

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 498**

51 Int. Cl.:  
**B42D 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06724688 .4**  
96 Fecha de presentación: **03.05.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1904311**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

54 Título: **PAPEL DE SEGURIDAD Y PROCEDIMIENTO PARA SU FABRICACIÓN.**

30 Prioridad:  
**12.05.2005 DE 102005022018**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.11.2011**

73 Titular/es:  
**GIESECKE & DEVRIENT GMBH  
PRINZREGENTENSTRASSE 159  
81677 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**RUCK, Jürgen;  
HEIM, Manfred y  
PRETSCH, Andreas**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 368 498 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**

Papel de seguridad y procedimiento para su fabricación

La invención se refiere a un papel de seguridad para la fabricación de documentos de seguridad o de valor, como billetes de banco, tarjetas de identidad y similares.

5 Para aumentar la seguridad, los papeles de seguridad o documentos de valor son provistos en muchos casos de distintas características de autenticidad, que permiten la comprobación de la autenticidad del papel de seguridad o del documento de valor y que sirven al mismo tiempo como protección contra una reproducción no permitida.

10 En el sentido de la invención, el concepto "papel de seguridad" se refiere al papel no impreso, que se presenta habitualmente en una forma sin fin, por así decirlo, y que se someterá posteriormente a un procesamiento subsiguiente. Por "documento de valor" se entiende un documento que está terminado para su uso conforme a lo previsto. Los documentos de valor en el sentido de la presente invención son, en particular, billetes de banco, acciones, empréstitos, títulos, bonos, talones, entradas de gran valor, pero también otros documentos que corren peligro de ser falsificados, como pasaportes u otros documentos de identidad, así como elementos para asegurar productos, como etiquetas, sellos, embalajes y similares. La denominación simplificada "papel de seguridad" o "documento de valor" incluirá en lo sucesivo todos los documentos y medios para asegurar productos de este tipo.

20 El documento WO 95/10420 describe un documento de valor, en el que se estampa tras su fabricación un orificio pasante, que se cierra a continuación a un lado con una lámina recubridora que sobresale del orificio por todos los lados. La lámina recubridora es transparente en al menos una zona parcial, de modo que, al hacer un intento de copiar el documento de valor, el fondo luce a través del orificio siendo reproducido correspondientemente por la copiadora. De este modo pueden detectarse fácilmente falsificaciones. No obstante, el orificio realizado por el estampado también puede ser realizado por un falsificador. Si bien la copia en color de un documento de valor auténtico ya no presenta la zona transparente, ésta zona puede estamparse posteriormente de forma análoga al documento de valor auténtico y puede volver a cerrarse nuevamente con una lámina recubridora adecuada. Es difícil detectar falsificaciones de este tipo.

25 Para solucionarlo, en el documento WO 03/054297 se propuso realizar ya durante la fabricación del papel un orificio pasante. Un orificio de este tipo, realizado durante la formación de pliegos, presenta en la zona marginal irregularidades características, que no pueden realizarse posteriormente en el papel acabado. Las irregularidades se manifiestan en particular por la falta de un canto de corte limpio o por el depósito irregular de fibras en la zona marginal y por fibras individuales que se asoman al orificio. Los orificios realizados de este modo tienen un valor de seguridad de una calidad similar a la de una marca de agua realizada durante la fabricación del papel o de un hilo de seguridad incorporado durante la fabricación del papel.

30 No obstante, la calidad de los orificios de este tipo realizados durante la fabricación del papel varía en muchos casos y no es fácil reproducirlos. En parte, también existe el peligro que unos mechones de fibras cierren el orificio en parte.

35 Partiendo de ello, la invención tiene el objetivo de crear un papel de seguridad, que evite los inconvenientes del estado de la técnica. En particular, el papel de seguridad debe reunir la gran seguridad contra falsificaciones de los orificios realizados durante la fabricación del papel con una gran reproducibilidad en la fabricación y facilidad de distinción de las características de autenticidad formadas por los orificios.

Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones subordinadas se indican variantes de la invención.

40 En un primer aspecto de la invención, un papel de seguridad genérico comprende al menos dos orificios pasantes, habiéndose realizado un primer orificio pasante durante la fabricación del papel y presentando el mismo irregularidades características en la zona marginal y habiéndose realizado el segundo orificio pasante después de la fabricación del papel mediante corte o estampado con una zona marginal nítidamente delimitada.

45 Las formas del contorno del primero y del segundo orificio pasante están preferiblemente relacionadas en cuanto a su significado. En particular, puede estar previsto que las formas del contorno del primero y del segundo orificio pasante representen informaciones relacionadas entre sí o que se complementan unas a otras, como por ejemplo un motivo en forma de imagen, caracteres o una codificación.

50 En una realización preferible, el segundo orificio nítidamente delimitado se realiza mediante corte por láser. Las superficies laterales nítidamente delimitadas del segundo orificio pueden extenderse aquí en la dirección paralela o perpendicular respecto a la superficie del papel. En otras configuraciones, el segundo orificio está realizado por lo contrario con superficies laterales que presentan distintas inclinaciones respecto a la normal de la superficie. Esto puede conseguirse, por ejemplo, en el corte por láser, mediante una elección adecuada de la divergencia del haz y de

- 5 la inclinación del haz respecto a la superficie del papel. En particular, la divergencia del haz y la inclinación del haz respecto a la superficie del papel pueden ajustarse de tal modo que el segundo orificio se realiza con superficies laterales que presentan distintas inclinaciones respecto a la normal de la superficie. Unos cantos aplanados hacen que haya una transición más suave entre una lámina recubridora dispuesta encima de los orificios y el substrato de papel y, por lo tanto, entre otras cosas que haya una menor susceptibilidad a ensuciar.
- 10 Las superficies laterales con distintas inclinaciones ofrecen además ventajas en caso de un laminado del orificio a los dos lados con láminas y minimizan en particular los posibles problemas con inclusiones de aire en caso de un laminado a los dos lados. Además, los orificios con superficies laterales inclinadas presentan un efecto óptico adicional en comparación con superficies laterales verticales, puesto que parecen tener distintos tamaños, según la dirección de observación.
- 15 En una variante ventajosa de la invención, el papel de seguridad presenta un espesor de papel predeterminado y una parte delgada con un espesor de papel reducido, estando realizado al menos el segundo orificio pasante en la zona de la parte delgada. La parte delgada puede comprender, en particular, una marca de agua.
- 20 Es recomendable que los dos orificios estén cerrados al menos a un lado del papel de seguridad con un elemento de lámina. En algunas configuraciones, los orificios están cerrados incluso a los dos lados con una lámina. Gracias a los cantos inclinados arriba mencionados pueden minimizarse aquí posibles problemas de inclusiones de aire.
- 25 Según otro aspecto de la invención, un papel de seguridad genérico comprende al menos un orificio pasante, presentando la superficie lateral del orificio pasante primeras zonas parciales nítidamente delimitadas y segundas zonas parciales con irregularidades características. Las primeras y segundas zonas parciales se alternan preferiblemente a lo largo de la línea de contorno del orificio. En particular, puede estar previsto que las primeras y segundas zonas parciales se alternen a lo largo de la línea de contorno del orificio según una secuencia irregular.
- 30 En una configuración, las primeras y segundas zonas parciales se extienden respectivamente a lo largo de todo el espesor del papel. También puede estar previsto que las primeras y segundas zonas parciales estén dispuestas unas tras otras en una dirección a lo largo del espesor del papel de seguridad, completándose para formar el orificio pasante. En un tramo marginal pueden extenderse, por ejemplo, zonas parciales nítidamente delimitadas a lo largo del 90 % del espesor del papel, mientras que la superficie lateral para el restante 10 % del espesor de papel es irregular. Los tramos marginales de este tipo también pueden combinarse con otros tramos marginales, en los que las primeras o segundas zonas parciales se extienden completamente por todo el espesor de papel.
- 35 Una secuencia de este tipo de primeras y segundas zonas parciales a lo largo del espesor del papel de seguridad puede realizarse, por ejemplo, porque durante la fabricación del papel se realiza un orificio pasante con irregularidades características en la zona marginal modificándose la zona marginal del orificio así realizado después de la fabricación del papel mediante corte o estampado, quedando así nítidamente delimitada, al menos en zonas parciales. La modificación se realiza preferiblemente mediante corte por láser, existiendo también aquí las posibilidades anteriormente mencionadas de la inclinación de las superficies laterales.
- 40 La secuencia de primeras y segundas zonas parciales a lo largo del espesor de papel de seguridad puede realizarse, por ejemplo, también porque se define un trozo de papel con la forma deseada del orificio con líneas de corte nítidamente delimitadas, interrumpidas en el papel de seguridad, arrancándose a continuación el trozo de papel así definido del papel de seguridad, en particular soplando o tirando del mismo. El trozo de papel se define preferiblemente mediante corte por láser, existiendo nuevamente las posibilidades anteriormente indicadas de la inclinación de las superficies laterales.
- 45 Otra posibilidad de realizar la secuencia de primeras y segundas zonas parciales prevé realizar en el papel de seguridad una parte delgada nítidamente delimitada con la forma del orificio deseado y arrancar, en particular soplar o tirar el trozo de papel formado en la zona de la parte delgada por el espesor de papel restante. También la parte delgada nítidamente delimitada se crea en un procedimiento preferible mediante corte por láser, en caso deseado, con superficies laterales inclinadas, como se ha explicado anteriormente.
- 50 En una configuración recomendable, el papel de seguridad presenta un espesor de papel predeterminado y una parte delgada con un espesor de papel reducido, por ejemplo una marca de agua, habiéndose realizado el orificio pasante en la zona de la parte delgada.
- El orificio pasante está cerrado recomendablemente a un lado o incluso a los dos lados del papel de seguridad con un elemento de lámina.
- Según otro aspecto de la invención, un papel de seguridad genérico comprende al menos un orificio pasante realizado durante la fabricación del papel, que presenta en la zona marginal unas irregularidades características. El orificio pasante está combinado con un grabado realizado por láser, que complementa el orificio para la representación de una

