125 μm . La capa de soporte presenta además preferentemente un peso por metro cuadrado de 40 a 300 g/m^2 (secado al horno). Además, también es posible que la capa de soporte esté formada por una o varias capas de papel y/o de plástico y en particular por una secuencia de capas de papel y de plástico.

El recubrimiento termosensible 10 puede estar formado por una o varias capas. El recubrimiento termosensible puede comprender por ejemplo un primer recubrimiento, que presenta propiedades para aislar energía térmica (capa aislante), una capa termorreactiva aplicada en esta y una capa protectora aplicada en esta.

La capa aislante contiene preferentemente pigmentos elegidos del grupo de caolín, caolín calcinado, carbonato de calcio, óxido de cinc, óxido de aluminio, dióxido de titanio, dióxido de silicio, hidróxido de aluminio, sulfato de bario, sulfato de cinc, talco, arcilla, dióxido de silicio coloidal, pigmentos de esferas huecas, o mezclas de estos.

El recubrimiento termosensible comprende preferentemente una capa termorreactiva, que contiene por ejemplo colorantes leuco, que en el estado no excitado son incoloros, así como correactantes, que al aplicar calor en una masa fundido reaccionan entre sí. Durante este proceso, en los colorantes leuco se abre térmicamente un anillo de lactona y se produce una reacción de color. La capa termorreactiva contiene preferentemente un material base de color y/o un material generador de color. Ejemplos de materiales base de color son materiales base de color basados en triarilmetano, materiales base de color basados en difenilmetano, materiales base de color basados en compuestos espiro y materiales base de color basados en fluorano. El material generador de color puede elegirse entre materiales orgánicos o inorgánicos, que desencadenan una reacción de color en contacto con los materiales base de color. El material generador de color es preferentemente ácido. Ejemplos para materiales generadores de color inorgánicos son arcilla activada, atapulgita, sílice coloidal, silicato de aluminio y similares. Ejemplos para materiales generadores de color orgánicos son compuestos fenólicos, sales de compuestos fenólicos o ácidos carboxílicos aromáticos y similares con metales polivalentes como p.ej. cinc, magnesio, aluminio, calcio, titanio, manganeso, estaño, níquel y similares y/o complejos de pirina de tiocianatos de cinc.

El recubrimiento termosensible o las capas individuales por las que está formado el recubrimiento termosensible presentan después del secado con preferencia un peso de aplicación de respectivamente 1 a 20 g/mm (secado al horno).

La capa 12 forma preferentemente una capa que pone a disposición una información óptica. Esta capa está formada en particular por una impresión de seguridad, una capa de barniz de color, una capa que contiene pigmentos ópticamente variables, pigmentos activos bajo radiación US o IR o colorantes. De este modo, esta capa pone a disposición preferentemente una información base uniforme para todos los documentos de valor, por ejemplo todos

los tickets.

En el sustrato de soporte 1 así realizado se aplica a continuación la capa de adhesivo 3, como se muestra en la figura 6b. La capa de adhesivo 3 se aplica aquí preferentemente en forma de dibujo en una conformación que debe 5 corresponder a la conformación del elemento de lámina 2 en el sustrato de soporte.

Como se muestra en la figura 6c, a continuación se une la lámina de transferencia 20 al sustrato de soporte 1, de modo que la capa de adhesivo 3 queda dispuesta entre la lámina de transferencia 20 y el sustrato de soporte 1. Gracias al contacto con la capa de adhesivo 3, la lámina de transferencia 20 se adhiere en estas zonas al sustrato 10 de soporte 1, de modo que tras el desprendimiento de la lámina de transferencia 20 del sustrato de soporte 1, la zona de la capa de transferencia 27 que tiene contacto con la capa de adhesivo 3 se desprende de la lámina de transferencia 20 y permanece como elemento de lámina 2 en el sustrato de soporte 1. El documento de seguridad 30 que resulta así se muestra a título de ejemplo en la vista en planta desde arriba de la figura 4a.

15 La figura 4a muestra el documento de seguridad 30 con el sustrato de soporte 1 y el elemento de lámina 2. La capa 12 del sustrato de soporte 1 pone a disposición varias informaciones ópticas 53, que en la figura 4a se indican a título de ejemplo mediante líneas de trazo interrumpido.

El elemento de lámina 2 presenta en el ejemplo de realización según la figura 4a una conformación en forma de tiras 20 y se extiende a lo largo de toda la anchura del documento de seguridad 30. No obstante, también es posible que el elemento de lámina 2 tenga cualquier otra conformación, que cubra por ejemplo el documento de seguridad 30 en toda la superficie o que esté realizado por ejemplo en forma de un parche. Como ya se ha descrito anteriormente, la conformación del elemento de lámina 2 depende de la conformación de la capa de adhesivo 3, de modo que el elemento de lámina 2 puede tener cualquier conformación. Por ejemplo, es ventajoso que, en caso de una 25 realización del elemento de lámina 2 en forma de tiras, los cantos no estén realizados rectos de la forma indicada en la figura 4a, sino que se extiendan por ejemplo de forma dentada o en forma de un dibujo formando así una característica de seguridad adicional.

