

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 579**

51 Int. Cl.:

B42D 25/351 (2014.01)

B42D 25/333 (2014.01)

B42D 25/355 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2016 PCT/EP2016/000022**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116256**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2016 E 16700384 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3247570**

54 Título: **Soporte de datos con un hilo de seguridad de ventana**

30 Prioridad:

20.01.2015 DE 102015000694

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

04.06.2019

73 Titular/es:

**GIESECKE+DEVRIENT CURRENCY
TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Prinzregentenstraße 159
81677 München, DE**

72 Inventor/es:

**AIGNER, ANDREAS;
GERHARDT, THOMAS;
GREGAREK, ANDRÉ y
SEIDLER, RUDOLF**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 715 579 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

Soporte de datos con un hilo de seguridad de ventana

La invención se refiere a un soporte de datos, en particular a un documento de valor o de seguridad, con un sustrato que comprende al menos una capa de papel con un hilo de seguridad de ventana incorporado. La invención se refiere también a un tamiz de drenaje para la producción de papel de seguridad con un hilo de seguridad de ventana.

Los soportes de datos, como por ejemplo los billetes de banco, las acciones, las obligaciones, los documentos oficiales, los bonos, los cheques, las entradas de alto valor, pero también otros papeles con riesgo de falsificación, como los pasaportes u otros documentos de identificación, se proveen para el aseguramiento a menudo de elementos de seguridad, los cuales permiten una comprobación de la autenticidad del documento de valor y que sirven simultáneamente como protección contra reproducción ilegal. Los elementos de seguridad pueden estar configurados en este caso en forma de un hilo de seguridad incorporado en el soporte de datos por completo o parcialmente.

La incorporación de un hilo de seguridad en papel de billete de banco se describe por ejemplo en el documento WO 2004/050991 A1. En este caso se desenrolla el hilo de seguridad durante el proceso de producción del papel de un rollo accionado y mediante la supervisión de la fuerza de tracción del hilo de seguridad se garantiza una tensión mecánica constante.

Los hilos de seguridad de ventana son hilos de seguridad, los cuales ni están dispuestos sobre una superficie de un sustrato de soporte de datos, ni incorporados por completo en el sustrato. Éstos están más bien incorporados de manera parcial en el sustrato de tal manera que son visibles por una o por ambas superficies opuestas del sustrato solo en determinadas zonas de ventana.

Para obtener soportes de datos con hilos de seguridad de ventana se moldean normalmente tejidos de malla fina de bronce con sellos en relieve de latón dando lugar a una forma con varias nervaduras, para lograr superficies de apoyo para el hilo de seguridad a introducir durante la producción de papel. Desde el punto de vista del diseñador las configuraciones posibles están en este caso sin embargo muy limitadas y todas las variantes de hilo de ventana conocidas presentan ventanas, las cuales están abiertas por la totalidad de la anchura del hilo.

El documento WO 00/39391 divulga un soporte de datos según el preámbulo de la reivindicación 1.

Partiendo de ello la invención se basa en la tarea de indicar un soporte de datos del tipo mencionado inicialmente con una apariencia atractiva y alta seguridad contra la falsificación. La invención ha de poner a disposición también un dispositivo adecuado y un procedimiento para la producción de este tipo de soportes de datos.

Esta tarea se soluciona mediante las características de la reivindicación independiente. Son objeto de las reivindicaciones dependientes perfeccionamientos de la invención.

Según la invención está previsto en el caso de un soporte de datos conforme al orden que las zonas de ventana comprendan al menos un grupo de varias microventanas dispuestas unas junto a las otras en la dirección transversal de hilo, las cuales están producidas a modo de fabricación de papel y que presentan un borde producido en la fabricación de papel con irregularidades características.

En este caso la afirmación de que varias microventanas de un grupo se encuentran unas junto a las otras en dirección transversal de hilo significa más concretamente que existe una recta en la dirección transversal de hilo, la cual corta todas las microventanas. La recta normalmente no está fijada de manera inequívoca, solo es importante que realmente exista una recta de este tipo. La definición precisa la clara comprensión de microventanas dispuestas unas junto a las otras, dado que asegura que las microventanas presenten en la dirección "unas junto a otras" indicada por la recta, un determinado solapamiento.

El concepto hilo de seguridad de ventana en el marco de la presente invención no solo se usa para hilos de seguridad estrechos con una anchura de 4 mm o menos, sino también para hilos de seguridad anchos con una anchura de 4 mm hasta aproximadamente 30 mm, que se denomina en la bibliografía de patentes en parte también como cintas de seguridad. La incorporación de este tipo de hilos de seguridad anchos en la producción de papel se describe por ejemplo en la publicación EP 0 625 431 A1.

En el marco de la invención todas las zonas de ventana de un soporte de datos pueden estar configuradas en forma de microventanas o el soporte de datos puede presentar además de las microventanas también zonas de ventana convencionales. Las zonas de ventana pueden además de ello comprender no solo un grupo mencionado, están previstos de manera ventajosa más bien varios grupos de microventanas unos junto a los otros. Es posible incluso que todas las microventanas sean parte de uno o de varios de estos grupos.

Las zonas de ventana comprenden de manera ventajosa al menos un grupo con tres o más, preferentemente cinco o más microventanas dispuestas unas junto a las otras en dirección transversal de hilo.

En al menos un grupo de microventanas dispuestas unas junto a las otras las microventanas están preferentemente

desplazadas unas con respecto a las otras a lo largo de la dirección longitudinal de hilo de tal manera que no se encuentran a la misma altura, pero resulta una recta en dirección transversal del hilo, la cual corta todas las microventanas del grupo. En caso de contener un grupo de microventanas dispuestas unas junto a las otras N microventanas, siendo $N \geq 2$, entonces conforme a la definición existe una recta g, la cual corta todas las microventanas. Para cada microventana i con $i = 1, 2, \dots, N$ puede indicarse entonces una altura h_i y un desplazamiento d_i con respecto a la recta g. Tal como se explicará más abajo, el desplazamiento reducido $\delta_i = d_i/h_i$ para cada microventana es en lo que a su valor se refiere inferior a un valor de separación máximo $\delta_{\max}$, que en algunas configuraciones puede ser igual a 0,5, pero que es ventajosamente inferior a 0,5 y se encuentra preferentemente entre 0,2 y 0,4. Unos valores inferiores de $\delta_{\max}$ conducen a un solapamiento mayor de las microventanas a lo largo de la recta g y dan lugar por lo tanto también a una impresión de unidad mayor del grupo.