- proyección. El orificio pasante está cerrado preferiblemente a un lado o incluso a los dos lados del papel de seguridad con un elemento de lámina. Según otro aspecto de la invención, un papel de seguridad genérico comprende un elemento de lámina incorporado, que es visible en zonas parciales gracias a zonas de ventana realizadas mediante técnicas papeleras. El papel de seguridad presenta, además, en la zona del elemento de lámina un orificio realizado después de la fabricación del papel mediante corte o estampado con una zona parcial nítidamente delimitada.
- 5 En una configuración ventajosa, el orificio nítidamente delimitado está dispuesto encima y/o directamente al lado del elemento de lámina. El orificio nítidamente delimitado está realizado preferiblemente de forma continua, con excepción de una eventual zona de solapadura con el elemento de lámina.
- 10 Según una forma de realización preferible, las zonas de ventana están dispuestas en una primera superficie principal del papel de seguridad, mientras que el orificio nítidamente delimitado se extiende desde la superficie principal opuesta del papel de seguridad hasta el elemento de lámina.
- En todas las configuraciones, el elemento de lámina puede representar un elemento de seguridad, en particular un hilo de seguridad o una cinta de seguridad.
- 15 El orificio nítidamente delimitado se realiza de forma ventajosa con corte por láser. Las superficies laterales del orificio pueden estar inclinadas, como se ha explicado anteriormente. En una configuración recomendable, el papel de seguridad presenta un espesor de papel predeterminado y una parte delgada con un espesor de papel reducido, por ejemplo una marca de agua, habiéndose realizado el orificio nítidamente delimitado en la zona de la parte delgada. El orificio nítidamente delimitado está cerrado recomendablemente a un lado o incluso a los dos lados del papel de seguridad con un elemento de lámina.
- 20 La invención incluye también un documento de valor, como un billete de banco, una tarjeta de identidad y similares con un papel de seguridad del tipo descrito. El papel de seguridad o el documento de valor según la invención pueden usarse para proteger productos de cualquier tipo contra falsificaciones.
- Otros ejemplos de realización así como ventajas de la invención se explicarán a continuación con ayuda de las Figuras, habiéndose renunciado en la representación de las mismas a una reproducción a escala o con las proporciones exactas para aumentar la claridad.
- 25 Muestran:
- La Figura 1 una representación esquemática de un billete de banco de un papel de seguridad según un ejemplo de realización de la invención;
- 30 la Figura 2 una vista en planta desde arriba de un papel de seguridad según otro ejemplo de realización de la invención;
- las Figuras 3 y 4 otros ejemplos de realización para configuraciones según la invención de dos orificios en un papel de seguridad que tienen una relación en cuanto a su significado;
- las Figuras 5 a 7 respectivamente en (a) una etapa intermedia en la fabricación del papel de seguridad mostrado en (b) en una vista en planta desde arriba según otros ejemplos de realización de la invención;
- 35 la Figura 8 en (a) una etapa intermedia en la fabricación de un papel de seguridad según otro ejemplo de realización de la invención y en (b) un detalle de (a) después de separar la forma recortada;
- la Figura 9 una vista en planta desde arriba de un papel de seguridad según otro ejemplo de realización de la invención;
- 40 la Figura 10 en (a) una vista en planta desde arriba de un papel de seguridad con un elemento de lámina incorporado según un ejemplo de realización de la invención, y en (b) y (c) vistas en corte del papel de seguridad de (a) a lo largo de las líneas B-B o C-C;
- las Figuras 11 y 12 respectivamente en (a) una vista en planta desde arriba de un papel de seguridad con elemento de lámina según otros ejemplos de realización de la invención, y en (b) y (c) vistas en corte del papel de seguridad de (a) a lo largo de las líneas B-B o C-C;
- 45 la Figura 13 una configuración en la que se realiza un orificio cortado por láser en la zona de una parte delgada realizada con técnicas papeleras;
- la Figura 14 en (a) y (b) una vista en corte de dos etapas en la fabricación de un papel de seguridad según otro ejemplo

de realización de la invención y en (c) una vista en planta desde arriba del papel de seguridad de (b);

la Figura 15 en (a) a (c) una representación como en la Figura 14, realizándose el orificio cortado por láser en la zona de una parte delgada realizada mediante técnicas papeleras; y

5 la Figura 16 en (a) y (b) dos ejemplos de realización de orificios cortados por láser con superficies laterales inclinadas respecto a la normal de la superficie.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente haciéndose referencia a un billete de banco. La Figura 1 muestra para ello una representación esquemática de un billete de banco 10, que presenta dos orificios pasantes 12 ó 16. El primero de los orificios pasantes 12 se realizó aquí durante la fabricación del papel de seguridad usado para el billete de banco 10 y presenta una zona marginal 14 fibrosa, irregular. Un borde 14 de este tipo es característico para los orificios realizados ya durante la formación de pliegos y no puede realizarse posteriormente mediante corte o estampado del papel.

15 El segundo orificio pasante 16 no se realizó hasta después de la fabricación del papel mediante corte por láser o con ayuda de una herramienta de estampado y presenta una zona marginal 18 nítidamente delimitada. Los dos orificios pasantes 12 y 16 muestran separados uno de otro en el espacio dos veces la misma información; en el ejemplo de realización de la Figura 1, respectivamente, un triángulo equilátero. Se sobreentiende que en lugar del triángulo también pueden usarse formas más complejas, cuyos contornos representan por ejemplo una secuencia de cifras o un gráfico sencillo.

20 Incluso en caso de no distinguirse a primera vista la información representada por el primer orificio 12, debido a su zona marginal 14 irregular, el observador puede establecer la relación entre las dos formas gracias al segundo orificio 16 realizado con contornos nítidos y puede distinguir la información sin lugar a dudas. Gracias a que la información se presenta dos veces de distintas formas, la vista y la atención del observador se concentran precisamente en la diferencia entre los dos orificios. De este modo se combina la gran seguridad contra falsificaciones del orificio 12 con borde irregular con la posibilidad de distinción clara del orificio 16 de borde nítidamente delimitado.

25 El detalle de la Figura 12 muestra una vista en planta desde arriba de un papel de seguridad 20 según otro ejemplo de realización de la invención. El papel de seguridad 20 presenta un primer orificio 22 realizado con técnicas papeleras con una zona marginal irregular 24 y un segundo orificio 26 realizado mediante corte por láser con un borde nítido 28. También aquí, las formas del contorno de los dos orificios 22 y 26 están relacionadas en cuanto al significado. No obstante, a diferencia del ejemplo de realización de la Figura 1, no presentan la misma información sino que forman partes complementarias de una información completa.

