



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 879**

51 Int. Cl.:  
**B32B 29/00** (2006.01)  
**D21H 21/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08707598 .2**  
96 Fecha de presentación : **07.02.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2121320**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **Elemento de seguridad.**

30 Prioridad: **07.02.2007 DE 10 2007 005 884**  
**28.11.2007 DE 10 2007 057 658**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.08.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.08.2011**

73 Titular/es: **LEONHARD KURZ STIFTUNG & Co. KG.**  
**Schwabacher Strasse 482**  
**90763 Fürth, DE**

72 Inventor/es: **Schilling, Andreas**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 363 879 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Elemento de seguridad

5 La invención se refiere a un elemento de seguridad en forma de cuerpo pelicular de varias capas para observación bajo luz reflejada y al trasluz presentando el elemento de seguridad una región transparente o semitransparente al trasluz al ojo humano.

10 Existe la necesidad de proporcionar características de seguridad a los documentos de seguridad que dificulten la falsificación de estos documentos y la impidan en la medida de lo posible. A este respecto se conoce que se proporcionan a los documentos de seguridad características de seguridad transmisivas que son verificables al observarse al trasluz y ofrecen una seguridad particularmente alta contra la imitación usando una fotocopiadora a color. Así, a modo de ejemplo, en el documento DE-A-4334847 se describe un documento en el que se han realizado agujeros en forma de ventana en la base del documento de seguridad por medio de un proceso de estampado o de corte. A continuación estos agujeros se obturan por medio de una película de cobertura transparente, al menos localmente, fijada en toda su superficie a la superficie de la base y que sobresale por todos los lados de los agujeros. Esta película de cobertura proporciona, entre otras cosas, un elemento de seguridad que está generado por una estructura de difracción dispuesta en el interior de la ventana transparente, y que está calzada en una capa metálica de reflexión. Así se proporciona una característica de seguridad en el interior de la ventana transparente que resulta visible bajo luz reflejada.

La invención tiene ahora el objetivo de divulgar un elemento de seguridad para observación bajo luz reflejada y al trasluz de alta seguridad contra la falsificación.

25 Este objetivo se consigue con un elemento de seguridad en forma de cuerpo pelicular de varias capas para observación bajo luz reflejada y al trasluz presentando el elemento de seguridad una película base y una capa parcial metálica de reflexión en una primera región que al trasluz resulta transparente o semitransparente al ojo humano, estando dispuestas en la primera región alternativamente primeras zonas, en las que la capa metálica de reflexión está provista, y segundas zonas, en las que la capa metálica de reflexión no está provista, con una separación de los centroides de las superficies de primeras zonas consecutivas menor que  $300\ \mu\text{m}$ ; la primera región presenta al menos una región de patrón de dimensiones mayores que  $300\ \mu\text{m}$  y al menos una zona de fondo que linda con la zona de patrón y que por lo menos la envuelve parcialmente, diferenciándose en entre un 5% y 30% la separación entre segundas zonas consecutivas en la zona de patrón con respecto a la separación entre segundas zonas consecutivas en la región de fondo resultándole visible al trasluz a un observador una determinada información gracias al diseño de la zona de patrón

40 Inesperadamente quedó comprobado que siguiendo las reglas de dimensionamiento descritas antes la primera información no resulta visible al ojo humano bajo luz reflejada revelándose sin embargo inmediatamente al mirar al trasluz.

45 La primera región tiene así una apariencia óptica diferente para el observador al trasluz y bajo luz reflejada proporcionándose así mediante la invención un elemento de seguridad claramente reconocible y fácil de retener. Además, este elemento de seguridad tampoco es imitable con ayuda de una fotocopiadora a color u otros ingenios técnicos, de modo que el elemento de seguridad presenta una seguridad alta contra la imitación y falsificación. Por otra parte el elemento de seguridad según la invención se puede producir en pocas etapas y no requiere el uso de materiales costosos y, por tanto, también es particularmente económico de fabricar.

En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

50 Según un ejemplo de realización preferido de la invención las primeras zonas poseen un diseño tipo línea o franja. En este caso, la anchura de las primeras zonas es de menos de  $200\ \mu\text{m}$  preferentemente y la longitud de las primeras zonas se ha de elegir notablemente mayor que la anchura y preferentemente mayor de  $1000\ \mu\text{m}$ . La anchura de las primeras zonas se elige más preferentemente de entre  $10\ \mu\text{m}$  y  $100\ \mu\text{m}$  y aún más preferentemente de entre  $10\ \mu\text{m}$  y  $40\ \mu\text{m}$ . Manteniendo estas dimensiones espaciales se logra una diferencia de contraste que llega a ser alta y se impide en gran medida la percepción óptica de fenómenos de difracción perturbadores y juegos de colores arbitrarios.

60 Además ha resultado ventajoso que en la primera región la superficie total de las primeras zonas ocupe una fracción superficial de menos del 50% de la superficie total de las primeras y segundas zonas, preferentemente de menos del 10% de la superficie total de las primeras y segundas zonas. Por otra parte, la proporción entre las primeras y segundas regiones se elige preferentemente entre el 70% y el 95%. Respetando estas condiciones se logra una diferencia particularmente más clara entre la percepción óptica de la primera región al trasluz y bajo luz reflejada.