Como ya se ha explicado anteriormente, el elemento de lámina 2 presenta una o varias zonas transparentes 41, en 30 las que el observador humano puede detectar las zonas del sustrato de soporte 1 dispuestas por debajo al menos en una dirección del espacio. De este modo, en las zonas 41 son visibles las informaciones 53 aplicadas en el sustrato de soporte 1 a través del elemento de lámina 2, como se indica en la figura 4a. Además, la capa decorativa o las capas decorativas del elemento de lámina 2 generan una o varias características de seguridad 51 en la zona 41 del elemento de lámina 2, de modo que una o varias de las características ópticas de seguridad de la capa 35 decorativa están dispuestas en una de las zonas transparentes 41.

Las características de seguridad 51 son preferentemente características de seguridad que reflejan solo una parte de la luz incidente para la generación de una característica óptica de seguridad mediante difracción/reflexión y que transmiten una parte de la luz, de modo que las informaciones 53 dispuestas por debajo pueden verse a través de 40 estas características de seguridad 51 y se superponen ópticamente con estas. Las características de seguridad de este tipo se generan por ejemplo mediante la estructura de capas anteriormente descrita con una capa de replicación y una capa transparente que aumenta la reflexión.

Además, el elemento de lámina 2 presenta preferentemente una o varias zonas opacas 42, en las que el observador 45 humano no puede detectar las informaciones dispuestas por debajo o solo las puede ver con dificultades. En estas zonas opacas 42 están previstas además las características de seguridad 52. En el ejemplo de realización anteriormente mencionado, estas están formadas por ejemplo por una capa de replicación con estructuras en relieve moldeadas y una capa opaca que aumenta la reflexión.

50 La figura 2 muestra la estructura esquemática de un dispositivo 9 para la emisión de un documento de seguridad personalizado. El dispositivo 9 representa por ejemplo una máquina expendedora de billetes.

El dispositivo 9 presenta un dispositivo de entrada 94, un dispositivo de control 93, una impresora 91 y un dispositivo de salida 92. Al dispositivo 9 se alimenta un rollo de lámina 84 fabricado según la figura 1. El documento de seguridad realizado como papel de seguridad 30 es desarrollado del rollo de lámina 84 y se alimenta a la impresora 91. La impresora 91 presenta al menos un cabezal térmico de impresión 911, que es controlado por el dispositivo de control 93. El cabezal térmico de impresión 911 se pone aquí en contacto con el lado superior del documento de seguridad 30, como se indica en la figura 7a. Los elementos calentadores 912 del cabezal térmico de impresión 911 se ponen así en contacto con el lado del papel de seguridad 30 en el que está aplicado el elemento de lámina 2 en 55

el sustrato de soporte 1. Como se indica en la figura 7b, el calor generado por los elementos calentadores 912 es transmitido por el elemento de lámina 2, de modo que el recubrimiento termosensible 11 se activa por zonas y se estimula un cambio de color del mismo. Gracias al mando correspondiente del cabezal térmico de impresión 911 mediante el dispositivo de control 93 se inscribe así una información personalizada 54 mediante la activación por zonas del cambio de color del recubrimiento termosensible.

Ha resultado ser especialmente ventajoso usar como impresora 91 una de las siguientes impresoras: CAB a4+ (cab Produkttechnik GmbH & Co. KG, Karlsruhe), Avery Dennison 64-08 (Avery Dennison, EEUU), Zebra 110Xi4 (Zebra Technologies Corporation EEUU).

10

Estas impresoras se hacen funcionar preferentemente con los siguientes parámetros:

Al usar como sustrato de soporte Mitsubishi thermoscript TF 7067, CAB a4+ con nivel de temperatura 2, 4, 6, 8, velocidad 75, 100, 150, 200 mm/s;

15 Avery Dennison 64-08 con nivel de temperatura 25, 50, 75, 100, velocidad 72,2, 101,6, 152,4 mm/s;

Zebra 110Xi4 con nivel de temperatura 10, 15, 20, 25, velocidad 76,2, 101,6, 152,4 mm/s.

Al usar como sustrato de soporte Mitsubishi thermoscript TF 1267, CAB a4+ con nivel de temperatura 2, 4, 6, 8, velocidad 75, 100, 150, 200 mm/s;

Avery Dennison 64-08 con nivel de temperatura 25, 50, 75, 100, velocidad 76,2, 101,6, 152,4 mm/s;

20 Zebra 110Xi4 con nivel de temperatura 10, 15, 20, 25, velocidad 76,2, 101,6, 152,4 mm/s.

En el dispositivo de salida 92, el documento de seguridad 30' así personalizado se corta y separa dado el caso de la banda de lámina y se emite a continuación como documento de seguridad 30" personalizado.