30 El motivo representado está adaptado preferiblemente a las distintas propiedades de los bordes de los dos orificios. Con fines ilustrativos, la Figura 2 muestra un motivo floral, en el que la flor está formada por el primer orificio 22 con el borde irregular y el tallo y las hojas por el segundo orificio 26 de borde nítido. Puesto que las flores tienen en la naturaleza aspectos muy diferentes y variables, la representación en su conjunto tiene un efecto muy realista. Al mismo tiempo queda garantizada una gran protección contra falsificaciones gracias al uso de las dos formas de orificios.

35 Las Figuras 3 y 4 muestran otros ejemplos de realización para configuraciones en las que las formas de contorno de un primer orificio de borde irregular y de un segundo orificio de borde nítidamente delimitado están relacionadas en cuanto al significado.

40 El ejemplo de realización de la Figura 3(a) muestra un sol en forma de un primer orificio 32 circular, de borde irregular con rayos solares orientados radialmente hacia el exterior, que están formados por orificios 34 triangulares, cortados por láser o estampados. Los rayos formados por los segundos orificios 34 representan en este ejemplo de realización un motivo que depende del primer orificio. También en la Figura 3(b), el primer orificio 36 de borde irregular, en forma de estrella, representa un motivo principal, del cual dependen gráficamente los segundos orificios 38 circulares, de borde irregular.

45 La Figura 4 muestra otro ejemplo de realización de la invención, en el que los orificios 42 de borde irregular y los orificios 44 de borde nítidamente delimitado se complementan, respectivamente, formando la denominación "100" de un billete de banco 40. Como es usual, la denominación del billete de banco está aplicada también en otro lugar de forma claramente legible, por ejemplo está impresa. En un billete de banco real, sólo puede usarse una de las configuraciones de la Figura 4 o pueden estar previstas las dos configuraciones y dado el caso otras en distintos lugares del billete de banco.

50 La relación en cuanto al significado de los dos tipos de orificios también puede resultar porque el orificio de borde irregular es modificado por el orificio de borde nítidamente delimitado, como se explicara a continuación haciéndose referencia a las Figuras 5 a 7. La Figura 5(a) muestra una vista en planta desde arriba de un papel de seguridad 50, en el que se ha realizado en la fabricación del papel en primer lugar un primer orificio 52 de borde irregular. El orificio 52

se modifica tras la fabricación del papel mediante corte por láser con dos orificios 54 de bordes nítidamente delimitados, cuyas posiciones se indican en la Figura 5(a) mediante una línea de trazo interrumpido.

Después del corte por láser resulta un solo orificio 56 continuo y pasante, que presenta, como se muestra en la Figura 5(b), por un lado, zonas parciales 58 con borde irregular y, por otro lado, zonas parciales 59 con borde nítido debido a la fabricación en dos etapas. Gracias a una modificación de este tipo pueden combinarse las propiedades de los bordes de los dos tipos de orificios en un solo orificio pasante.

En el ejemplo de realización de la Figura 6, se realiza en la fabricación del papel en un papel de seguridad 60 en una primera etapa un orificio 62 de borde irregular en forma de una figura predeterminada, por ejemplo en forma de la figura con cuatro flechas mostrada en la Figura 6(a). La zona marginal 64 irregular de esta Figura se vuelve a cortar a continuación en parte con un láser. Como se muestra en la Figura 6(b), así resulta un orificio pasante 66, que presenta, por un lado, zonas parciales 68 con borde irregular y, por otro lado, zonas parciales 69 con borde nítido. La relación y la secuencia de las zonas parciales 68, 69 pueden elegirse libremente.

La Figura 7 muestra otro ejemplo de realización, en el que se realiza, al igual que en el ejemplo de realización de la Figura 6, en primer lugar un orificio 72 de borde irregular en un papel de seguridad 70, como se muestra en la Figura 7(a). Después de la fabricación del papel, el orificio 72 se vuelve a cortar completamente con un láser (signo de referencia 74), eligiéndose el tamaño del segundo corte 74 algo más pequeño que el tamaño del orificio 72. De este modo se forma un orificio pasante 76, que presenta en una secuencia irregular zonas parciales 78 con borde irregular y zonas parciales 79 con borde nítido, como está representado en la Figura 7(b).

Una secuencia de zonas marginales regulares e irregulares también puede conseguirse sin que participe un orificio realizado ya durante la fabricación del papel. La forma deseada de un orificio pasante 82 puede recortarse, por ejemplo, con ayuda de un láser de tal modo de un papel de seguridad 80 que las líneas de corte 84 no formen una curva de corte continua, quedando interrumpidas, por lo contrario, por trozos parciales 86 no cortados, como se muestra en la Figura 8(a). Los trozos parciales 86 forman almas de sujeción que, en un primer momento, impiden que se separe la forma recortada.

A continuación, la forma recortada puede separarse por ejemplo soplando con un chorro de aire o al vacío. Como se muestra en el detalle 85 representado en la Figura 8(b), el trozo de papel recortado se rompe en este procedimiento de forma irregular en las almas de sujeción 86, mientras que las líneas de corte 84 forman cantos marginales nítidos. La zona marginal hacia el orificio 82 presenta, por lo tanto, una secuencia de zonas parciales 88 irregulares y de zonas parciales 89 nítidamente cortadas, cuyo tamaño relativo y secuencia puede elegirse casi libremente mediante el guiado del corte en el corte por láser.

En el otro ejemplo de realización de la invención mostrado en la Figura 9, el papel de seguridad 90 presenta un orificio pasante 92 realizado durante la fabricación del papel con un borde irregular, fibroso. El orificio 92 está combinado con líneas grabadas 94 que se han realizado mediante grabado por láser. Las líneas grabadas 94 están formadas por zonas localmente adelgazadas en el papel de seguridad 90, como está descrito por ejemplo en el documento WO 98/03348, cuyo objeto de invención se incluye en este sentido en la presente descripción. La posición y disposición de las líneas grabadas 94 se eligen según la invención de tal modo que complementan el orificio 92 formando una representación de una proyección.

Cuando se observan con luz incidente, las líneas grabadas 94 prácticamente no pueden distinguirse; en este caso, el aspecto depende de la forma plana del orificio 92. Cuando se observa el papel de seguridad, por lo contrario, al trasluz, las líneas grabadas 94 resaltan claramente debido al menor espesor del papel y complementan el orificio plano 92 formando una representación de proyección tridimensional. La combinación del orificio irregular 92 con las líneas grabadas 94 conduce de este modo a un cambio ópticamente llamativo entre una representación en 2D y en 3D.

Según otra configuración de la invención, que se describirá a continuación haciéndose referencia a las Figuras 10 a 12, el papel de seguridad está provisto de un elemento de lámina, como por ejemplo un hilo de seguridad incorporado o una tira de lámina recubierta a un lado.

La Figura 10 muestra a título de ejemplo un papel de seguridad 100 en el que está incorporada una tira de lámina 102. La Figura 10(a) representa una vista en planta desde arriba del papel de seguridad, las Figuras 10(b) y 10(c) muestran vistas en corte del papel de seguridad de la Figura 10(a) a lo largo de las líneas B-B o C-C. La tira de lámina 102 fue recubierta antes de su incorporación en el papel de seguridad en el lado inferior 104 en toda su superficie con barniz de termosellado 107. Al otro lado 106 se recubrieron, por lo contrario, sólo trazas 108 en el borde de la lámina con barniz de termosellado, de modo que la zona central de la lámina del lado superior 106 queda sin recubrimiento.

En la fabricación del papel se forma ahora a los dos lados de la lámina una tela no tejida. Adicionalmente se deja libre, por ejemplo con ayuda de electrotipia, en el lado inferior 104 de la tira de lámina una ventana 110, en la que se ve el elemento de lámina. En el lado inferior 104 recubierto en toda su superficie con barniz de termosellado 107, la tela no

tejida se fija en la batería de secadores, con excepción de la ventana 110 dejada libre. En el lado anterior 106 opuesto, se fijan por lo contrario sólo las zonas marginales 108 recubiertas por trazas con el barniz de termosellado en la batería de secadores.