65 Según un ejemplo de realización preferido de la invención las primeras zonas están aproximadamente dispuestas paralelamente estando los ejes longitudinales de las primeras zonas orientados en la dirección de un primer eje de coordenadas de un sistema de coordenadas definido en la primera región por el primer eje de coordenadas y un

segundo eje de coordenadas diferente. El sistema de coordenadas puede consistir en un sistema de coordenadas determinado por dos rectas dispuestas perpendicularmente. Sin embargo, también es posible que el sistema de coordenadas pueda ser un sistema de coordenadas transformado geoméricamente cuyos ejes de coordenadas, a modo de ejemplo, tengan la forma de líneas onduladas o circunferencias. Preferentemente, en tal sistema de coordenadas transformado los ejes de coordenadas están del mismo modo orientados formando ángulo recto.

Preferentemente, las primeras zonas se prolongan más allá del límite entre la región del patrón y la región del fondo. La primera zona respectiva está provista tanto en la región del patrón como en la región del fondo y no se interrumpe en el límite entre la región del patrón y la región del fondo. Así se consiguen impedir los fenómenos de difracción perturbadores de la percepción óptica que de lo contrario, bajo determinadas circunstancias, hacen intuir la primera información al observador atento bajo luz reflejada. Mediante estas características se aumenta aun más el contraste entre la percepción óptica bajo luz reflejada y al trasluz. Preferentemente, las primeras zonas se prolongan por toda el área de la primera región en la dirección del primer eje de coordenadas. Según un ejemplo de realización preferido de la invención las líneas de los centroides de las superficies de las primeras zonas a lo largo del primer eje de coordenadas están espaciadas de forma aproximadamente constante en dirección del segundo eje de coordenadas. Mediante esta característica se logra un fondo uniforme y regular delante del que la región del patrón emerge con especial claridad al trasluz. Sin embargo, también es posible, por otra parte, que las líneas de los centroides de las superficies de las primeras zonas a lo largo del primer eje de coordenadas varíen en la dirección del segundo eje de coordenadas según una función que especifique una segunda información. Esta segunda información tiene, caso de que posea una periodicidad, preferentemente un período espacial de más de 300  $\mu\text{m}$ . Por otra parte, la segunda información, puede formar también una imagen de escala de grises que se superponga uniformemente a la región del patrón y a la región del fondo, por ejemplo, un retrato, que se revele tanto al trasluz como bajo luz reflejada, y, por otra parte, a la que esté superpuesta al trasluz la primera información generada por la diferencia de contraste entre la región del fondo y la región del patrón.

Por otra parte, ha resultado particularmente ventajoso que las líneas de los centroides de las superficies de las primeras zonas estén separados entre 30  $\mu\text{m}$  y 40  $\mu\text{m}$  en la dirección del segundo eje de coordenadas. Se ha comprobado que así las diferencias de contraste entre la percepción óptica al trasluz y bajo luz reflejada emergen con especial claridad y se impiden en gran medida los efectos perturbadores y corrimientos de color.

Según un ejemplo de realización preferido de la invención el ancho de las primeras zonas de la región del patrón se diferencia del ancho de las primeras zonas de la región del fondo en entre un 10% y 30% preferentemente entre un 15% y un 25%. Los estudios han mostrado que así se consigue también una diferencia de contraste especialmente alta entre la observación al trasluz y bajo luz reflejada.

Según una forma de realización más de la invención, una o varias de las primeras zonas están microestructuradas para proporcionar una tercera información. Así, a modo de ejemplo, es posible microestructurar desde la estructura base hacia adelante una primera región tipo franja en forma de cifras, letras o símbolos que puedan leerse con ayuda de un útil auxiliar, por ejemplo, una lupa. Microestructurado significa en este caso, que en la región de las cifras, letras o símbolos microscópicos la capa de reflexión metálica tampoco está provista.

Según un ejemplo de realización preferido de la invención se moldea una estructura superficial en la superficie de la capa de replicación en las primeras zonas, al menos, en una región parcial de la primera región. Esta estructura superficial consiste preferentemente en una estructura mate isotrópica o anisotrópica. Sin embargo, también es posible que esta estructura superficial consista en otra estructura superficial difractiva, por ejemplo, un Kinegrama® u holograma. El efecto óptico generado mediante esta estructura superficial se hace visible bajo luz reflejada, de modo que se genera una diferencia de una especial claridad entre la apariencia óptica al trasluz y bajo luz reflejada. Ha quedado demostrada con éxito en este caso especialmente la utilización de estructuras mate que reflejan de forma difusa la luz incidente durante la observación bajo luz reflejada y que, gracias a este efecto, impiden aún más la reconocibilidad de la primera información durante la observación bajo luz reflejada. Esto puede usarse para aumentar más la diferencia de contraste entre la región del fondo y la región del patrón al observar al trasluz y así lograr que la primera información emerja con especial claridad al observar al trasluz.