25 En la figura 4b se muestra el documento de seguridad 30" a título de ejemplo.

El documento de seguridad 30" tiene la misma estructura que el documento de seguridad 30 según la figura 4a, con excepción de que adicionalmente está inscrita una información 54 en el documento de seguridad mediante la activación por zonas del cambio de color del recubrimiento termosensible 11. El documento de seguridad 30

30 presenta así el sustrato de soporte 1 con la información 53, así como el elemento de lámina 2 con las zonas transparentes 41, las zonas opacas 42 y las características de seguridad 51 y 52. Como se muestra en la figura 4b, la información 54 se inscribe de tal modo en el documento de seguridad que al menos una parte de la información

54 queda cubierta por una zona transparente 41 del elemento de lámina 2. De este modo, al menos una parte de la información 54 es visible a través del elemento de lámina 2. Además, al menos una de las características ópticas de

35 seguridad 51 del elemento de lámina 2 dispuesto en la zona transparente 41 del elemento de lámina 2 cubre al menos por zonas la información 54. De este modo, la información 54 es visible a través de la característica de seguridad 51 y la información 54 y la característica de seguridad 51 quedan ópticamente superpuestas, por lo que la seguridad aumenta claramente de forma considerable.

REIVINDICACIONES

1. Documento de seguridad (30, 30', 30"), en particular ticket, con un sustrato de soporte (1) que presenta una capa de soporte (10) y un recubrimiento termosensible (11), en el que puede desencadenarse un cambio de color gracias a la acción de calor, en particular mediante un cabezal térmico de impresión (911), con un elemento de lámina (2) al menos por zonas transparente, que presenta al menos una capa decorativa (24, 25), con al menos una característica óptica de seguridad (51, 52), y una capa de adhesivo (3), estando dispuesta la capa de adhesivo (3) entre el elemento de lámina (2) y el sustrato de soporte (1), estando dispuesto el recubrimiento termosensible (11) entre la capa de adhesivo (3) y la capa de soporte (10) y cubriendo el elemento de lámina (2) el recubrimiento termosensible (11) al menos por zonas, cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte, **caracterizado porque** el sustrato de soporte (1) comprende un papel térmico (10, 11) y/o porque la capa de soporte (10) está recubierta con el recubrimiento termosensible (11) y el recubrimiento termosensible (11) se extiende al menos por zonas al interior del volumen de la capa de soporte (10).
2. Documento de seguridad (30, 30', 30") según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa de adhesivo (3) está formada por un adhesivo en frío y/o un adhesivo endurecible por radiación ultravioleta y/o porque la capa de adhesivo (3) es transparente, en particular transparente y clara, en el rango de longitudes de onda visible para el ojo humano.
3. Documento de seguridad (30, 30', 30") según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la capa de adhesivo (3) presenta un espesor de capa entre 1 μm y 10 μm , en particular entre 1 μm y 5 μm y/o porque el elemento de lámina (2) presenta un espesor de capa entre 3 μm y 25 μm , en particular entre 5 μm y 15 μm .
4. Documento de seguridad (30, 30', 30") según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos una de las características ópticas de seguridad (51) de la capa decorativa (24, 25) es una característica de seguridad que puede detectarse bajo luz incidente, que está dispuesta en una zona transparente (41) del elemento de lámina (2).
5. Documento de seguridad (30, 30', 30") según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una primera información (54) ópticamente detectable está inscrita mediante una activación por zonas del cambio de color del recubrimiento termosensible (11) en el documento de seguridad de tal modo que al menos una parte de la primera información (54) está cubierta por una primera zona transparente (41) del elemento de lámina (2) cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte, encontrándose preferentemente en la primera zona (41) al menos una de las características ópticas de seguridad (51) del elemento de lámina (2) y cubriendo la primera información (54) al menos por zonas cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte.
6. Documento de seguridad (30, 30', 30") según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la capa decorativa (24, 25) presenta una o varias capas (24, 25) que ponen a disposición la característica de seguridad (51, 52) que contienen uno o varios elementos elegidos del grupo: una impresión de seguridad, una impresión UV o IR, una microescritura, una capa que contiene pigmentos ópticamente variables, un elemento refractivo, un elemento difractivo, una estructura mate anisotrópica, un holograma en relieve, un holograma de volumen, una estructura de difracción de orden cero, un elemento de capa de película delgada que genera un efecto de desplazamiento de colores en función del ángulo de visión y/o una capa reticulada de cristal líquido.
7. Documento de seguridad (30, 30', 30") según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de lámina (2) presenta una capa de replicación (24) transparente y una capa transparente que aumenta la reflexión (25) y porque en una superficie de la capa de replicación están moldeadas una o varias estructuras en relieve, que ponen a disposición una característica óptica de seguridad (51, 52),
- a) estando formada la capa transparente que aumenta la reflexión (30, 30', 30") preferentemente por una capa cuyo índice de refracción difiere al menos 0,2 del índice de refracción de la capa de replicación (24), en particular una capa HRI o LRI y/o
- b) estando formada la capa transparente que aumenta la reflexión preferentemente por una capa metálica, cuyo espesor de capa y/o conformación se ha elegido de tal modo que tiene una transmisibilidad media en el rango de longitudes de onda visible para el ojo humano superior al 60 %, preferentemente superior al 80 %.