5 A continuación, se recorta con un láser encima de la ventana 110 dejada libre del lado opuesto 104 una forma 112, como puede verse perfectamente en la vista en corte de la Figura 10(c). Los parámetros del láser se eligen aquí de tal modo que sólo se corta el papel, pero no la tira de lámina 110. Esto puede conseguirse, por ejemplo, porque el corte por láser se realiza con una longitud de onda del láser para la que la tira de lámina 102 es transparente y no absorbente.

10 La forma recortada 112 puede eliminarse a continuación con un dispositivo de aspiración, puesto que gracias a que no está previsto ningún recubrimiento con barniz de termosellado en el lado anterior 106 y gracias a la superficie de lámina antiadherente no se ha producido ninguna unión entre el trozo de papel recortado y la lámina.

15 Otro ejemplo de realización con elemento de lámina se explicará a continuación con ayuda de las Figuras 11 y 12. En primer lugar, la Figura 11(a) representa una vista en planta desde arriba de un papel de seguridad 120 y las Figuras 11(b) y 11(c) muestran vistas en corte del papel de seguridad de la Figura 11(a) a lo largo de las líneas B-B o C-C. En el papel de seguridad 120 está incorporado un hilo de seguridad 122, que puede verse en primer lugar en las zonas de ventana 124 realizadas con técnicas papeleras del lado posterior del papel, como se muestra en la Figura 11(b).

20 Además, en la zona de la ventana 124 se ha realizado desde el lado anterior del papel de seguridad 120 con un láser un orificio 126 de borde nítido en el sustrato de papel, que se extiende pasando por encima del hilo de seguridad 122. Para ello, los parámetros del láser se eligen de tal modo que el láser corta perfectamente el sustrato de papel 120, pero no el hilo de seguridad 122. En la zona del orificio 126, el hilo de seguridad 122 puede verse desde los dos lados, como se muestra en la Figura 11(c).

25 En la configuración alternativa mostrada en la Figura 12, el orificio 128 cortado por láser no pasa por el hilo de seguridad 122, a diferencia de lo que ocurre en la configuración de la Figura 11; el hilo de seguridad queda por lo contrario encuadrado por el orificio 128. Con excepción de esta diferencia, las vistas de las Figuras 12(a) a (c) corresponden a las de las Figuras 11(a) a (c).

30 A diferencia de lo que ocurre en la Figura 11, en el ejemplo de realización de la Figura 12, la superficie del hilo de seguridad 122 sólo puede verse en las zonas de las ventanas 124. Una configuración de este tipo es posible, en particular, si la radiación láser puede dañar el material de lámina del hilo de seguridad 122 o puede influir en el mismo de forma no deseada. Puesto que el hilo de seguridad oscila por regla general, en esta configuración el orificio 128 típicamente no puede centrarse perfectamente respecto al hilo de seguridad 122, como se indica mediante las variaciones de las marcas de registro mostradas en las Figura 12(a) y (c).

35 La Figura 13 muestra una configuración en la que se ha realizado con un láser un orificio 132 de borde nítido en la zona de una parte delgada 134 del papel de seguridad 130. La parte delgada 134 puede realizarse, por ejemplo, mediante una capa de conformador corto aspirada (una capa de papel generada por aplicación de la pasta mediante inyección por toberas en una forma redonda) o mediante electrotipia. Puesto que el espesor del papel está reducido en la zona de la parte delgada 134, puede trabajarse con una menor potencia del láser durante el corte por láser. De este modo se consiguen mayores velocidades de corte, de modo que pueden realizarse formas más complejas. Esta variante puede combinarse con todas las configuraciones en la que se escribe con un láser un orificio de borde nítido en un sustrato de papel.

40 Otros ejemplos de realización de la invención se explicarán a continuación haciéndose referencia a las Figuras 14 y 15. En el ejemplo de realización de la Figura 14 se genera en primer lugar con ayuda de un láser una parte delgada 142 de una forma predeterminada en el sustrato de papel 140. Durante este proceso, el material del papel se evapora, se quema o se remueve de otro modo. Se remueve exactamente una cantidad tal de material que permanece justamente un pequeño espesor restante 144 del sustrato, como se muestra en la Figura 14(a). Según la tolerancia en cuanto al espesor del sustrato, en algunos lugares puede removerse incluso una cantidad tal que ya no queda material. Puesto que la parte delgada se genera mediante corte por láser, la superficie lateral 146 está nítidamente delimitada y lisa.

45 El trozo de papel 144 que permanece tras el tratamiento por láser se elimina mediante soplado o aspiración. Puesto que se trata de una capa de papel muy fina, el trozo de papel 144 se rompe en los cantos y genera de este modo una zona parcial 148 irregular en la superficie lateral del orificio 145 que ahora es un orificio pasante, como está representado en la representación en vista en corte de la Figura 14(b) y en la vista en planta desde arriba de la Figura 14(c).

Al seguir la superficie lateral del orificio 145 a lo largo de una dirección que se extiende pasando por el espesor del papel, empezándose en la superficie 141 del sustrato de papel, la zona parcial 146 nítidamente delimitada y la zona parcial que presenta la forma irregular característica están dispuestas una tras otra. Al observar el papel de seguridad,

el orificio pasante 145 ofrece distintos aspectos visto desde lados opuestos del papel de seguridad, en función de si es la zona marginal 146 nítidamente delimitada o la zona marginal 148 irregular la que delimita con la superficie del papel.

5 Como combinación a título de ejemplo de orificios generados por láser con parte delgadas en el substrato de papel (Figura 13), el ejemplo de realización de la Figura 15 muestra en primer lugar una parte delgada 151 realizada mediante técnicas papeleras en el papel de seguridad 150, como una marca de agua. En la zona de esta parte delgada 151 se realiza a continuación, como está descrito en relación con la Figura 14, con el láser una segunda parte delgada 152 nítidamente delimitada, que sólo deja un pequeño espesor restante 154 del substrato de papel, como se muestra en la Figura 15(a).

10 Este trozo de papel 154 restante se arranca mediante soplado o aspiración, de modo que en el lado inferior del substrato de papel 150 se genera una superficie lateral 158 irregular, como se muestra en la Figura 15(b). La zona marginal 156 generada con el corte por láser está en cambio nítidamente delimitada. El orificio pasante 160 que se forma está incorporado en una zona de marca de agua 151, que se resalta claramente al verla al trasluz, véase la Figura 15(c). Se sobreentiende que la forma del orificio 160 y de la zona de la marca de agua 151 también pueden estar relacionadas en cuanto al significado.

15 En resumen, la superficie lateral del orificio 160 presenta a lo largo de una dirección que se extiende pasando por el espesor del papel sucesivamente una zona parcial 156 nítidamente delimitada y una zona parcial 158 con una forma irregular característica. También aquí, el orificio pasante 160 ofrece un aspecto diferente cuando se observa desde lados opuestos del papel de seguridad, en función de si la zona marginal 156 nítidamente delimitada o la zona marginal 158 irregular delimita con la superficie del papel.

20 En las configuraciones descritas, el orificio nítidamente delimitado puede generarse también mediante una herramienta de estampado en lugar de con un láser. Tampoco es necesario que las superficies laterales de los orificios cortados por láser se extiendan en paralelo y en la dirección perpendicular respecto a la superficie del papel, como se muestra en las Figuras para simplificar la representación. Por lo contrario, puede ser ventajoso poner la fuente de láser y/o el papel en una dirección oblicua durante el corte, de modo que se generan cantos "aplanados".

25 La Figura 16 muestra en (a) y (b) dos ejemplos de realización al respecto, en los que se han realizado orificios 172 y 174 cortados por láser, de borde nítido en substratos de papel 170. La inclinación de las superficies laterales 178 de los orificios puede ajustarse de la forma deseada mediante la elección de una divergencia del haz e inclinación del haz adecuadas. Los orificios 172 y 174 están recubiertos respectivamente con una lámina 176. Como puede verse directamente, los cantos aplanados conducen a una transición más suave entre la lámina 176 y el substrato de papel 30 170. Gracias a las formas de los bordes de este tipo, se reduce claramente la susceptibilidad de los orificios a ensuciarse.