La estructura superficial puede estar moldeada en toda la superficie o parcialmente en las primeras zonas en la primera región. En la medida en que la estructura superficial tan solo este moldeada en una región parcial de la primera región, se elige esta región parcial preferentemente de modo que cubra completamente o prácticamente, la región del patrón y una parte de la región del fondo que linda con la región del patrón. Además es posible también introducir una información adicional cuarta moldeando la estructura superficial en la primera región que se pueda ver al trasluz y/o bajo luz reflejada como se describe a continuación. Así pueden conseguirse por medio de la invención más efectos ópticos interesantes.

El objetivo de la invención se resuelve por tanto más en general mediante un elemento de seguridad en forma de cuerpo pelicular de varias capas para observación bajo luz reflejada y al trasluz, que presenta en una primera región transparente o semitransparente al trasluz para un observador una película soporte y una capa parcial metálica de reflexión en el que en la primera región están provistas alternativamente primeras zonas en las que la capa metálica de reflexión está provista y segundas zonas en las que la capa metálica de reflexión no está provista, presentando

5 cada una de las primeras y segundas zonas dentro de la primera región una dimensión mínima de menos de 300  $\mu\text{m}$  y en el que la primera región presenta por lo menos una región de patrón de dimensiones mayores que 300  $\mu\text{m}$  y al menos una región de fondo que linda con la zona de patrón y que al menos parcialmente rodea la región de patrón, y dentro de los límites de la primera región, estando moldeada en al menos una parte de las superficies de la región del fondo y de la región del patrón ocupadas por las primeras zonas respectivamente una primera estructura superficial en la capa de reflexión que desvía la luz incidente al menos parcialmente de la reflexión especular del plano definido por el cuerpo pelicular, y diferenciándose la fracción superficial de las primeras zonas respecto a la superficie total de cada región de patrón de la fracción superficial de las primeras zonas respecto a la superficie total de cada región del fondo en entre un 5% y 30% resultando así visible al trasluz para el observador, una primera información determinada mediante diseño de la región del patrón.

15 También ha resultado sorprendente respetando estas condiciones, que una información bajo luz reflejada no es visible para el observador pero sin embargo emerge inmediatamente al trasluz. Según este aspecto de la invención bien que se pueden respetar condiciones menos estrictas en relación con la estructuración de la capa metálica de reflexión, sin embargo a esto se añade que está provista la primera estructura superficial que actúa como "estructura de ocultación" y se encarga adicionalmente de que las informaciones visibles al trasluz y bajo luz reflejada se diferencien claramente. También este aspecto de la invención tiene así como idea que el comportamiento durante la percepción del ojo humano sea diferente bajo luz reflejada y al trasluz y así mediante una estructuración acorde de la región del patrón y de la región de fondo se pueda codificar una información en la primera región que no sea visible durante una observación bajo luz reflejada para el ojo humano pero sin embargo se revele al trasluz. Por medio del elemento de seguridad según la invención se proporciona una característica de seguridad claramente reconocible y fácil de retener que no es imitable con ayuda de una fotocopidora a color u otro ingenio técnico, de modo que el elemento de seguridad presente una alta seguridad contra la imitación y falsificación. Además el elemento de seguridad según la invención se puede producir en pocas etapas de fabricación y no requiere el empleo de materiales costosos; por tanto, es especialmente económico de fabricar.

30 Preferentemente, las primeras y segundas zonas de la primera región están diseñadas como se ha descrito antes y se remite por tanto a las realizaciones precedentes. Por otra parte al emplear la "estructura de ocultación" adicionalmente, resulta posible además que se pueden utilizar más variantes de diseño de las primeras y segundas zonas de la primera región en combinación con la estructura de ocultación y de esta manera también alcanzar los efectos descritos antes. En relación con la configuración de las primeras y segundas zonas en la primera región se han mostrado ventajosas en particular las siguientes variantes.

35 Según un ejemplo de realización preferido de la invención los centroides de las superficies de primeras zonas consecutivas están separados menos de 300  $\mu\text{m}$  en al menos una dirección. La anchura de las primeras zonas se elige también en este caso preferentemente entre 10  $\mu\text{m}$  y 150  $\mu\text{m}$  y más preferentemente entre 10  $\mu\text{m}$  y 100  $\mu\text{m}$ . Manteniendo estas dimensiones espaciales se logra una diferencia de contraste que llega a ser alta, tal que se evitan en gran medida fenómenos de difracción que perturban la apariencia óptica y juegos de colores aleatorios.

40 Además es posible que los centroides de las superficies de primeras zonas consecutivas estén separados menos de 300  $\mu\text{m}$  en la dirección de un primer eje de coordenadas y también en la dirección de un segundo eje de coordenadas diferente de un sistema de coordenadas definido en la primera región por estos ejes de coordenadas. El sistema de coordenadas puede consistir en un sistema de coordenadas transformado geoméricamente en el que los ejes de coordenadas, por ejemplo, posean una forma ondulada o circular o que los ejes de coordenadas discurren de manera completamente irregular. Además, también es entonces posible, que los centroides de las superficies de las primeras zonas tengan una separación constante en la dirección del primer eje de coordenadas y en la dirección del segundo eje de coordenadas en la primera región y que las primeras y segundas zonas estén dispuestas, por tanto, según una retícula regular definida por el sistema de coordenadas. Mediante una variación de las dimensiones de las primeras regiones se puede entonces regular de una forma sencilla las condiciones anteriores en relación con la fracción de superficie relativa de las primeras zonas en la región del patrón y la región del fondo. Además también es posible que las separaciones de los centroides de las superficies de las primeras zonas en la región del patrón y en la región del fondo se diferencien en al menos una dirección lo que igualmente se puede utilizar para mantener las condiciones descritas anteriormente. Además es también posible que las primeras zonas no estén orientadas según una retícula sino que estén distribuidas aleatoria- o pseudoaleatoriamente en una primera zona manteniendo las condiciones descritas anteriormente.