8. Documento de seguridad (30, 30', 30") según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos una de las características ópticas de seguridad (52) de la capa decorativa (24, 25) es una característica de seguridad detectable bajo luz incidente, que está dispuesta en una zona opaca (42) del elemento de lámina (2).
- 5
9. Documento de seguridad (30, 30', 30") según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la capa de soporte (10) es una capa de papel, en particular con un espesor entre 20 µm y 500 µm, en particular entre 50 µm y 250 µm o porque la capa de soporte presenta una o varias capas de papel y/o de plástico y/o
- 10 **porque** el recubrimiento termosensible (11) presenta tras el secado un peso de aplicación entre 1 y 60 g/m² y/o porque el recubrimiento termosensible es transparente y en particular incoloro antes de la acción de calor y tras la acción de calor muestra un cambio de color a un color de cuerpo cubridor, en particular un cuerpo oscuro y/o porque la temperatura de activación, a la que se desencadena un cambio de color del recubrimiento termosensible (11) es superior a 50°C, en particular superior a 60°C.
- 15
10. Documento de seguridad (30, 30', 30") según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el sustrato de soporte (1) presenta una o varias capas (12) que ponen a disposición una segunda información óptica (53), en particular una impresión de seguridad, una capa de barniz de color, una capa que contiene pigmentos ópticamente variables, pigmentos activos bajo la acción de radiación UV o IR o colorantes.
- 20
11. Procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad (30, 30', 30"), en particular tickets, que comprende las etapas:
- poner a disposición un sustrato de soporte (1) con una capa de soporte (10) y un recubrimiento termosensible (11),
- 25 en el que se desencadena un cambio de color mediante la acción de calor, comprendiendo el sustrato de soporte (1) un papel térmico (10, 11) y/o estando recubierta la capa de soporte (10) con el recubrimiento termosensible (11) y extendiéndose el recubrimiento termosensible (11) al menos por zonas al interior del volumen de la capa de soporte (10),
- 30 aplicación de un elemento de lámina (2) al menos por zonas transparente, que presenta al menos una capa decorativa (24, 25) con al menos una característica óptica de seguridad (51, 52) en el sustrato de soporte (1), de modo que el recubrimiento termosensible (11) queda dispuesto entre el elemento de lámina (2) y la capa de soporte (10) y que el elemento de lámina (2) cubre el recubrimiento termosensible (11) al menos por zonas cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte,
- 35 inscribiéndose después de la aplicación del elemento de lámina (2) una primera información (54) en el documento de seguridad (30) mediante un cabezal térmico de impresión (911) mediante activación por zonas del cambio de color del recubrimiento termosensible (11) de modo que al menos una parte de la primera información (54) queda cubierta por el elemento de lámina (2) cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte.
- 40
12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** para la aplicación del elemento de lámina (2) en el sustrato de soporte (1) se imprime una capa de adhesivo (3), en particular una capa de adhesivo en frío y/o un adhesivo endurecible por radiación ultravioleta, en particular en forma de dibujos, aplicándose preferentemente para la aplicación del elemento de lámina (2) una lámina de transferencia (20) que comprende una
- 45 lámina de transferencia (21) y una capa de transferencia (27) desprendible de esta en la capa de adhesivo (3) y desprendiéndose la lámina de soporte (21), de modo que en la zona que tiene contacto con la capa de adhesivo (3) se desprende la capa de transferencia (27) de la lámina de soporte (21) permaneciendo como elemento de lámina (2) en la capa de adhesivo (3).
- 50
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** el cabezal térmico de impresión (911) se posiciona en el lado del sustrato de soporte (1) orientado hacia el elemento de lámina (2) cuando se inscribe la primera información (54).
- 55
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** la etapa de la aplicación del elemento de lámina (2) en el sustrato de soporte (1) se realiza varias veces a distancias laterales y porque el sustrato de soporte (1) provisto así de elementos de lámina (2) dispuestas a distancias laterales entre sí es separado en documentos de seguridad (30") individuales, en particular también después de la inscripción de la primera información (54).