35 La configuración de la Figura 16(b), en la que las superficies laterales tienen distintas inclinaciones, ha resultado ser especialmente ventajosa, además, en caso de un laminado (no mostrado) a los dos lados de los orificios con láminas. Gracias a una configuración del borde de este tipo pueden minimizarse problemas con la posible inclusión de aire entre las láminas opuestas.

Los orificios de la Figura 16 presentan además como otra ventaja un efecto óptico adicional, puesto que parecen tener distintos tamaños según la dirección de observación.

40



**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Papel de seguridad para la fabricación de documentos de seguridad o de valor, como billetes de banco, tarjetas de identidad y similares con al menos dos orificios pasantes (12, 16), **caracterizado porque** un primer orificio pasante (12) es realizado durante la fabricación del papel y presenta en la zona marginal (14) irregularidades características, y un segundo orificio (16) de los orificios pasantes es realizado después de la fabricación del papel mediante corte o estampado con una zona marginal (18) nítidamente delimitada, estando relacionadas las formas del contorno del primero y del segundo orificio pasante (12, 16) en cuanto a su significado.
- 10 2.- Papel de seguridad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las formas del contorno del primero y del segundo orificio pasante (12, 16) representan informaciones relacionadas entre sí o que se complementan unas a otras.
- 3.- Papel de seguridad según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la información representa un motivo en forma de imagen, caracteres o una codificación.
- 4.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el segundo orificio (16) se realiza mediante corte por láser.
- 15 5.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el papel de seguridad (130) presenta un espesor de papel predeterminado y una parte delgada (134) con un espesor de papel reducido, estando realizado el segundo orificio pasante (132) en la zona de la parte delgada (134).
- 6.- Papel de seguridad según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la parte delgada comprende una marca de agua (151).
- 20 7.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el segundo orificio está realizado con superficies laterales (178) inclinadas respecto a la normal de la superficie.
- 8.- Papel de seguridad según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el segundo orificio presenta superficies laterales (178) que presentan distintas inclinaciones respecto a la normal de la superficie.
- 25 9.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los dos orificios (12, 16) están cerrados a un lado del papel de seguridad con un elemento de lámina.
- 10.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los dos orificios (12, 16) están cerrados a los dos lados del papel de seguridad con un elemento de lámina.
- 30 11.- Papel de seguridad para la fabricación de documentos de seguridad o de valor, como billetes de banco, tarjetas de identidad y similares con al menos un orificio pasante (56), **caracterizado porque** la superficie lateral del orificio pasante (56) presenta primeras zonas parciales (59) nítidamente delimitadas y segundas zonas parciales (58) con irregularidades características.
- 12.- Papel de seguridad según la reivindicación 11, **caracterizado porque** las primeras y segundas zonas parciales (59, 58) se alternan a lo largo de la línea de contorno del orificio (56).
- 35 13.- Papel de seguridad según la reivindicación 12, **caracterizado porque** las primeras y segundas zonas parciales (59, 58) se alternan a lo largo de la línea de contorno del orificio (56) según una secuencia irregular.
- 14.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque** las primeras y segundas zonas parciales (59, 58) se extienden respectivamente a lo largo de todo el espesor del papel.
- 40 15.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque** las primeras y segundas zonas parciales (146, 148) están dispuestas unas tras otras en una dirección a lo largo del espesor del papel de seguridad completándose para formar el orificio pasante (145).
- 16.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado porque** el papel de seguridad presenta un espesor de papel predeterminado y una parte delgada (151) con un espesor de papel reducido, habiéndose realizado el orificio pasante (160) en la zona de la parte delgada (151).
- 45 17.- Papel de seguridad según la reivindicación 16, **caracterizado porque** la parte delgada comprende una marca de agua (151).
- 18.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 11 a 17, **caracterizado porque** las primeras

zonas parciales (59) se han realizado mediante corte por láser.

19.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 11 a 18, **caracterizado porque** las primeras zonas parciales (59) están realizadas con superficies laterales inclinadas respecto a la normal de la superficie.

5 20.- Papel de seguridad según la reivindicación 19, **caracterizado porque** las primeras zonas parciales (59) presentan superficies laterales con distintas inclinaciones respecto a la normal de la superficie.

21.- Papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 11 a 20, **caracterizado porque** el orificio pasante (56) está cerrado a un lado o a los dos lados del papel de seguridad con un elemento de lámina.

22.- Procedimiento para la fabricación de un papel de seguridad con al menos dos orificios pasantes (12, 16), en particular según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que

10 - durante la fabricación del papel se realiza un primer orificio pasante (12) con irregularidades características en la zona marginal (14) y

- después de la fabricación del papel se realiza mediante corte o estampado un segundo orificio pasante (16) con una zona parcial (18) nítidamente delimitada,

15 - realizándose el primero y el segundo orificio pasante (12, 16) de tal modo que sus formas del contorno están relacionadas en cuanto al significado.

23.- Procedimiento según la reivindicación 22, **caracterizado porque** en el papel de seguridad (130) se forma una parte delgada (134) con un espesor de papel reducido y porque el segundo orificio pasante (132) se realiza en la zona de la parte delgada (134).

20 24.- Procedimiento según la reivindicación 22 ó 23, **caracterizado porque** el segundo orificio (16) se realiza mediante corte por láser.

25.- Procedimiento según la reivindicación 24, **caracterizado porque** la divergencia del haz y la inclinación del haz respecto a la superficie del papel se ajustan de tal modo que el segundo orificio se realiza con superficies laterales (178) inclinadas respecto a la normal de la superficie.

25 26.- Procedimiento según la reivindicación 24 ó 25, **caracterizado porque** la divergencia del haz y la inclinación del haz respecto a la superficie del papel se ajustan de tal modo que el segundo orificio se realiza con superficies laterales (178) con distintas inclinaciones respecto a la normal de la superficie.

27.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 22 a 26, **caracterizado porque** los dos orificios (12, 16) se cierran a un lado o a los dos lados del papel de seguridad con un elemento de lámina.

30 28.- Procedimiento para la fabricación de un papel de seguridad con al menos un orificio pasante, en particular según una de las reivindicaciones 11 a 21, en el que el orificio pasante (56) se realiza con una superficie lateral que presenta primeras zonas parciales (59) nítidamente delimitadas y segundas zonas parciales (58) con irregularidades características.

29.- Procedimiento según la reivindicación 28, **caracterizado porque**

35 - durante la fabricación del papel se realiza un orificio pasante con irregularidades características en la zona marginal (59) y

- la zona marginal del orificio realizado se modifica después de la fabricación del papel mediante corte o estampado delimitándose la misma nítidamente al menos en zonas parciales (58).

30.- Procedimiento según la reivindicación 29, **caracterizado porque** la modificación se realiza mediante corte por láser.

40 31.- Procedimiento según la reivindicación 28, **caracterizado porque**

- en el papel de seguridad se define un trozo de papel con la forma deseada del orificio con líneas de corte (84) nítidamente delimitadas, interrumpidas, y

- el trozo de papel se arranca del papel de seguridad, en particular soplando o tirando del mismo.

32.- Procedimiento según la reivindicación 31, **caracterizado porque** el trozo de papel se define mediante corte por

láser.

33.- Procedimiento según la reivindicación 28, **caracterizado porque**

- en el papel de seguridad se realiza una parte delgada (152) nítidamente delimitada con la forma del orificio deseado y

5 - el trozo de papel formado en la zona de la parte delgada (152) por el espesor restante del papel se arranca del papel de seguridad, en particular soplando o tirando del mismo.

34.- Procedimiento según la reivindicación 33, **caracterizado porque** la parte delgada (152) nítidamente delimitada se realiza mediante corte por láser.

10 35.- Procedimiento según la reivindicación 33 ó 34, **caracterizado porque** la parte delgada (152) nítidamente delimitada se realiza en la zona de una parte delgada (151) realizada con técnicas papeleras, como por ejemplo de una marca de agua.

36.- Procedimiento según la reivindicación 30, 32 ó 34, **caracterizado porque** la divergencia del haz y la inclinación del haz respecto a la superficie del papel se ajustan de tal modo que la modificación, la línea de corte o la parte delgada se realiza con superficies laterales inclinadas respecto a la normal de la superficie.