60 Ha resultado particularmente ventajoso que tanto la mínima cobertura superficial media como la máxima cobertura superficial media por las primeras zonas se diferencie, tomando de referencia la dimensión de 300  $\mu\text{m}$  x 300  $\mu\text{m}$  de cada región de patrón, de la mínima cobertura superficial media respectivamente máxima cobertura superficial media por las primeras zonas, tomando como referencia una dimensión de 300  $\mu\text{m}$  x 300  $\mu\text{m}$  de cada región de fondo respectivamente en entre un 5% y 30% preferentemente, la mínima cobertura superficial media entre el 5% y 20% y la máxima cobertura superficial media entre el 15% y 30%. Así se asegura que se consiga una diferencia de contraste particularmente alta entre la observación a trasluz y bajo luz reflejada. Es particularmente ventajoso entonces que la cobertura superficial media por las primeras zonas en relación con las dimensiones de 300  $\mu\text{m}$  x 300  $\mu\text{m}$  sea respectivamente constante en la región de patrón y/o en la región de fondo. Por otra parte, también es posible, sin embargo, que la cobertura superficial media por las primeras zonas en relación con unas dimensiones

de 300  $\mu\text{m}$  por 300  $\mu\text{m}$  varíe en la región de patrón y/o en la región de fondo para configurar una segunda información. Así es, por ejemplo, posible proporcionar, como se ha descrito ya antes, una imagen de escala de grises como segunda información, por ejemplo, un retrato, que se superponga uniformemente a la región del patrón y a la región de fondo, que en la observación bajo luz reflejada y eventualmente en la observación al trasluz se revele y que al observar al trasluz además le quede superpuesta la primera información que se genera por la diferencia de contraste entre la región del fondo y la región del patrón. Así presenta, por ejemplo, la región del patrón una o varias primeras subregiones y una o varias segundas subregiones con dimensiones respectivas mayores que 300  $\mu\text{m}$  diferenciándose la fracción superficial de las primeras zonas de las primeras subregiones de la fracción superficial de las primeras zonas de las segundas subregiones respectivamente entre un 2% y 5% para configurar una imagen de escala de grises al trasluz.

Según un ejemplo de realización preferido de la invención la superficie total de las primeras zonas en la región del patrón ocupa una fracción superficial de menos del 40% de la superficie total de la región del patrón preferentemente entre el 5% y 30%. Así se pueden conseguir diferencias de contraste particularmente grandes entre la información que se muestra bajo luz reflejada y al trasluz.

Según un ejemplo de realización preferido de la invención la primera estructura superficial utilizada como estructura de ocultación dentro de la primera región se moldea en la capa de reflexión en al menos un 50% ventajosamente al menos un 90% de las superficies ocupadas por las primeras zonas. En este caso es particularmente ventajoso que la primera estructura superficial dentro de la región del fondo y la región del patrón respectivamente se moldee en la capa de reflexión en al menos un 50% ventajosamente al menos 90% de las superficies ocupadas por las primeras zonas de la región del fondo o de la región del patrón. Así se consigue un efecto de ocultación que posibilita aumentar más la diferencia de contraste entre la región del fondo y la región del patrón en la observación al trasluz. Ha resultado además particularmente ventajoso elegir la cobertura superficial media de la región del patrón y de la región del fondo, con regiones de primeras zonas, en las que la primera estructura superficial está moldeada en la capa de reflexión, de tal modo que no diverja más del 30%, y preferentemente sea constante. La cobertura superficial media se refiere preferentemente a unas dimensiones de 300  $\times$  300  $\mu\text{m}$ . Procediendo así las transiciones entre la región del fondo y la región del patrón quedan especialmente bien ocultas de modo que se puede aumentar la diferencia de contraste entre la región del fondo y la región del patrón en la observación al trasluz.

Según un ejemplo de realización preferido de la invención se seleccionan las primeras estructuras superficiales de los grupos estructuras mate, macroestructuras y estructuras de difracción, o representan una combinación de estas estructuras superficiales. Se ha mostrado especialmente ventajoso emplear estructuras mate isotropas o anisotropas que reflejan difusamente la luz incidente en la observación bajo luz reflejada y mediante este efecto dificultan especialmente bien la reconocibilidad de la primera información en una observación bajo luz reflejada. Preferentemente, se emplean las estructuras mate opacas cuyas longitudes de correlación están en el intervalo de 100 nm a 20  $\mu\text{m}$  y su profundidad estructural en el intervalo de 50 nm a 5  $\mu\text{m}$ .