El desplazamiento reducido es de manera ventajosa en la medida de lo posible diferente para diferentes microventanas, para aprovechar de manera óptima la holgura de desplazamiento que se encuentra a disposición con la condición marco de una posición de disposición unas junto a otras de las microventanas. Las microventanas presentan en particular de manera ventajosa un desplazamiento mínimo entre sí de al menos $\delta_{\max}/(N-1)$, de manera que por lo tanto tiene validez

$$|\delta_i - \delta_j| \geq \delta_{\max}/(N-1) \text{ para todos los pares } i, j \text{ con } i \neq j.$$

Dado que el desplazamiento mínimo mutuo máximo posible en el caso de N microventanas es $\delta_{\max}/(N-1)$, pueden exigirse unos requisitos más severos en lo que a los valores de desplazamiento de las microventanas se refiere, es decir,

$$|\delta_i - \delta_j| \geq k \cdot \delta_{\max}/(N-1) \text{ para todos los pares } i, j \text{ con } i \neq j$$

con $1 \leq k \leq 2$.

La anchura de las microventanas del al menos un grupo es en este caso de manera ventajosa en dirección transversal de hilo correspondientemente de menos del 50 %, preferentemente de menos del 40 %, de manera particularmente preferente de menos del 30 % de la anchura de hilo.

La longitud de la microventana en paralelo con respecto a la dirección de longitud de hilo (denominado en parte también como altura de la microventana) se encuentra preferentemente entre 0,2 mm y 4 mm, preferentemente entre 0,3 mm y 3 mm y de manera particularmente preferente entre 0,5 mm y 1 mm. De manera alternativa o adicional la anchura de las microventanas se encuentra en dirección transversal de hilo preferentemente entre 0,2 mm y 4 mm, preferentemente entre 0,3 mm y 3 mm, de manera particularmente preferente entre 0,5 mm y 1 mm.

El al menos un grupo comprende preferentemente microventanas, cuyos contornos representan patrones, caracteres o una codificación, en particular una secuencia de letras o cifras, como por ejemplo un símbolo de divisa o una cifra de valor. En particular en el caso de hilos de seguridad anchos las microventanas pueden estar configuradas también en forma de una representación de rostro o de retrato.

En configuraciones ventajosas las zonas de ventana comprenden una pluralidad de microventanas, cuya disposición espacial forma un motivo. En este caso las microventanas individuales no están configuradas necesariamente por sí mismas en forma de motivo, el motivo mencionado se forma más bien mediante la disposición de la totalidad de las microventanas. Un motivo de este tipo puede consistir en particular en letras, caracteres o figuras, que están compuestos por las microventanas como pequeños componentes. Los contornos de las microventanas pueden estar configurados en este caso de igual manera o también de forma diferente. Es posible también que tanto los contornos de las microventanas, como también su disposición espacial, representen respectivamente un motivo o una información. Estos motivos o informaciones pueden estar referidos unos a otros o complementarse dando lugar a una información general. Las microventanas pueden formar también ventanas cuadriculadas, a modo de nube de puntos o en forma de tiras.

En un perfeccionamiento de la invención las microventanas son como puntos delgados en la capa de papel del sustrato, parte de una marca de agua que sobresale lateralmente del hilo de seguridad de ventana. De esta manera las microventanas pueden integrarse en un diseño general del soporte de datos, de manera que el valor de interés y la seguridad de reproducción se continúan elevando. La marca de agua puede complementar, continuar o repetir de igual o diferente forma en particular un motivo formado por el contorno o la disposición espacial de las microventanas.

Según otro perfeccionamiento, también ventajoso, de la invención, un motivo formado por el contorno o la disposición de las microventanas está continuado por otra característica de seguridad cualquiera más allá del hilo de seguridad de ventana. La otra característica de seguridad puede consistir por ejemplo en una capa impresa, en una capa de color, en una zona de corte láser, en una marca de agua, en una lámina o en un holograma. También en el caso de una configuración de este tipo la otra característica de seguridad puede complementar, continuar o repetir de igual o diferente forma un motivo formado por el contorno o la disposición de las microventanas.

El hilo de seguridad de ventana está provisto de manera ventajosa de estructuras de flexión, capas de cristal líquido, estructuras de capa delgada, escotaduras en capas opacas, en particular metálicas, sustancias de fluorescencia, capas magnéticas, conductoras y/o metálicas.

- 5 La invención comprende también un tamiz de drenaje para la producción de papel de seguridad con un hilo de seguridad de ventana, el cual sobresale en determinadas zonas de ventana en una superficie del papel de seguridad y se incorpora en zonas entre ellas en el interior del papel de seguridad. El tamiz de drenaje comprende un tamiz de soporte, el cual está provisto en una zona parcial de un inserto de moldeo por inyección, el cual presenta un relieve con elementos de motivo que se extienden hacia arriba desde un cuerpo de base y que superan la superficie del tamiz de soporte, los cuales están configurados en forma de las zonas de ventana del hilo de seguridad de ventana.
- 10 Los elementos de motivo comprenden en este caso para la producción de microventanas al menos un grupo de varios elementos de micromotivo dispuestos unos junto a los otros transversalmente con respecto a la dirección de la extensión del hilo a incorporar.

- 15 La invención comprende además de ello un tamiz de drenaje del tipo mencionado anteriormente, en cuyo caso el tamiz de drenaje comprende un tamiz de soporte, el cual presenta en una zona parcial un estampado de tamiz, el cual presenta un relieve con elementos de motivo que superan la superficie del tamiz de soporte, los cuales están configurados en forma de las zonas de ventana del hilo de seguridad de ventana. Los elementos de motivo comprenden en este caso para la producción de microventanas al menos un grupo de varios elementos de micromotivo dispuestos unos junto a los otros transversalmente con respecto a la dirección de la extensión del hilo a incorporar.

- 20 En variantes de la invención ventajosas los elementos de micromotivo presentan transversalmente con respecto a la dirección de la extensión del hilo a incorporar, un anchura que es de menos del 50 % de la anchura de hilo y que se encuentra entre 0,2 mm y 4 mm.

- 25 En ambas configuraciones del tamiz de drenaje los elementos de motivo comprenden preferentemente elementos de micromotivo, cuyos contornos representan patrones, caracteres o una codificación, en particular una secuencia de cifras o de letras. De manera alternativa o adicional los elementos de motivo comprenden una pluralidad de elementos de micromotivo, cuya disposición espacial forma un motivo, en particular letras, caracteres o figuras.

- 30 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención el inserto de moldeo por inyección o el estampado de tamiz presentan además de los elementos de motivo para la producción de las zonas de ventana del hilo de seguridad de ventana, un relieve de marca de agua en forma de una marca de agua a producir en el papel de seguridad. El relieve de marca de agua puede complementar, continuar o repetir de igual o diferente forma en particular un motivo formado por el contorno o la disposición de los elementos de micromotivo.

En el caso de los tamices de drenaje con inserto de moldeo por inyección, éste está formado de manera conveniente a partir de un material plástico hidrófobo, por ejemplo, de polioximetileno. Para la reducción del desgaste durante el funcionamiento pueden añadirse al material plástico aditivos de reducción del desgaste.