15 37.- Procedimiento según la reivindicación 30, 32 ó 34, **caracterizado porque** la divergencia del haz y la inclinación del haz respecto a la superficie del papel se ajustan de tal modo que la modificación, la línea de corte o la parte delgada se realiza con superficies laterales con distintas inclinaciones respecto a la normal de la superficie.

38.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 28 a 37, **caracterizado porque** el orificio pasante (56) se cierra a uno o a los dos lados del papel de seguridad con un elemento de lámina.

20 39.- Uso de un papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 21 o de un papel de seguridad que puede fabricarse según una de las reivindicaciones 22 a 38 para la protección contra falsificaciones de productos de cualquier tipo.

25 40.- Documento de valor, como billete de banco, tarjeta de identidad y similares con un papel de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 21 o con un papel de seguridad que puede fabricarse según una de las reivindicaciones 22 a 38.

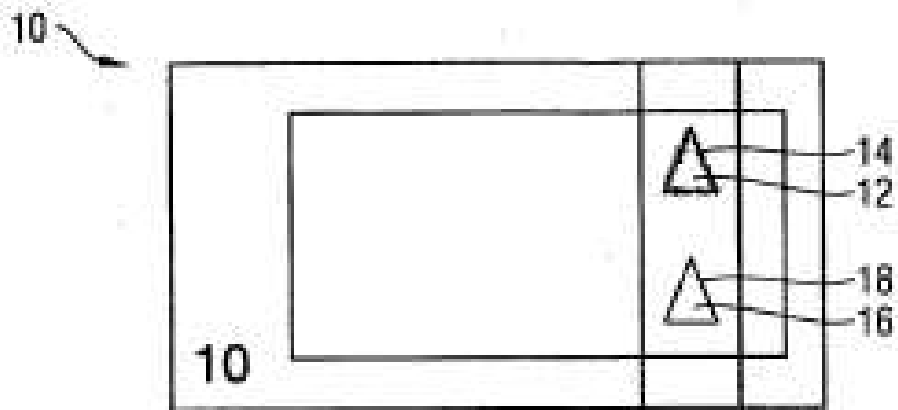


Fig. 1

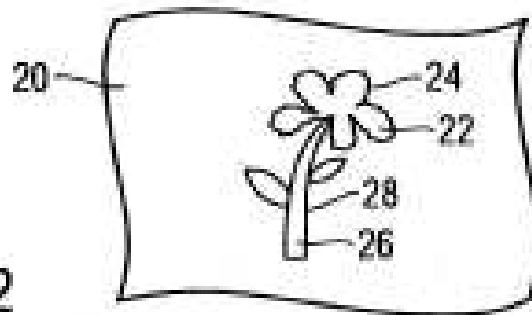


Fig. 2

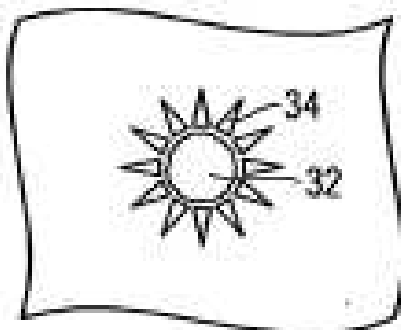


Fig. 3a

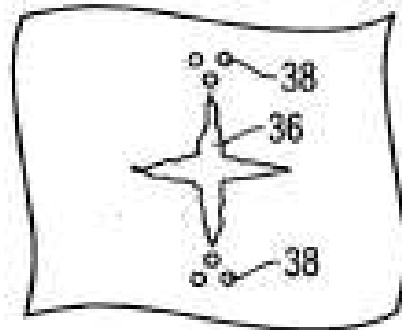


Fig. 3b

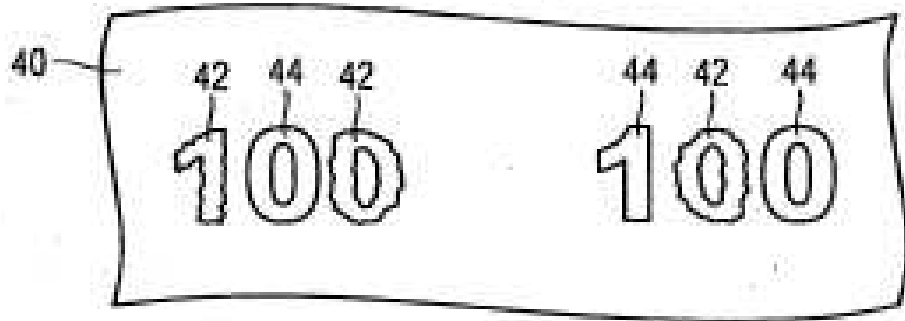


Fig. 4

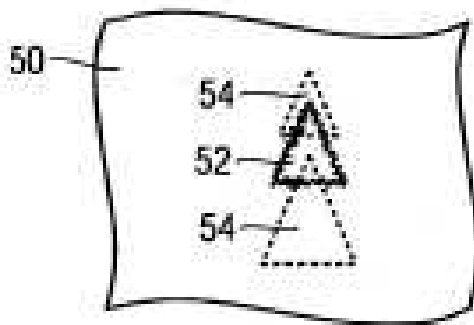


Fig. 5a

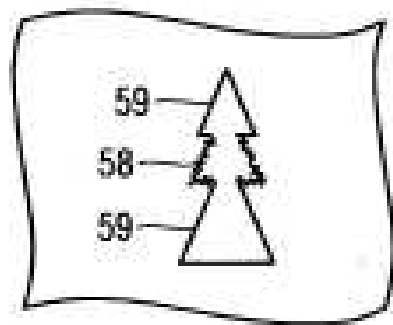


Fig. 5b

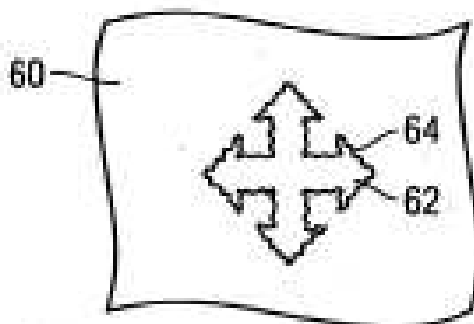


Fig. 6a

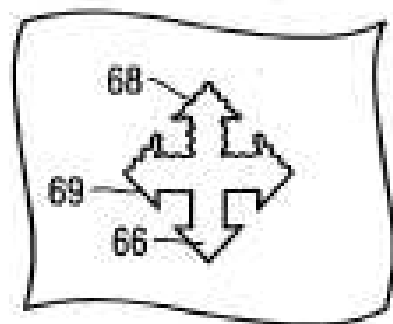


Fig. 6b

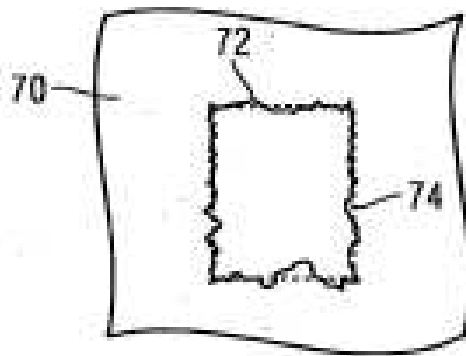


Fig. 7a

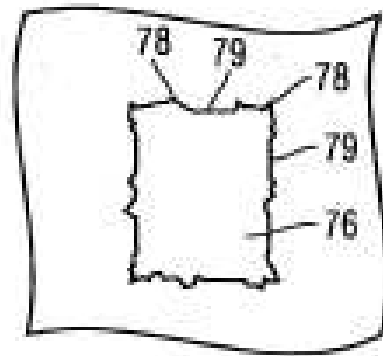


Fig. 7b

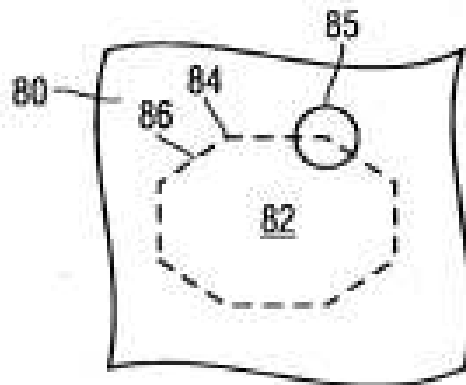