15. Procedimiento para la fabricación de un documento de seguridad (30', 30") personalizado, que comprende las etapas:

5 alimentación de un papel de seguridad (30) que comprende un sustrato de soporte (1), que presenta una capa de soporte (10) y un recubrimiento termosensible (11), en el que se desencadena un cambio de color mediante la acción de calor, comprendiendo el sustrato de soporte (1) un papel térmico (10, 11) y/o estando recubierta la capa de soporte (10) con el recubrimiento termosensible (11) y extendiéndose el recubrimiento termosensible (11) al menos en parte al interior del volumen de la capa de soporte (10) y comprendiendo el papel de seguridad (30) además un elemento de lámina (2) al menos por zonas transparente, cubriendo el elemento de lámina (2) el
10 recubrimiento termosensible (11) al menos por zonas cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte,

inscripción de una primera información (54) mediante un cabezal térmico de impresión (911) mediante activación por zonas del cambio de color del recubrimiento termosensible (11) de modo que al menos una parte de la primera
15 información (54) queda cubierta por el elemento de lámina (2) cuando se observa desde una dirección perpendicular respecto al plano tendido por el lado superior del sustrato de soporte.

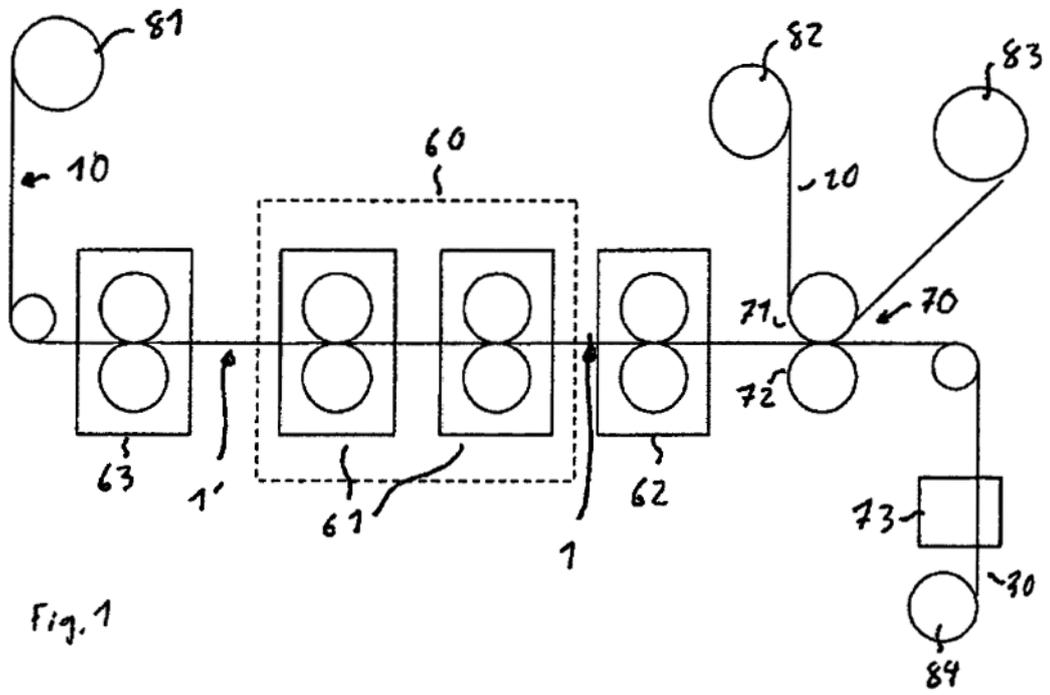


Fig. 1

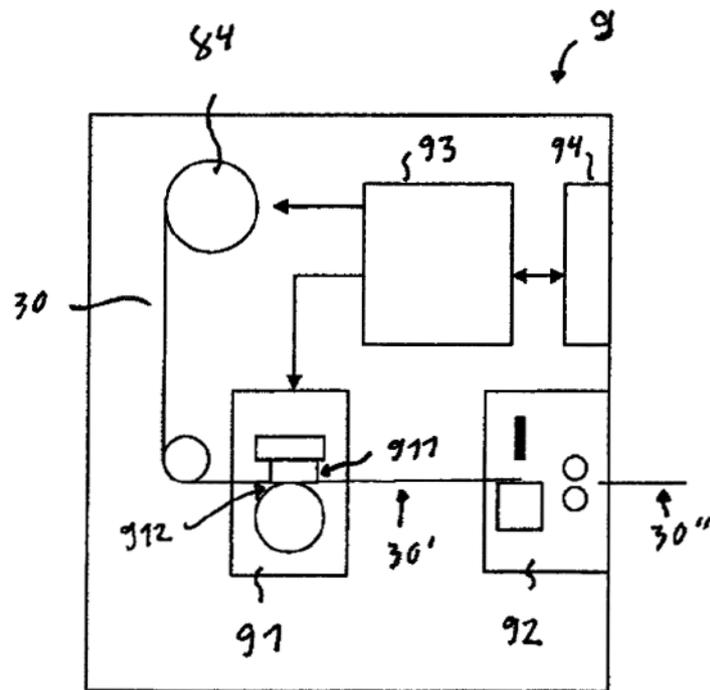
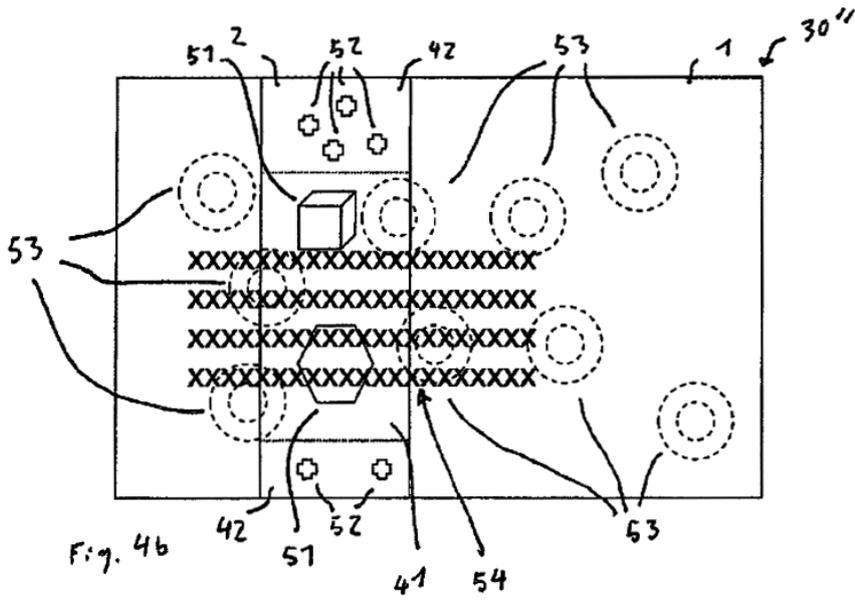
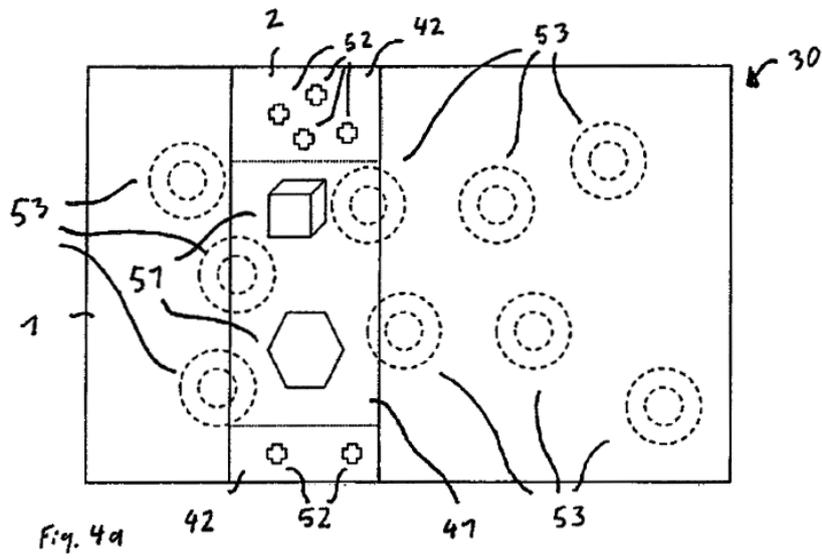
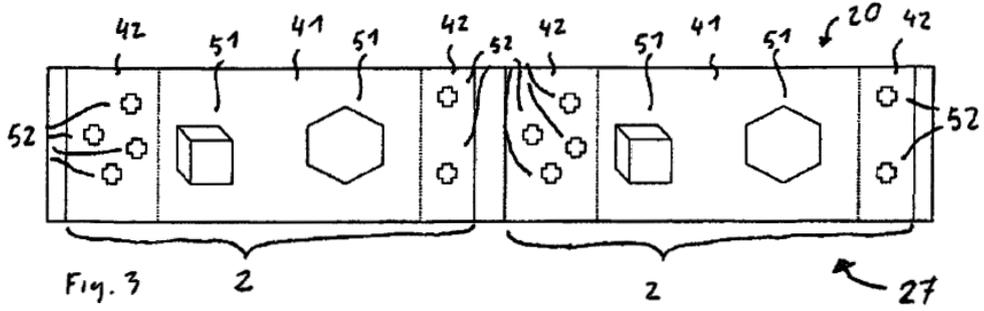