- 35 De manera preferente el inserto de moldeo por inyección está dispuesto en una zona recortada del tamiz de soporte y unido con éste solamente por una zona de borde preferentemente dentada. Para ello puede producirse por ejemplo con la ayuda de un dispositivo de corte láser en el lugar del tejido de tamiz, en el cual está previsto el inserto de moldeo por inyección, una escotadura, la cual es algo más pequeña, por ejemplo, 1/10 mm más pequeña que la forma deseada del inserto de moldeo por inyección. La zona de borde puede estar configurada en particular en
- 40 forma de un patrón, preferentemente de forma dentada. En esta zona parcial recortada puede disponerse o preferentemente inyectarse el inserto de moldeo por inyección.

- 45 El tamiz de soporte comprende preferentemente un tejido de tamiz con al menos respectivamente un sistema de hilos de urdimbre que se extienden en dirección longitudinal e hilos de trama que se extienden transversalmente con respecto a éstos, tejidos entre sí, comprendiendo el tejido de tamiz ventajosamente o bien un tejido metálico, en particular un tejido de bronce, un tejido mixto de metal-material plástico, en particular un tejido mixto de bronce-material plástico, o un tejido de material plástico puro.

- 50 El inserto de moldeo por inyección presenta además de ello preferentemente una pluralidad de perforaciones, las cuales aseguran el drenaje durante la producción de papel. Las dimensiones de estas perforaciones de drenaje se eligen tan pequeñas que a ellas no se adhieren fibras durante la producción de papel. Los diámetros de perforación típicos se encuentran entre 100 µm y algunos 100 µm, por ejemplo en aproximadamente 500 µm. En configuraciones ventajosas las perforaciones se estrechan hacia la superficie de diseño superior del inserto de moldeo por inyección o las perforaciones tienen una configuración entallada.

- 55 Para la producción de un inserto de moldeo por inyección con un relieve de moldeo por inyección del tipo descrito arriba puede usarse una herramienta de moldeo por inyección, la cual comprende una cavidad de moldeo por inyección en la cual puede inyectarse material plástico para la producción del inserto de moldeo por inyección y que está provista de un relieve de herramienta de varios niveles en forma del relieve de moldeo por inyección invertido. La herramienta de moldeo por inyección incluida la cavidad de moldeo por inyección y el relieve de herramienta de varios niveles de alta definición, puede estar formada en este caso mediante fresado o mediante un procedimiento

de fabricación aditivo como sucesión de capas de una pluralidad de capas de material unidas fijamente entre sí.

Para la producción del estampado de tamiz del tipo descrito arriba puede usarse una barra de estampado provista de un relieve de varios niveles de alta definición en forma del estampado de tamiz invertido. La barra de estampado, incluido el relieve de varios niveles de alta definición, puede estar formada en este caso mediante fresado o mediante un procedimiento de fabricación aditivo como sucesión de capas de una pluralidad de capas de material unidas fijamente entre sí.

Como procedimientos de fabricación aditivos se tienen en consideración en particular sinterización láser selectiva, fusión láser selectiva, fusión de haz de electrones, impresión 3D con polvo, revestimiento fundido, soldadura de aplicación láser, moldeado multichorro, un procedimiento polichorro, estereolitografía, modelado de objeto laminado, imagen de transferencia de película o procesamiento digital de luz.

Otros detalles referentes a la estructura, propiedades y producción de la herramienta de moldeo por inyección o de la barra de estampado se desprenden de la solicitud DE 10 2014 008 752.2, cuyo contenido de divulgación se integra en este sentido en la presente solicitud.

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

Muestran:

La Fig. 1 una representación esquemática de un billete de banco con un elemento de seguridad según la invención en forma de un hilo de seguridad de ventana,

La Fig. 2 una representación en detalle de zonas de ventana con microventanas de un billete de banco según la invención en vista superior,

La Fig. 3 un dibujo a modo de esquema para una descripción más exacta del desplazamiento de las microventanas de un grupo,

Las Figs. 4 a 6 representaciones en detalle de zonas de ventana con microventanas según otros ejemplos de realización de la invención en vista superior,

Las Figs. 7 y 8 respetivamente una representación esquemática de un tamiz de drenaje según la invención, el cual se usa para la producción de microventanas,

La Fig. 9 vistas superiores de un billete de banco con una pluralidad de microventanas, que están dispuestas en conjuntos de microventanas en forma de un símbolo de euro, mostrando (a) un único conjunto de microventanas y (b) varios conjuntos de microventanas dispuestos con separación en dirección longitudinal de hilo y desplazados unos con respecto a otros en dirección transversal de hilo, y

La Fig. 10 una configuración, en la cual se continua el diseño de una serie de microventanas producidas a modo de producción de papel fuera del hilo de seguridad, mediante un patrón de impresión.

La invención se explica ahora mediante el ejemplo de hilos de seguridad de ventana para billetes de banco y otros documentos de valor. La Fig. 1 muestra para ello una representación esquemática de un billete de banco 10 con un sustrato de papel 12, que está provisto de un hilo de seguridad de ventana 14 según la invención. El hilo de seguridad de ventana 14 presenta una dirección longitudinal de hilo L que se extiende en extensión longitudinal y una dirección transversal de hilo Q perpendicular con respecto a ella y sobresale en zonas de ventana 16 en la superficie del billete de banco 10, mientras que en las zonas de nervadura 18 dispuestas entre ellas, está incorporado en el interior del billete de banco 10.

En la representación de la Fig. 1 se representan todas las zonas de ventana 16 del hilo de seguridad de ventana 14 de manera esquemática como rectángulos. Tal como se muestra en la representación en detalle de la Fig. 2, las zonas de ventana 16 comprenden según la invención microventanas 20 producidas a modo de producción de papel, que en el ejemplo de realización están configuradas en forma de pequeñas estrellas con barba 22 irregular. La anchura b_M de las microventanas 20 se encuentra en este caso con $b_M = 1 \text{ mm}$ claramente por debajo de la anchura del hilo de seguridad 14 indicado a rayas, que en el ejemplo de realización es de $b_F = 4 \text{ mm}$.

En vista superior las microventanas 20 presentan una visión libre del hilo de seguridad de ventana 14 incorporado en el papel, de manera que allí las características de seguridad dispuestas sobre el hilo de seguridad de ventana 14, por ejemplo, una estructura de flexión o una capa de ladeo de color, se hacen visibles. En las zonas de nervadura 18 entre las zonas de ventana 16 el hilo de seguridad de ventana 14 está cubierto por la capa de papel 12 y las características de seguridad dispuestas encima por lo tanto no son visibles.

Dado que las microventanas 20, tal como se describe a continuación, se produjeron durante la producción de papel,

presentan un borde 22 con irregularidades características, que en esta descripción se denomina también a menudo como barba. La estructura de borde irregular resulta en este caso debido a una acumulación irregular de fibras en la zona de borde y a fibras individuales que pasan a través del agujero.

Tal como se muestra en la Fig. 2, las zonas de ventana comprenden varios grupos 30 de microventanas, los cuales comprenden respectivamente varias microventanas 20 dispuestas unas junto a las otras en dirección transversal de hilo Q. Tal como se ha explicado arriba, la disposición unas junto a otras de las microventanas en dirección transversal significa con mayor exactitud que existe una recta g en dirección transversal de hilo Q, la cual corta todas las microventanas del grupo 30. Para uno de los tres grupos representados en la Fig. 2 se indica una recta g de este tipo.