Fig. 8a

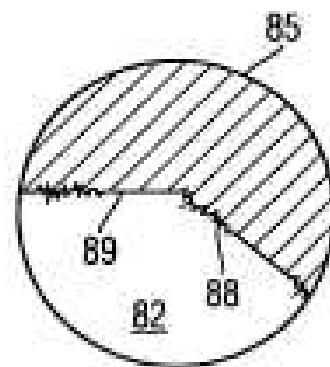


Fig. 8b

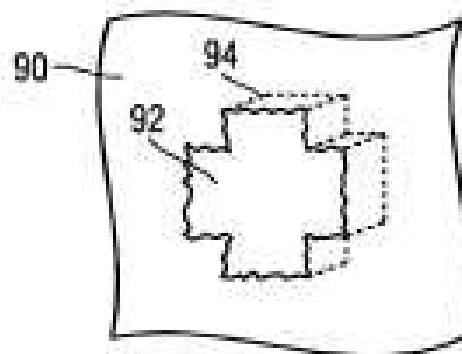


Fig. 9

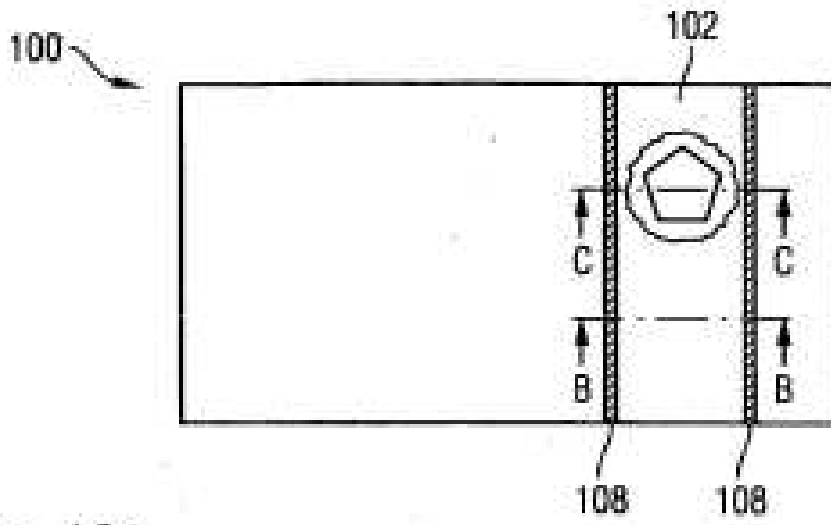


Fig. 10a

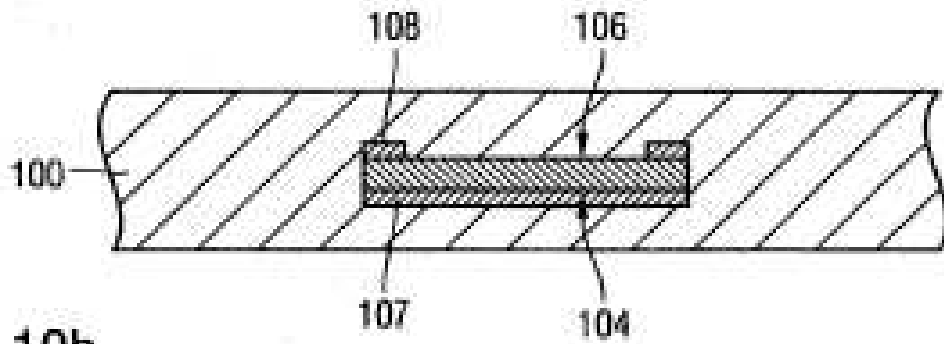


Fig. 10b

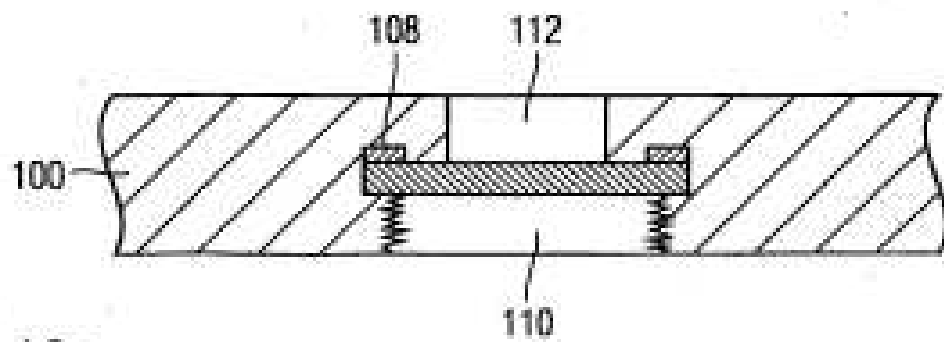


Fig. 10c

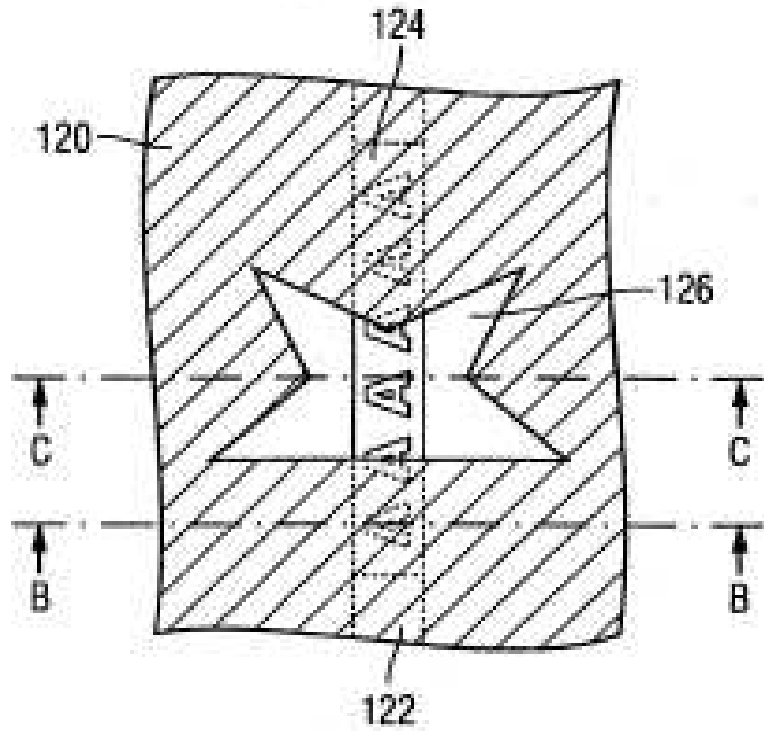


Fig. 11a

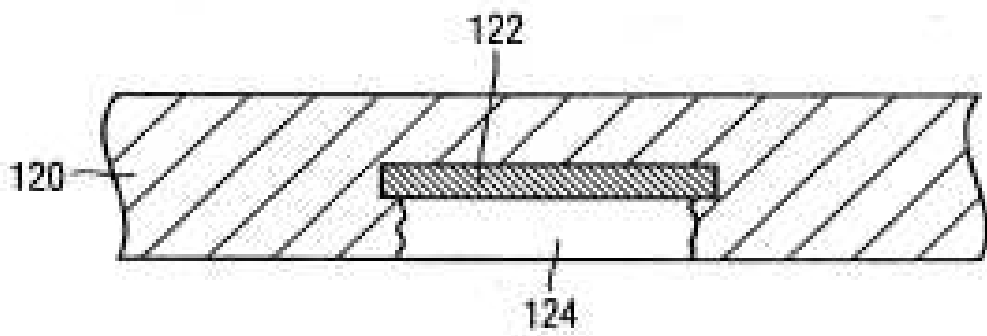


Fig. 11b

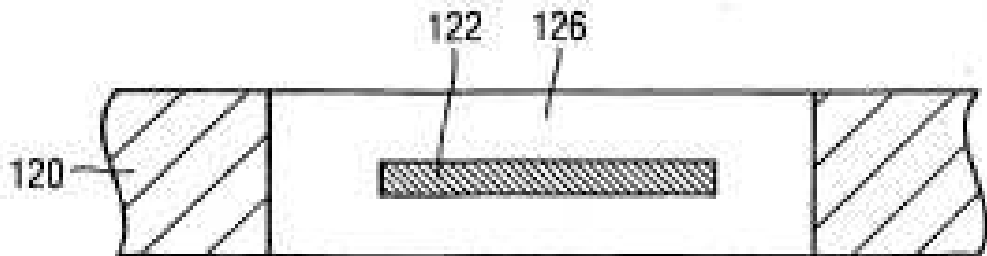


Fig. 11c



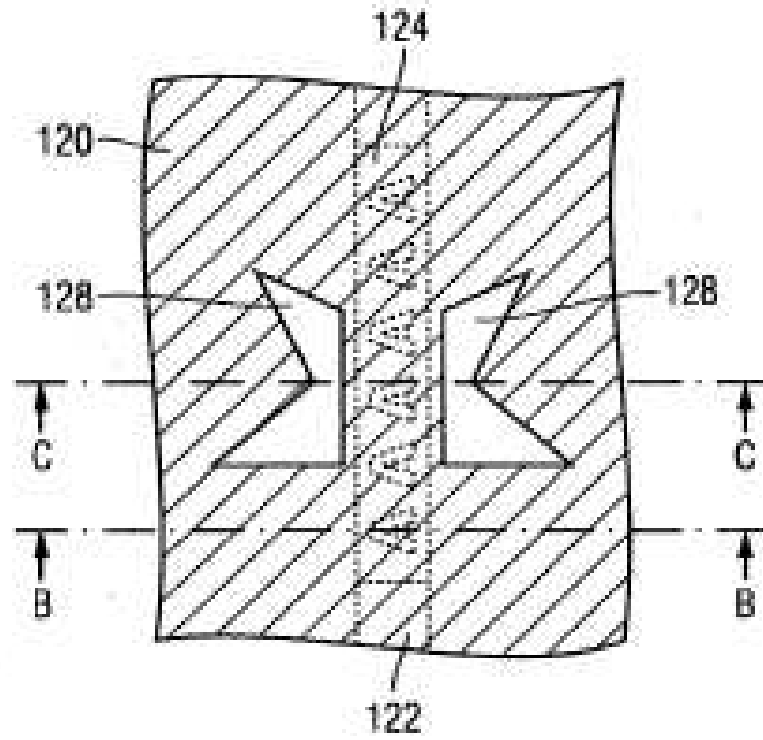


Fig. 12a

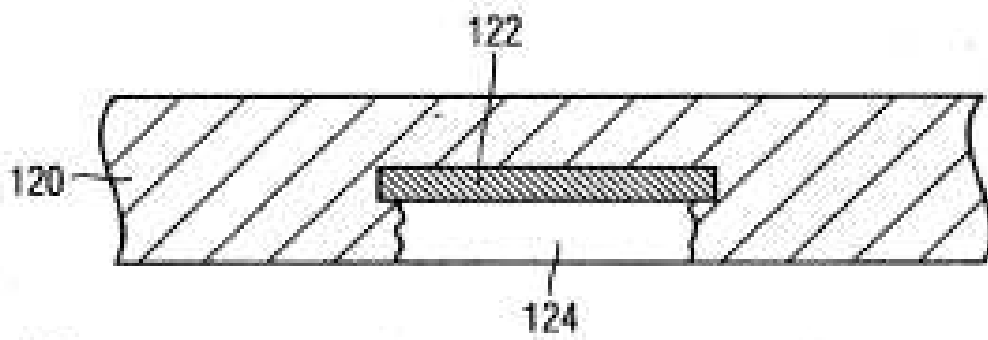


Fig. 12b

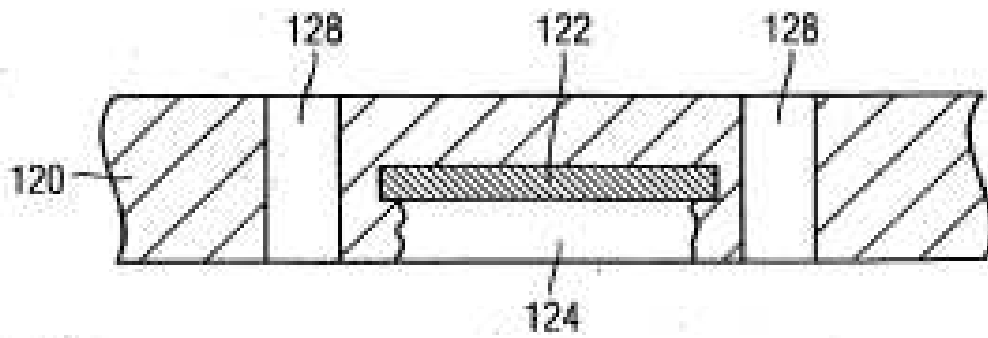


Fig. 12c

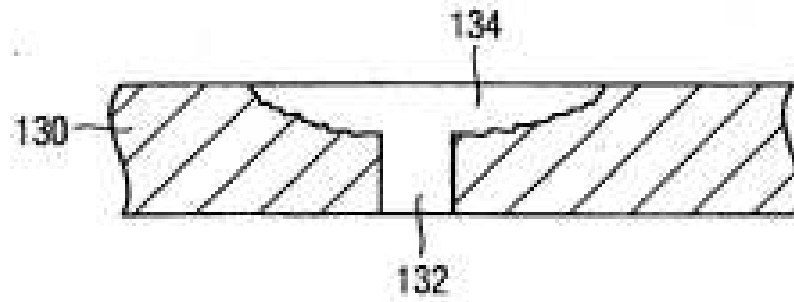


Fig. 13

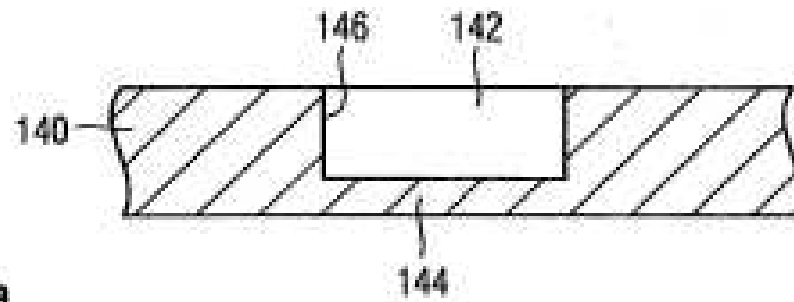


Fig. 14a

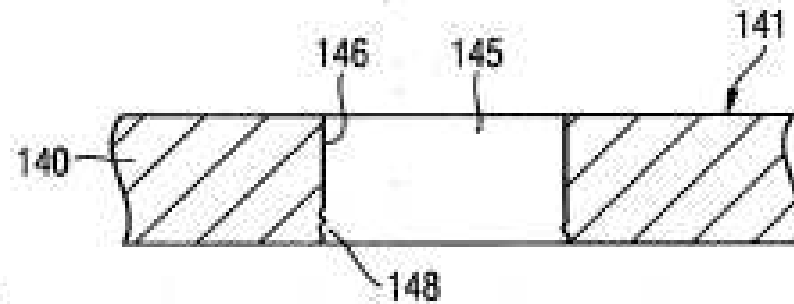


Fig. 14b

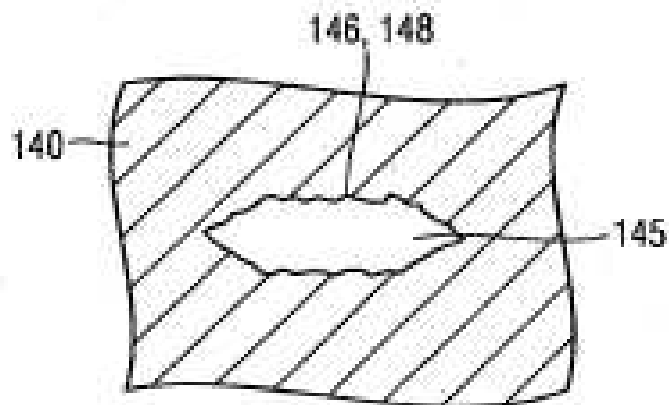


Fig. 14c