Además ha quedado probado también el empleo de estructuras de lentes binarias o continuas que están moldeadas en la superficie de la capa de reflexión, que mediante la variación de forma continua de la deflexión de la luz reflejada de vuelta ocultan eficazmente la reconocibilidad de la primera información en la observación bajo luz reflejada. Se pueden emplear como estructuras superficiales, a modo de ejemplo, estructuras en forma de lentes cilíndricas con un número de líneas de 1 ciclo/mm a 200 ciclos/mm aunque también formas de lente esféricas o no esféricas. La profundidad estructural de estas estructuras está preferentemente en el intervalo de 50 nm a 5  $\mu\text{m}$ .

Además ha quedado probado también el empleo, como primera estructura superficial, de retículas de difracción lineales o entrecruzadas, en particular retículas senoidales. Preferentemente, la frecuencia espacial de estas retículas de difracción está en el intervalo de 200 ciclos/mm a 3000 ciclos/mm y las profundidades estructurales en el intervalo de 50 nm a 500 nm. También es posible el empleo de otras estructuras superficiales difractivas pudiéndose impedir particularmente bien la reconocibilidad de la primera información bajo luz reflejada al emplear estructuras superficiales que muestren interesantes efectos ópticamente variables (por ejemplo, un kinegrama®). Mediante la curvatura de la luz apartándose de la reflexión especular y mediante el efecto de dispersión de colores de estas estructuras se oculta eficazmente la reproducibilidad de la primera información en la observación bajo luz reflejada.

Además ha quedado probado también el empleo de retículas en diente de sierra asimétricas como primera estructura superficial eligiéndose la frecuencia espacial preferentemente en este caso en un intervalo de 100 ciclos/mm a 2000 ciclos/mm y la profundidad estructural en el intervalo de 200 nm a 5  $\mu\text{m}$ .

Según un ejemplo de realización preferido de la invención mediante el moldeo de la primera estructura superficial se ocasiona no sólo la ocultación de la primera información sino también la inclusión de una cuarta información adicional. En la primera región, que resulta visible en la observación bajo luz reflejada y/o al trasluz como está descrito después y también a continuación. Preferentemente, la cuarta información la proporciona bajo luz reflejada la primera estructura superficial en una región que cubre al menos parcialmente la región en la que resulta visible la primera información al trasluz. Así el ojo humano queda adicionalmente "desviado" en la observación bajo luz reflejada, lo que dificulta la reconocibilidad de la primera información adicionalmente en caso de observación bajo luz reflejada.

La primera estructura superficial está provista así preferentemente en una segunda región que cubre al menos parcialmente la primera región. Ha resultado particularmente ventajoso que la segunda zona se prolongue más allá de la primera zona.

5 La segunda zona puede diseñarse formando un patrón para proporcionar la cuarta información. Además también es posible que la cuarta información se determine mediante uno o varios de los siguientes parámetros: diseño de la segunda región, diseño de las regiones en las que la primera estructura superficial está moldeada en la capa de reflexión, parámetros estructurales de la primera estructura superficial (los parámetros estructurales influyen en el respectivo efecto ópticamente variable, en ellos se codifica, a modo de ejemplo, el contenido de imagen de un holograma), diseño de regiones en las que están moldeadas en la capa de reflexión, en calidad de primera estructura superficial, estructuras superficiales distintas.

10 Según un ejemplo de realización preferido de la invención la segunda región presenta dos o más subregiones en las que como primera estructura superficial están moldeadas en la capa de reflexión estructuras superficiales diferentes. Preferentemente, estas subzonas están diseñadas formando un patrón y poseen respectivamente dimensiones mayores que 300 µm, proporcionándose al menos una parte de la cuarta información mediante el diseño de las subregiones que forma un patrón. Se ha demostrado que mediante una configuración así de la primera estructura superficial se puede impedir la reconocibilidad de la primera información de forma especialmente eficaz en la observación bajo luz reflejada

15 Un ejemplo de realización particularmente ventajoso de la invención consiste además en que la segunda región comprenda una multiplicidad de primeras subregiones diseñadas uniformemente y una multiplicidad de segundas subregiones diseñadas uniformemente moldeándose superficies estructurales distintas en la capa de reflexión de las primeras subregiones y en las segundas subregiones y/o que las primeras y segundas subregiones posean un diseño diferente y que las primeras y segundas subregiones así como opcionalmente más subregiones estén dispuestas en forma de un patrón repetitivo. Preferentemente, el patrón repetitivo cubre la región del patrón y la región del fondo respectivamente al menos parcialmente, más preferentemente totalmente. En este caso además ha quedado probado que las primeras y segundas subregiones estén orientadas según una red unidimensional o bidimensional. Mediante una configuración así de la primera estructura superficial se impide de forma particularmente eficaz la reconocibilidad de la primera información durante la observación bajo luz reflejada, pues la percepción del observador humano se ve adicionalmente influida por la disposición repetitiva y por tanto la reconocibilidad de la primera información resulta adicionalmente dificultada durante la observación bajo luz reflejada.