En este caso las microventanas de un grupo 30 pueden encontrarse todas a la misma altura, no obstante, tal como en la Fig. 2, las microventanas 20 de un grupo 30 están preferentemente desplazadas entre sí en dirección longitudinal de hilo L y de esta manera bien es cierto que se encuentran unas junto a las otras, pero no a la misma altura.

Para una descripción más exacta del desplazamiento de las microventanas la Fig. 3 muestra dos microventanas 20-i, 20-j de un grupo 30 de microventanas que se encuentran unas junto a las otras en dirección transversal de hilo Q y una recta g, la cual corta todas las microventanas del grupo 30. La altura h_i de una microventana 20-i es en este caso la medida de la microventana en dirección longitudinal L. Para cada microventana 20-i puede indicarse una línea central 24-i, la cual divide en dos la extensión de la microventana en dirección longitudinal L y que se encuentra en paralelo con respecto a la recta g. El desplazamiento d_i de una microventana 20-i es entonces la separación acompañada de signo de la línea central 24-i de esta microventana de la recta g, tal como se representa en la Fig. 3. Para el tratamiento de microventanas 20 de diferente tamaño en un grupo 30 se introduce de manera conveniente el desplazamiento reducido libre de dimensión $\delta_i = d_i/h_i$.

Dado que la recta g corta todas las microventanas 20-i, ha de tener validez para cada microventana 20-i la relación $|d_i| \leq 0,5 \cdot h_i$, el desplazamiento es en lo que a su valor se refiere por lo tanto como mucho tan alto como la mitad de la altura de microventana. Expresado de otra forma, el desplazamiento reducido de las microventanas de un grupo es en lo que al valor se refiere como mucho de 0,5, es decir $|\delta_i| \leq 0,5$, para $i = 1, 2, \dots, N$.

Una mayor impresión de unidad de un grupo resulta cuando las microventanas del grupo presentan una separación reducida máxima $\delta_{\max}$ más pequeña de la recta g, es decir, $|\delta_i| \leq \delta_{\max}$, para $i = 1, 2, \dots, N$, con $\delta_{\max} < 0,5$. Como ventajosos han resultado en particular valores de $\delta_{\max}$ de entre 0,2 y 0,4.

En el caso de varias microventanas 20-i en un grupo es ventajoso además de ello cuando las diferentes microventanas 20-i dispuestas unas junto a las otras presentan un desplazamiento reducido en la medida de lo posible diferente, dado que entonces la holgura de desplazamiento que se encuentra a disposición se aprovecha de manera óptima con la condición marco de una colocación de disposición adyacente.

De esta manera, por ejemplo N microventanas, que han de presentar una separación reducida máxima $\delta_{\max}$ de la recta g, pueden presentar ventajosamente entre sí un desplazamiento mínimo de al menos $\delta_{\max} / (N-1)$, tiene validez por lo tanto

$$|\delta_i - \delta_j| \geq \delta_{\max} / (N-1) \text{ para todos los pares } i, j \text{ con } i \neq j.$$

Tal como puede apreciar el experto, el desplazamiento mínimo mutuo posible como máximo es en el caso de N microventanas $2\delta_{\max} / (N-1)$, es decir, el doble que el desplazamiento mínimo ventajoso indicado más arriba. A los valores de desplazamiento de las microventanas pueden exigirse por lo tanto unos requisitos más exigentes, es decir,

$$|\delta_i - \delta_j| \geq k \cdot \delta_{\max} / (N-1) \text{ para todos los pares } i, j \text{ con } i \neq j$$

con $1 \leq k \leq 2$.

En un ejemplo de realización concreto con $N = 5$ microventanas y un desplazamiento reducido máximo de $\delta_{\max} = 0,3$, las microventanas individuales pueden disponerse por ejemplo con valores de desplazamiento reducidos de 0,3, 0,15, 0, -0,15 y -0,3 y presentan entonces entre sí el desplazamiento mínimo máximo posible de $2\delta_{\max} / (N-1) = 0,15$. En este caso se realiza en la condición mencionada anteriormente el caso más exigente $k = 2$.

En caso de deber alcanzarse una distribución algo más irregular de los valores de desplazamiento, el desplazamiento mínimo mutuo ha de reducirse, pero continúa siendo de manera ventajosa mayor a $\delta_{\max} / (N-1)$. El desplazamiento mínimo mutuo puede reducirse por ejemplo de 0,15 a un valor de 0,1 ($k = 1,33$ en la condición mencionada más arriba). Las microventanas individuales pueden disponerse entonces aproximadamente con valores de desplazamiento reducidos de 0,25, 0,15, 0, -0,12 y -0,3 y presentan entonces un desplazamiento distribuido entre sí de manera irregular, que es sin embargo de al menos 0,1.

En el ejemplo de realización de la Fig. 2 $N = 3$ y $\delta_{\text{máx}} = 0,25$. Las microventanas 20 de los grupos 30 están dispuestas en este caso con los valores de desplazamiento reducidos 0,25 y -0,25, presentan por lo tanto el desplazamiento mínimo máximo posible de $2\delta_{\text{máx}} / (N-1) = 0,25$.

La Fig. 4 muestra otro ejemplo de realización de la invención, en cuyo caso los grupos 30 comprenden respectivamente 9 o 10 microventanas 20, las cuales están dispuestas de manera regular y a la misma altura en hileras de tres. Para uno de los grupos 30 se ha indicado la recta g, la cual corta todas las microventanas 20 del grupo. Las microventanas 20 están configuradas en este ejemplo de realización en forma de pequeños discos circulares con un diámetro de solo 0,2 mm. También aunque las microventanas 20 individuales son muy pequeñas, la totalidad de las microventanas de los grupos 30 permite sin embargo una visión clara del hilo de seguridad de ventana 14 incorporado en el papel, de manera que sus características de seguridad pueden aparecer.

Otro ejemplo de realización muy decorativo se muestra en la Fig. 5. Las microventanas 26, 28 del grupo 30 están configuradas en este caso en forma de líneas onduladas parcialmente recortadas. A diferencia de los ejemplos de realización mostrados hasta el momento, las microventanas 26, 28 del grupo 30 no presentan todas ni la misma forma, ni el mismo tamaño. La recta g indicada corta seis microventanas 26, 28, de manera que estas microventanas están dispuestas unas junto a otras en el sentido de esta descripción y forman un grupo 30 de microventanas dispuestas unas junto a las otras. Las microventanas 26 triangulares superiores e inferiores no se encuentran unas junto a otras, dado que aquí no existe una recta en dirección transversal de hilo, la cual corte todas estas microventanas. Las microventanas triangulares superiores forman sin embargo junto con las microventanas 28 onduladas un grupo de microventanas dispuestas unas junto a otras. Es posible de esta manera también que algunas microventanas, como por ejemplo las microventanas 28, formen parte de más de un grupo de microventanas dispuestas unas junto a las otras.