Fig. 2



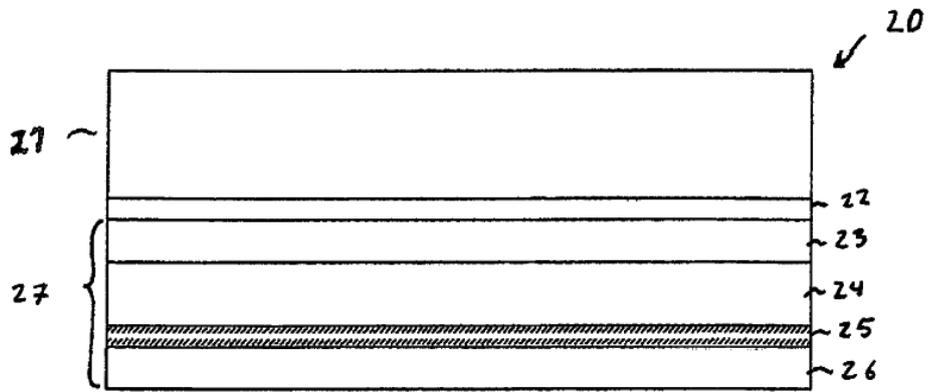


Fig. 5

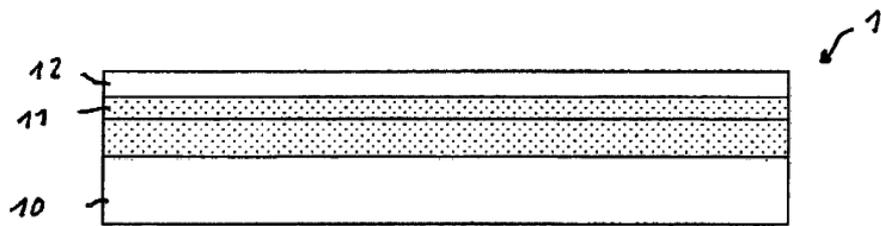


Fig. 6a

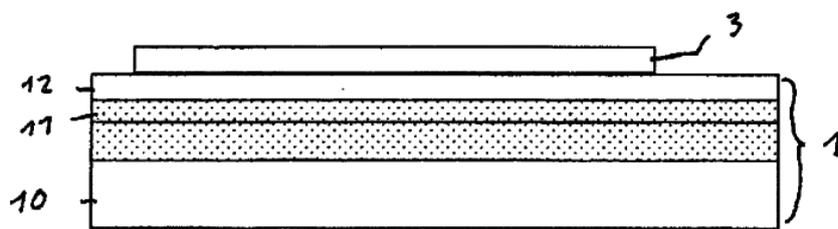


Fig. 6b

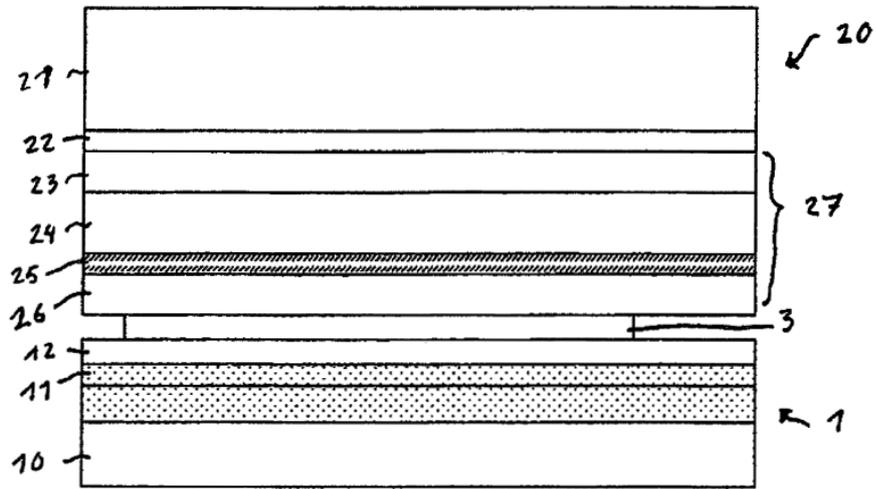