20 Según un ejemplo de realización preferida de la invención en una segunda región dispuesta dentro de la primera región se moldea una primera estructura superficial en una capa de replicación del elemento de seguridad o se dispone una primera capa decorativa en el elemento de seguridad que proporcione una cuarta información. La cuarta información se determina así por el diseño de la segunda región y de la estructura superficial o la capa decorativa. Como estructura superficial se emplean preferentemente estructuras difractivas como, por ejemplo, kinograma® y hologramas, estructuras mate, en particular, también estructuras mate anisótropas o macroestructuras, por ejemplo, retícula en diente de sierra o también estructuras asimétricas. Como capa decorativa se emplean en particular capas decorativas con un color base translúcido, por ejemplo, un sistema de capas de película fina de la capas de cristal líquido colestérico o capas que contienen pigmentos ópticamente variables. Dependiendo del estructura superficial empleada y las capas decorativas, de la disposición de las estructuras superficiales o de las capas decorativas y de la elección de las capas en contacto con estas estructuras superficiales o capas decorativas se puede conseguir que la cuarta información tan sólo resulte visible durante la observación bajo luz reflejada tan sólo al trasluz o también bajo luz reflejada y al trasluz como se explica a continuación.

35 Así resulta posible, que la primera estructura superficial o la primera capa decorativa esté provista respectivamente moldeada en las primeras zonas cubiertas por la segunda región pero sin embargo no en las primeras zonas cubiertas por la segunda región de modo que la cuarta información tan sólo se revele durante la observación bajo luz reflejada. Además es también posible que la primera estructura superficial o la primera capa decorativa esté moldeada respectivamente provista en las segundas zonas cubiertas por la segunda región pero sin embargo no en las primeras zonas cubiertas por la segunda región. La cuarta información resulta así visible al trasluz, también bajo luz reflejada dependiendo de la configuración de las capas envolventes, del tipo de la capa decorativa empleada, y del fondo durante la observación bajo luz reflejada.

40 Preferentemente, la capa de replicación, en la que está moldeada la primera estructura superficial, respectivamente la primera capa decorativa, está dispuesta entre la capa metálica de reflexión y una primera superficie del elemento de seguridad. Además está moldeada una segunda estructura superficial en una capa de replicación del elemento de seguridad en una tercera región dispuesta en el interior de la primera región o está provista una segunda capa decorativa en el elemento de seguridad que proporciona una quinta información estando dispuesta la capa de replicación respectivamente la segunda capa decorativa entre la capa metálica de reflexión y una segunda superficie del elemento de seguridad. Así resulta visible durante la observación desde los lados de la primera superficie bajo luz reflejada la cuarta información y durante la observación desde los lados de la segunda superficie bajo luz reflejada la quinta información. Además es también posible que la primera estructura superficial esté moldeada respectivamente la primera capa decorativa esté provista en las segundas zonas cubiertas por la segunda región.

Además, preferentemente entonces, en una tercera región dispuesta en el interior de la primera región, está moldeada una segunda estructura superficial en la capa de replicación del elemento de seguridad o está provista una segunda capa decorativa en el elemento de seguridad que proporciona una quinta información, estando dispuesta la capa de replicación respectivamente la segunda capa decorativa entre la capa metálica de reflexión y una superficie del elemento de seguridad de modo que al observarse desde los lados de esta superficie bajo luz reflejada resulta visible la quinta información y observando al trasluz la cuarta información. Es también posible que en una cuarta región dentro de la primera región esté moldeada una tercera estructura superficial en una capa de réplica del elemento de seguridad o esté provista una tercera capa decorativa en el elemento de seguridad que proporciona una sexta información estando dispuesta la capa de replicación respectivamente la tercera capa decorativa entre la capa metálica de reflexión y la otra superficie del elemento de seguridad de modo que al observar desde los lados de la una resulte visible bajo luz reflejada la quinta información y al observar desde los lados de la otra superficie bajo luz reflejada resulte visible la sexta información y mirando al trasluz resulte visible la cuarta información.

Modificando las variantes de realización descritas se pueden conseguir por medio de la invención numerosos efectos ópticos interesantes. En este caso se eligen las segundas terceras y/o cuartas zonas preferentemente de modo que intersequen al menos parcialmente la región del patrón y que se muestren así en una única zona al observar al trasluz o bajo luz reflejada informaciones ópticas diferentes reconocibles para el observador. En este sentido también es ventajoso que se corten la segunda región con la tercera, la tercera con la cuarta o la segunda, la tercera y la cuarta. Además es también posible que la segunda, tercera y/o cuarta región se correspondan con la región del patrón de modo que la región del patrón durante la observación bajo luz reflejada o al trasluz muestre una apariencia diferente ópticamente variable.

Además es también posible procediendo como está descrito a continuación crear una forma de realización de un elemento de seguridad según la invención en el que durante la observación bajo luz reflejada desde un lado, durante la observación bajo luz reflejada desde el otro y durante la observación al trasluz se muestre respectivamente al observador una apariencia óptica diferente.