Mientras que las microventanas triangulares 26 presentan una anchura, la cual es claramente menor que la anchura de hilo ($b_{26} \approx 0,1 b_F$), las microventanas onduladas 28 ocupan casi la totalidad de la anchura de hilo ($b_{28} \approx 0,9 b_F$). También en este ejemplo de realización las microventanas 26, 28 dejan libre la vista al hilo de seguridad de ventana 14 incorporado en el papel y permiten la aparición de sus características de seguridad.

En caso del ejemplo de realización adicional de la Fig. 6 las microventanas 20 producidas a modo de producción de papel están configuradas respectivamente en forma de un motivo, en concreto en forma de las cifras "1" y "5" dispuestas una junto a la otra en dirección transversal de hilo, que forman juntas de sucesión de cifras "15". También en este ejemplo de realización la anchura b_M de las microventanas 20 es claramente menor que la anchura de hilo b_F , que es de por ejemplo 4 mm, y se encuentra en el ejemplo de realización en aproximadamente solo 1 mm (25 % de la anchura de hilo, cifra "1") o 1,5 mm (37,5 % de la anchura de hilo, cifra "5"). La altura h_M de las microventanas 20, es decir, la extensión en dirección longitudinal de hilo L, es de aproximadamente 2 mm y es por lo tanto de igual manera esencialmente más pequeña que las zonas de ventana en hilos de ventana convencionales.

Se entiende que el billete de banco 10 puede presentar además de las zonas de ventana con las microventanas 20 descritas, también zonas de ventana convencionales. Dado que éstas son sin embargo conocidas, no se entra en mayor detalle en las mismas en la presente invención.

Para producir formas, como las microventanas 20, 26, 28 descritas en relación con las figuras 2 a 6, en la zona de un hilo de seguridad de ventana 14, se incorpora según la invención el tamiz de drenaje 60 representado en la Fig. 7 esquemáticamente en una sección transversal con respecto a la dirección de extensión del hilo.

El tamiz de drenaje 60 comprende un tamiz de soporte 62 con un tejido de tamiz 64, el cual está recortado en una zona parcial 40. El tejido de tamiz 64 presenta al menos respectivamente un sistema de hilos de urdimbre 66 de extensión en dirección longitudinal e hilos de trama 68 de extensión transversal con respecto a ellos, tejidos entre sí. En el marco de la presente invención el tejido de tamiz puede comprender por ejemplo un tejido metálico, en particular un tejido de bronce, un tejido mixto de metal-material plástico, en particular un tejido mixto de bronce-material plástico, o también un tejido de material plástico puro. El tamiz de soporte 62 puede comprender tanto un tejido de tamiz de una capa, como también de varias capas, mostrándose en la figura por razones de representación más sencilla solo un tejido de tamiz de una capa.

En la zona parcial 40 recortada del tejido de tamiz 64 hay dispuesto un inserto de moldeo por inyección de material plástico 50, el cual está unido por su borde con el tejido de tamiz 64. La unión puede producirse básicamente a través de una sobreinyección de material de plástico o inyección posterior, con la ayuda de una pluralidad de nudos de fijación dispuestos a lo largo del borde, o también mediante soldadura o pegado. En el ejemplo de realización se ha realizado la variante preferente en este caso, en la cual el inserto de moldeo por inyección está inyectado con una correspondiente forma de herramienta directamente en la zona parcial recortada del tejido de tamiz 64, produciéndose en este caso una unión particularmente estrecha con el tejido de tamiz.

El inserto de moldeo por inyección 50 presenta un relieve 52 en forma de las zonas de ventana 16 del hilo de seguridad de ventana 14 y comprende un cuerpo de base 54, partiendo del cual se extienden elementos de motivo en forma de las zonas de ventana 16 hacia arriba y superando la superficie de tamiz. Es esencial para la presente invención en este caso que los elementos de motivo comprendan elementos de micromotivo 56 pequeños, los

cuales estén configurados en forma y tamaño de las microventanas y se extiendan con un borde afilado hacia arriba. En el ejemplo de realización el relieve 52 está producido mediante técnica de fresado, de manera que los flancos 57 de los elementos de micromotivo 56 pequeños encierran un ángulo de aproximadamente 15° con la normal de la superficie.

5 En la producción de papel en una máquina de papel de tamiz circular se suministra el hilo de seguridad 14 a incorporar como un elemento continuo desde una bobina a través de un rodillo de desvío al tamiz de drenaje 60 con el inserto de moldeo por inyección 50. Durante la inmersión del inserto de moldeo por inyección 50 en la pulpa de papel el hilo de seguridad 14 queda sobre los elementos de motivo y en particular también sobre los elementos de micromotivo 56 del inserto de moldeo por inyección 50.

10 Dado que en el interior del tamiz de drenaje 60 predomina una presión negativa, se aspira el agua de la dispersión de agua y fibras de la pulpa hacia el interior del tamiz de drenaje. En este caso se acumulan las fibras en la superficie del tamiz de drenaje 30 y del inserto de moldeo por inyección 50 y forman la banda de papel deseada. En los lugares, en los cuales el hilo de seguridad 40 queda sobre los elementos de motivo o los elementos de micromotivo 56, se aspira el hilo de seguridad a través de la presión negativa contra el tamiz de drenaje, de manera
15 que no puede acumularse allí una masa de fibras. En correspondencia con ello el hilo de seguridad 14 se mantiene en las zonas de los elementos de motivo o elementos de micromotivo 56 libre de masa de fibras, mientras que en las zonas circundantes se acumulan fibras de papel e incorporan el hilo de seguridad 14 en el papel. Los elementos de motivo o los elementos de micromotivo 56 producen por lo tanto precisamente las zonas de ventana o las microventanas 20 deseadas en la capa de papel que se forma.

20 Debido a la producción a modo de producción de papel de las microventanas 20 la zona de borde de las microventanas no es por completo precisa, como por ejemplo en caso de una producción posterior de agujeros mediante estampado o corte láser. Más bien se acumulan en la zona de borde de las microventanas 20 fibras, las cuales penetran de manera irregular algo en la abertura y generan debido a ello la barba característica.

El alcance de la precisión de borde o de la precisión del bordeado de las microventanas 20 puede estar
25 predeterminado por la forma tridimensional de los elementos de micromotivo 56. Los elementos de micromotivo, como por ejemplo los elementos de micromotivo 56 de la Fig. 7 que presentan unos flancos 57 muy pronunciados y una anchura de borde pequeña, producen zonas de borde 22 con irregularidades reducidas, mientras que los elementos de micromotivo con unos flancos menos acentuados y una anchura de borde mayor, como por ejemplo los elementos de micromotivo 58 mostrados en la Fig. 8, producen microventanas 20 con zonas de borde 22 muy
30 irregulares.