Fig. 6c

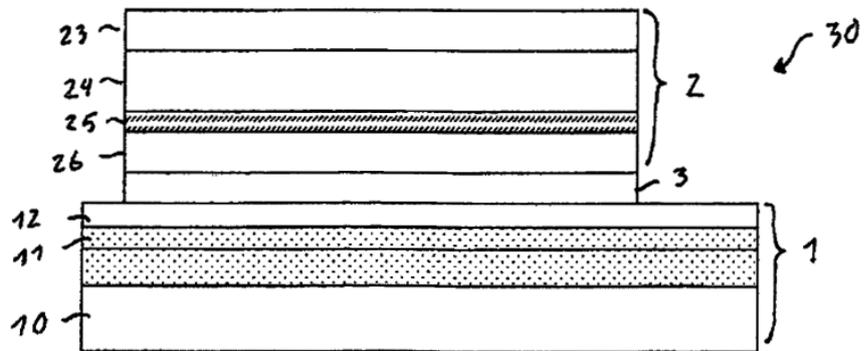
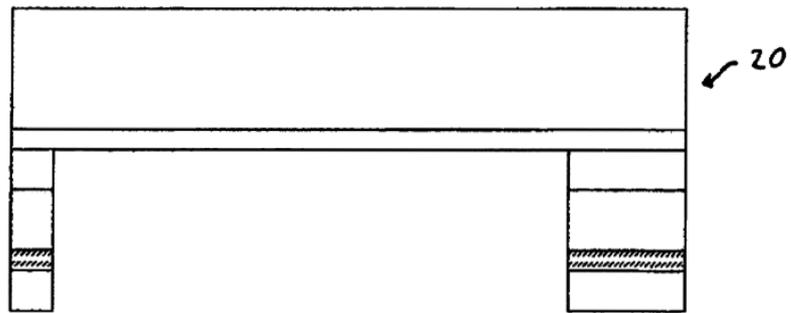


Fig. 6d

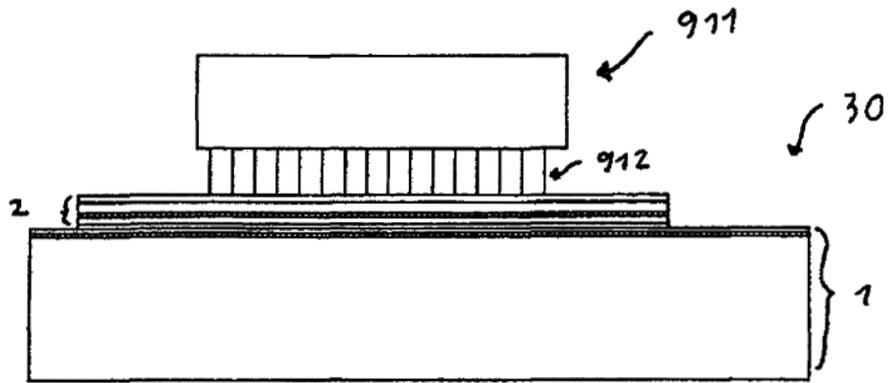


Fig. 7a

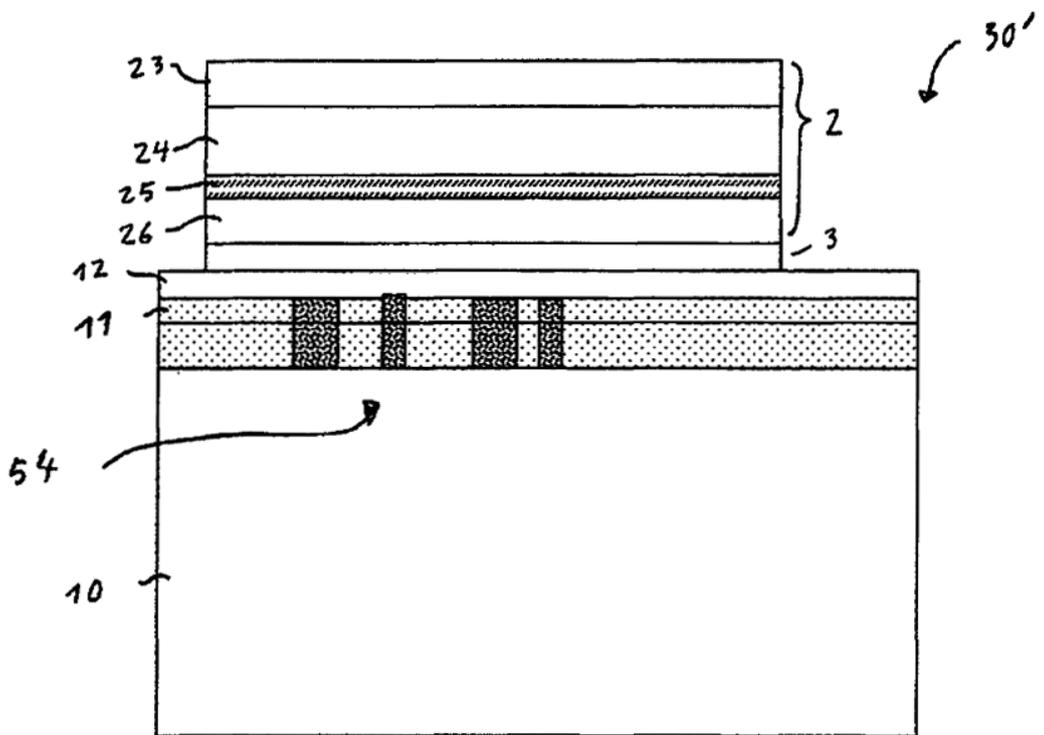


Fig. 7b