Así, según un ejemplo de realización preferido adicional de la invención se dispone en el elemento de seguridad una capa parcial metálica de reflexión adicional separada de la capa metálica de reflexión coincidente con la primera capa metálica de reflexión y que esté provista en las primeras zonas y en las segundas zonas no. En la superficie de la capa metálica de reflexión adicional se moldean a continuación además una segunda estructura superficial que preferentemente se diferencia de la primera estructura superficial. La segunda estructura superficial está diseñada preferentemente de la misma manera que como se describió antes la primera superficie estructural y respectivamente provista en la segunda región. En relación con esto se remite a las realizaciones anteriores. Preferentemente, la segunda estructura superficial proporciona una quinta información que se diferencia de la cuarta información, es decir, se diferencia el diseño de la segunda región, los parámetros estructurales (locales) de las primeras y segundas estructuras superficiales y/o el diseño de las regiones en las que la segunda estructura superficial está moldeada en la capa de reflexión adicional. Así, al observar desde los lados de la capa reflexión bajo luz reflejada la cuarta información resulta visible, al observar desde los lados de la capa de reflexión adicional bajo luz reflejada la quinta información resulta visible y al observar al trasluz la primera información resulta visible.

Esta forma de realización de la invención además se puede combinar también con los ejemplos de realización descritos antes en los que a ambos lados de la capa metálica de reflexión estén provistos en el elemento de seguridad la primera o segunda estructura superficial y/o primera o segunda capas decorativas para conseguir los efectos descritos anteriormente.

Según un ejemplo de realización preferida de la invención el elemento de seguridad es un documento de seguridad por ejemplo, un documento de valor, como un billete de banco, un documento identificativo, por ejemplo, un pasaporte, una etiqueta de seguridad de los productos. El elemento de seguridad presenta preferentemente un sustrato base, en particular, comprendiendo un sustrato de papel. En la primera región está realizado en el sustrato base, preferentemente, un agujero en forma de ventana. La película base posee preferentemente la forma de una franja que se prolonga superando el agujero en forma de ventana por ambos lados al menos en la dirección del eje longitudinal de la franja.

Además es también posible que el elemento de seguridad sea una lámina de plástico transparente. Una lámina de plástico transparente así puede presentar aparte de la primera región una o varias regiones adicionales en las que estén provistos más elementos de seguridad. La lámina puede estar diseñada en forma de una banda o de un parche que está previsto para la aplicación sobre un sustrato base, por ejemplo, sobre un una base de papel de un billete de banco.

A continuación, a modo de ejemplo, se explica la invención por medio de varios ejemplos de realización auxiliándose del dibujo anexo.

La fig. 1: muestra una vista en planta del elemento de seguridad según la invención  
La fig. 2: muestra una representación esquemática de la sección del elemento de seguridad según la fig. 1 no fiel a

la escala.

La fig. 3: muestra una representación esquemática no fiel a la escala, para aclarar la estructuración de la capa metálica de reflexión del elemento de seguridad según la fig. 1 en las primeras y segundas zonas.

La fig. 4: muestra una representación en sección esquemática de un elemento de seguridad adicional según la invención no fiel a la escala

La fig. 5: muestra una vista en planta del elemento de seguridad según la fig. 4.

La fig. 6: muestra una vista en planta de un elemento de seguridad adicional según la invención.

La fig. 7: muestra una representación en sección esquemática del elemento de seguridad según la fig. 6 no fiel a la escala.

La fig. 8: muestra una representación en sección esquemática de un elemento de seguridad adicional según la invención no fiel a la escala.

La fig. 1 muestra una vista en planta del documento de seguridad 1 que en este caso es un billete de banco. También es posible sin embargo que el elemento de seguridad 1 represente un cheque, un cheque viajes, un certificado de software, un documento identificativo o similar.

El documento de seguridad 1 presenta un sustrato base 10 y un elemento pelicular 11 aplicado sobre el sustrato base 10. El sustrato base 10 se compone de material tipo papel. El material tipo papel es preferentemente de una calidad de papel empleada para los billetes de banco que puede estar provista, de una forma que es conocida, de marcas de agua, impresiones especiales y otros elementos de seguridad. Tales elementos de seguridad adicionales se componen, a modo de ejemplo, de una impresión en talla dulce de acero de una microimpresión o de una característica de seguridad reflectante, a modo de ejemplo, un holograma o un elemento que cambiar de color.

El sustrato base de material tipo papel posee preferentemente un espesor de 100  $\mu\text{m}$  aproximadamente. Además también es posible que como sustrato base se pueda usar un sustrato de varias capas compuesto de una o más laminillas de papel y/o plástico o se pueda usar un sustrato base completamente compuesto de un sustrato plástico.

Como se muestra en la fig. 1 el sustrato base presenta un agujero 12 en forma de ventana. Este agujero en forma de ventana puede estar dispuesto según una disposición y diseño arbitrarios en la región del elemento pelicular 11. También es posible que estén dispuestos varios agujeros 12 en forma de ventana en la región del elemento pelicular 11. El agujero en forma de ventana 12 se realiza en el sustrato base 10 preferentemente antes de la aplicación del elemento pelicular 11 mediante un procedimiento de estampado o de corte. Además también es posible que el sustrato base no presente un agujero en forma de ventana sino que sea transparente en la región del agujero en forma de ventana según la fig. 1., en particular, cuando se trata de un sustrato base 10 que es un sustrato plástico o una combinación de sustrato plástico y de sustrato de papel.