La anchura de borde de un elemento de micromotivo es en este caso aquella anchura, dentro de la cual la altura de un elemento de micromotivo cae del 90 % de la altura máxima al 10 %. Las microventanas con zonas de borde de reducida irregularidad pueden producirse con elementos de micromotivo 56 con una anchura de borde de 0,6 mm o
35 menos, 0,5 mm o menos, o incluso 0,4 mm o menos. Los elementos de micromotivo 58 con una anchura de borde de más de 0,6 mm, más de 1 mm o incluso más de 1,5 mm pueden producir por el contrario microventanas con zonas de borde 22 muy irregulares.

El inserto de moldeo por inyección 50 está provisto además de ello de perforaciones 48, para asegurar el drenaje en la producción de papel también en la zona del inserto de moldeo por inyección. El diámetro de las perforaciones 48 está seleccionado en este caso tan pequeño que a ellas no se adhieren fibras durante la producción de papel. Los
40 diámetros de perforación típicos se encuentran entre 100 μm y unos 100 μm , por ejemplo en aproximadamente 500 μm .

Las figuras 9 y 10 muestran otras formas de realización ventajosas de microventanas según la invención en billetes de banco u otros soportes de datos. En la configuración de la Fig. 9(a) las microventanas 20 están formadas en forma de óvalos con un tamaño de 0,4 mm x 0,3 mm. Correspondientemente una pluralidad de microventanas 20
45 ovaladas forma en este caso un conjunto 70, cuyas microventanas 20 están dispuestas espacialmente unas con respecto a otras de tal manera que forman juntas como motivo el símbolo del euro "€". Tal como se muestra también en la Fig. 9(a), el conjunto 70 comprende varios grupos 30 de microventanas 20 dispuestas unas junto a las otras, estando en cada grupo las microventanas 20 desplazadas unas con respecto a otras en dirección longitudinal de hilo L. En concreto el conjunto 70 comprende cuatro grupos 30, los cuales consisten en 2 o 3 microventanas y para los
50 cuales se indican a modo de ilustración las correspondientes rectas g cortantes.

Tal como en las realizaciones descritas más arriba, las microventanas 20 del conjunto 70 permiten una visión libre del hilo de seguridad de ventana 14 incorporado en el papel y permiten la visión de las características de seguridad dispuestas sobre éste.

55 En la configuración de la Fig. 9(b) hay dispuestos varios conjuntos 70 de microventanas 20, correspondientemente en forma del símbolo del euro €, separados en dirección longitudinal de hilo L. Los conjuntos 70 están en este caso algo desplazados entre sí como un todo en dirección transversal Q, para compensar oscilaciones al introducirse el hilo de seguridad 14 en el papel, por ejemplo, debido a vobulado. Si Δ indica el recorrido máximo a razón del cual puede introducirse un hilo de seguridad 14 en dirección transversal Q debido a vobulado de manera desplazada en

el papel de seguridad 12, entonces puede asegurarse mediante un desplazamiento del conjunto de símbolo de euro 70 a razón de hasta un recorrido Δ hacia la derecha y hacia la izquierda, que en dirección longitudinal quedan siempre algunos conjuntos de símbolo 70 completos directamente sobre el hilo de seguridad 14 y forman las microventanas deseadas en forma del símbolo del euro.

5 El diseño de las microventanas no ha de estar limitado al hilo de seguridad 14, sino que puede extenderse también lateralmente más allá, por ejemplo en forma de una marca de agua o mediante otra característica de seguridad. A modo de ilustración la Fig. 10 muestra una configuración, en la cual una pluralidad de microventanas 80 producidas a modo de producción de papel está dispuesta sobre un hilo de seguridad de ventana 14 y, tal como se describe arriba, deja libre la visión de las características de seguridad del hilo de seguridad de ventana 14 incorporado.

10 Tal como se representa en la Fig. 10, las microventanas 80 en forma de disco circular comprenden varios grupos de microventanas dispuestas unas junto a las otras en dirección transversal de hilo Q. Las microventanas 80 presentan además de ello diferentes tamaños, son sin embargo todas claramente más pequeñas que la anchura de hilo.

El diseño conformado por las microventanas 80 es continuado fuera del hilo de seguridad 14 por un patrón de impresión 82 en forma de una nube de puntos impresa y debido a ello se integra en el diseño general del billete de banco 10. Esto eleva también claramente la seguridad contra reproducción del billete de banco, dado que el hilo de seguridad 14 no puede ser reemplazado por un hilo de seguridad sin microventanas 80 y dado que además de ello, el hilo de seguridad 14 ha de estar orientado en dirección longitudinal de forma correcta hacia el patrón de impresión 80.

En lugar de por una capa de impresión, un motivo formado por el contorno o la disposición de las microventanas puede estar continuado por ejemplo también por una marca de agua. Las microventanas, las cuales representan ya de por sí puntos delgados en la capa de papel de un soporte de datos, son en este caso de manera preferente parte de una marca de agua, la cual sobresale lateralmente del hilo de seguridad de ventana.

Lista de referencias

10	Billete de banco
25 12	Sustrato de papel
14	Hilo de seguridad de ventana
16	Zonas de ventana
18	Zonas de nervadura
20, 20-i, 20-j	Microventanas
30 22	Borde con irregularidades características
24-i	Línea central
26, 28	Microventana
30	Grupos de microventanas
40	Zona parcial recortada
35 48	Perforaciones
50	Inserto de marca de agua
52	Relieve
54	Cuerpo de base
56, 58	Elementos de micromotivo
40 57	Flancos
60	Tamiz de drenaje
62	Tamiz de soporte
64	Tejido de tamiz
66	Hilos de urdimbre
45 68	Hilos de trama
70	Conjunto
80	Microventana
82	Patrón de impresión
g	Recta
50 L	Dirección longitudinal de hilo
Q	Dirección transversal de hilo

REIVINDICACIONES

1. Soporte de datos (10), en particular documento de valor o de seguridad, con un sustrato (12) que comprende al menos una capa de papel, habiendo incorporado en el sustrato un hilo de seguridad de ventana (14) con una dirección longitudinal de hilo de extensión longitudinal y una dirección transversal de hilo perpendicular con respecto a ella, que es visible en al menos una superficie del sustrato en determinadas zonas de ventana (16), comprendiendo las zonas de ventana al menos un grupo (30) de varias microventanas (20) dispuestas unas junto a las otras en dirección transversal de hilo, **caracterizado porque** las microventanas están producidas a modo de producción de papel y presentan un borde (22), producido durante la producción de papel, con irregularidades características.
2. Soporte de datos según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las zonas de ventana comprenden al menos un grupo con tres o más, preferentemente cinco o más microventanas dispuestas unas junto a las otras en dirección transversal de hilo.
3. Soporte de datos según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** en al menos un grupo de microventanas dispuestas unas junto a las otras, las microventanas están desplazadas unas con respecto a las otras a lo largo de la dirección longitudinal de hilo de tal manera que no se encuentran a la misma altura, pero existe una recta en dirección transversal de hilo que corta todas las microventanas del grupo.
4. Soporte de datos según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el grupo comprende N microventanas con $N \geq 2$, y cada microventana presenta una altura h_i y un desplazamiento d_i con respecto a una recta que corta todas las microventanas, con $i = 1, 2, \dots, N$, siendo para cada microventana el desplazamiento reducido $\delta_i = d_i/h_i$, en lo que a su valor se refiere, más pequeño que un valor de separación máximo $\delta_{\max}$, el cual es inferior a 0,5 y se encuentra de manera preferente entre 0,2 y 0,4.
5. Soporte de datos según la reivindicación 4, **caracterizado porque** las microventanas presentan entre sí un desplazamiento mínimo de $\delta_{\max}/(N-1)$, que por lo tanto vale
$$|\delta_i - \delta_j| \geq \delta_{\max}/(N-1) \text{ para todos los pares } i, j \text{ con } i \neq j.$$
6. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la anchura de las microventanas del al menos un grupo es en dirección transversal de hilo en cada caso de menos del 50 %, preferentemente menos del 40 %, de manera particularmente preferente menos del 30 % de la anchura del hilo.
7. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** en el al menos un grupo la longitud de las microventanas en paralelo con respecto a la dirección longitudinal de hilo se encuentra entre 0,2 mm y 4 mm, preferentemente entre 0,3 mm y 3 mm y de manera particularmente preferente entre 0,5 mm y 1 mm, y/o la anchura de las microventanas se encuentra en dirección transversal de hilo entre 0,2 mm y 4 mm, preferentemente entre 0,3 mm y 3 mm y de manera particularmente preferente entre 0,5 mm y 1 mm.
8. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el al menos un grupo comprende microventanas cuyos contornos representan patrones, caracteres o una codificación, en particular una secuencia de letras o de cifras.
9. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** las zonas de ventana comprenden una pluralidad de microventanas, cuya disposición espacial forma un motivo, en particular letras, caracteres o figuras, preferentemente que la pluralidad de microventanas comprende al menos uno de los grupos de microventanas que se encuentran unas junto a las otras.
10. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** las microventanas son, como puntos delgados en la capa de papel del sustrato, parte de una marca de agua que sobresale lateralmente del hilo de seguridad de ventana.
11. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** un motivo formado por el contorno o por la disposición de las microventanas se continúa mediante otra característica de seguridad más allá del hilo de seguridad de ventana.
12. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el hilo de seguridad de ventana está provisto de estructuras de flexión, capas de cristal líquido, estructuras de capa delgada, escotaduras en capas opacas, en particular metálicas, sustancias de fluorescencia, capas magnéticas, conductoras y/o metálicas.
13. Tamiz de drenaje para la producción de papel de seguridad con un hilo de seguridad de ventana, el cual tras su incorporación en al menos una superficie del papel de seguridad es visible en determinadas zonas de ventana, comprendiendo el tamiz de drenaje un tamiz de soporte, el cual está provisto en una zona parcial de un inserto de moldeo por inyección, el cual presenta un relieve con elementos de motivo que se extienden hacia arriba desde un cuerpo de base y sobresalen de la superficie del tamiz de soporte, los cuales están configurados en forma de las

zonas de ventana del hilo de seguridad de ventana, y comprendiendo los elementos de motivo para la producción de microventanas al menos un grupo de varios elementos de micromotivo dispuestos unos junto a los otros transversalmente con respecto a la dirección de extensión del hilo a incorporar.

- 5 14. Tamiz de drenaje para la producción de papel de seguridad con un hilo de seguridad de ventana, el cual tras su incorporación en al menos una superficie del papel de seguridad es visible en determinadas zonas de ventana, comprendiendo el tamiz de drenaje un tamiz de soporte, el cual presenta en una zona parcial un estampado de tamiz que presenta un relieve con elementos de motivo que sobresalen de la superficie del tamiz de soporte, los cuales están configurados en forma de las zonas de ventana del hilo de seguridad de ventana, y comprendiendo los elementos de motivo para la producción de microventanas al menos un grupo de varios elementos de micromotivo dispuestos unos junto a los otros transversalmente con respecto a la dirección de extensión del hilo a incorporar.
- 10 15. Tamiz de drenaje según las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado porque** los elementos de micromotivo presentan transversalmente con respecto a la dirección de extensión del hilo a incorporar, una anchura que es de menos del 50 % de la anchura del hilo y que se encuentra entre 0,2 mm y 4 mm.
- 15 16. Tamiz de drenaje según una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizado porque** los elementos de motivo comprenden elementos de micromotivo, cuyos contornos representan patrones, caracteres o una codificación, en particular una secuencia de letras o de cifras, y/o que los elementos de motivo comprenden una pluralidad de elementos de micromotivo, cuya disposición espacial conforma un motivo, en particular letras, caracteres o figuras.
- 20 17. Tamiz de drenaje según al menos una de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizado porque** el inserto de moldeo por inyección o el estampado de tamiz presentan, además de los elementos de motivo para la producción de las zonas de ventana del hilo de seguridad de ventana, un relieve de marca de agua en forma de una marca de agua a producir en el papel de seguridad.
- 25 18. Tamiz de drenaje según al menos una de las reivindicaciones 13, 15 a 17, **caracterizado porque** el inserto de moldeo por inyección está dispuesto en una zona recortada del tamiz de soporte y unido a éste solo por una zona de borde preferentemente dentada.
19. Tamiz de drenaje según al menos una de las reivindicaciones 13, 15 a 18, **caracterizado porque** el inserto de moldeo por inyección presenta una pluralidad de perforaciones, cuyas dimensiones son tan pequeñas que a ellas no se adhieren fibras durante la producción de papel.

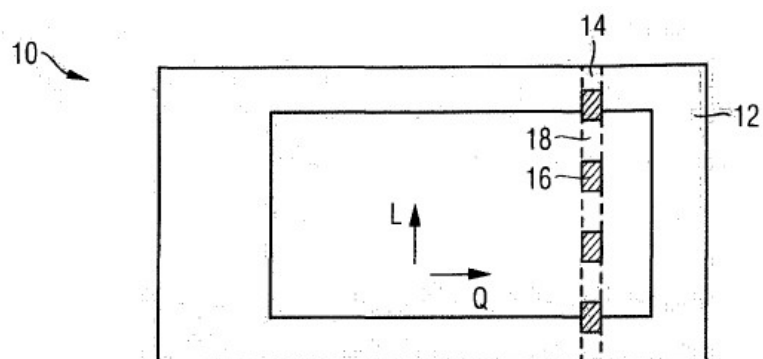


Fig. 1

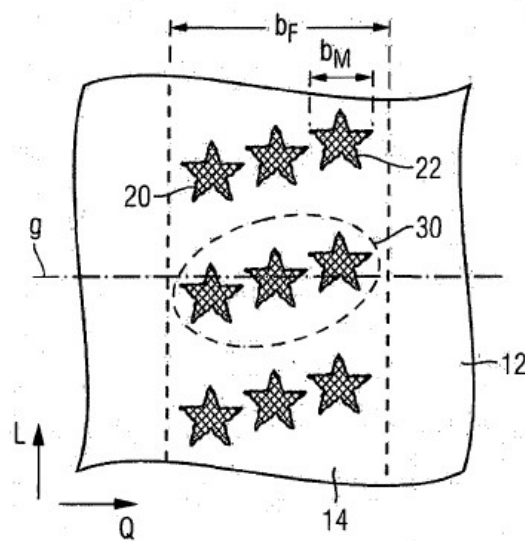


Fig. 2

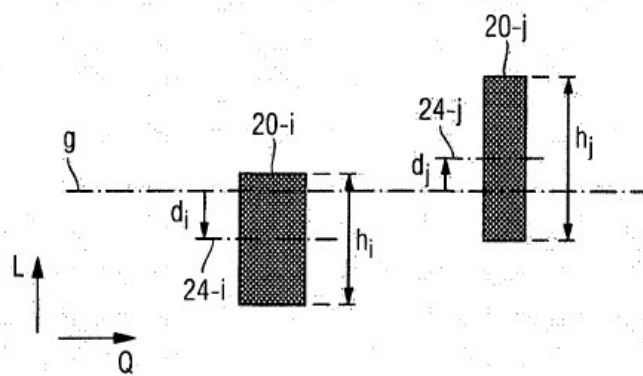


Fig. 3

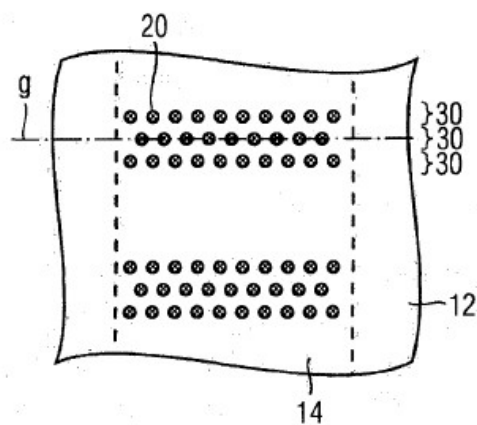


Fig. 4

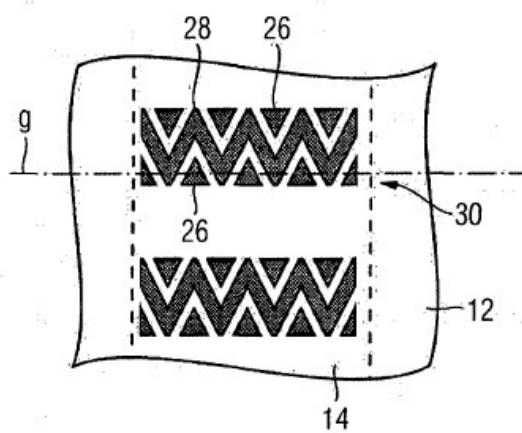


Fig. 5

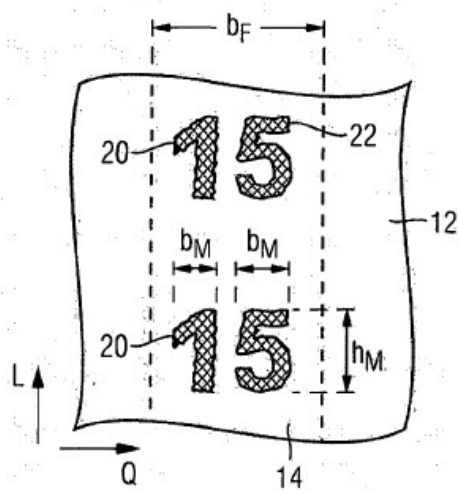


Fig. 6

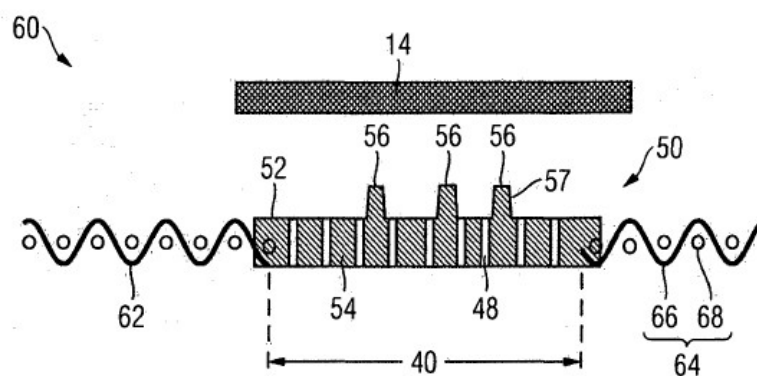


Fig. 7

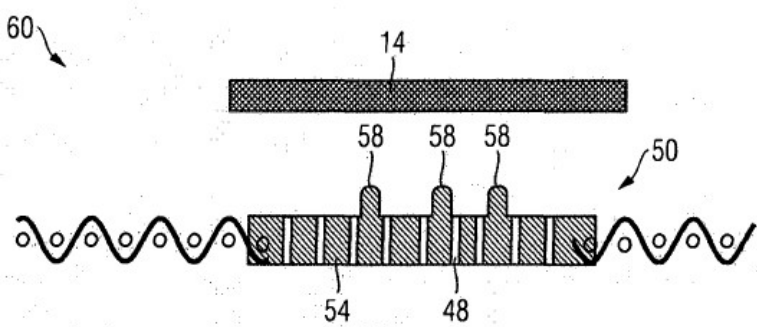


Fig. 8

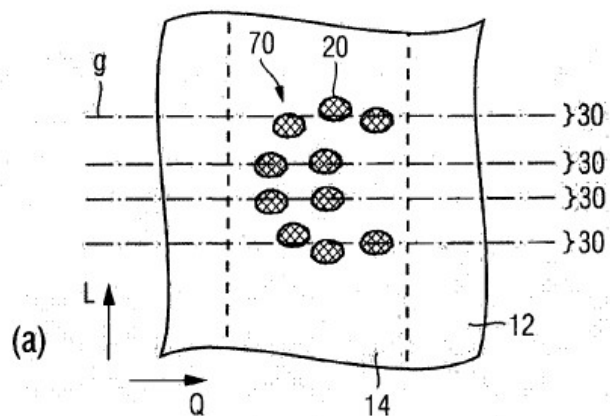


Fig. 9

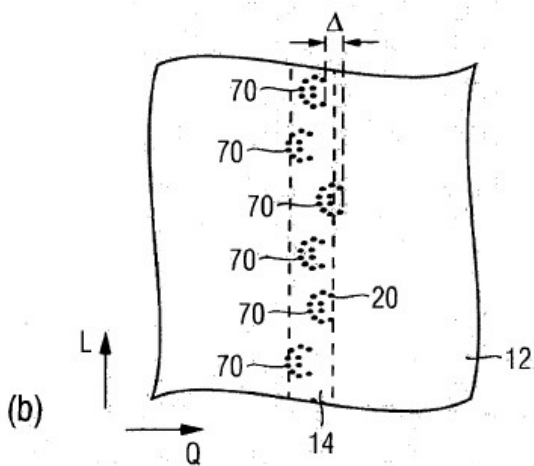


Fig. 10