El elemento pelicular 11 tiene una forma preferentemente de franja o es filiforme, preferentemente de una anchura de franja en el intervalo de 4 mm a 30 mm. Preferentemente, el elemento pelicular 11 se prolonga atravesando la anchura o longitud total del sustrato base 10 simplificándose así la aplicación del elemento pelicular 11 desde el punto de vista técnico de la producción.

La estructura del elemento pelicular 11 se explicará ahora con más detalle en relación con la fig. 2. La fig. 2 muestra una representación del documento de seguridad 1 en la región del agujero en forma de ventana 12. Como se representa en la fig. 2 el elemento pelicular 11 presenta una película base 12 una capa parcial metálica de reflexión 13 y una capa de laca de protección y/o una capa de adherencia 14. Además también es posible que el elemento pelicular 11 presente además otras capas como por otra parte se aclarará también en su momento en relación con la fig. 4.

La película base 12 es una película PET o BOPP con un espesor de capa de 10  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ . La función de la película base 12 consiste en proporcionar la estabilidad necesaria para pasar de lado a lado del agujero, de modo que preferentemente los espesores a elegir de la película soporte 12 vienen determinados fundamentalmente por las dimensiones de la anchura y longitud del agujero 12. Preferentemente, la película base 12 está formada por una película de material plástico de un espesor de al menos 10  $\mu\text{m}$ , preferentemente entre 10  $\mu\text{m}$  y 24  $\mu\text{m}$ .

La capa metálica de reflexión 13 es de, por ejemplo, aluminio, cromo, cobre, oro o plata o una aleación de estos materiales y se aplica preferentemente por medio de vaporización o pulverización catódica. El espesor de la capa metálica de reflexión 13 es preferentemente de entre 20 nm y 100 nm de modo que resulte opaca para el observador humano. En una región 20 dispuesta en el interior de la región del agujero en forma de ventana el elemento pelicular 11 es transparente o semitransparente. La capa metálica de reflexión 13 está diseñada parcialmente en la región 20 y tan sólo está provista en la región de una multiplicidad de primeras zonas 21. La región 20 está así dividida por tanto en una multiplicidad de primeras zonas 21 y de segundas zonas 22 estando la capa metálica de reflexión provista en las primeras zonas 21 y no estando provista la capa metálica de reflexión en las segundas zonas 22. Así, por poner un ejemplo, en las zonas 22 se ha retirado a continuación el metal mediante desmetalización, a modo de ejemplo, por corrosión positiva/negativa mediante una máscara de lavado o ablación láser. Además también es posible que el metal se haya aplicado sólo en las primeras zonas 21 pero, sin embargo no en las segundas zonas 22 por medio de una máscara para aplicación por vaporización.

Además también es posible que, junto con la región 20 en la región del agujero en forma de ventana 12 estén provistas también regiones adicionales que no se intersecan con la región 20, en las que se proporcionan elementos de seguridad adicionales, en particular elementos de seguridad transmisivos. En estas otras zonas la capa de reflexión 13 puede no estar provista, estar provista en toda la superficie o estar estructurada de otra manera distinta y no como en la región 20. En este caso también es posible que la zona 20 esté diseñada de forma que procure una determinada información por ejemplo, en forma de una cifra, una letra, o un símbolo.

La estructuración de la capa metálica de reflexión 13 en la región 20 se explicará ahora en detalle en relación con la fig. 3. La fig. 3 muestra una vista en planta no fiel a la escala de un corte paralelo a la superficie de la capa de reflexión metálica de la zona 20. Como se representa en la fig. 3 se alternan las primeras zonas 21 en las que la capa metálica está provista y las segundas zonas, de modo que a una primera zona 21 le sigue una segunda zona 22 y a una segunda zona 22 le sigue una primera zona 21. Los centroides de las superficies de primeras zonas 21 consecutivas están separados menos de 300  $\mu\text{m}$ , en el ejemplo de realización según la fig. 3, aproximadamente a 100  $\mu\text{m}$ . Como se muestra en la fig. 3 las primeras zonas poseen un diseño en forma de franja y están dispuestas aproximadamente paralelas. El eje longitudinal de las primeras zonas 21 y de las segundas zonas 22 están orientados en la dirección de un primer eje de coordenadas de un sistema de coordenadas determinado por el primer eje de coordenadas así definido y un segundo eje de coordenadas perpendicular adicional. Por otra parte, como se indica en la figura 3, las líneas de los centroides de las superficies de las primeras zonas 21 a lo largo del primer eje de coordenadas están separados en la dirección del segundo eje de coordenadas en esencia uniformemente.

Además está provista una región de patrón 23 que está completamente o parcialmente rodeada por una región de fondo 24 en la que, como se aclara en la fig. 3, aunque no a escala, la separación de segundas zonas consecutivas con respecto a la separación de regiones consecutivas en la zona de fondo 24 se elige con una diferencia de entre un 5% y 30%. Así la anchura de las primeras zonas 21 toma el valor de 60  $\mu\text{m}$  en la región de fondo 24, en el ejemplo de realización según la fig. 3 y en la región de patrón 80  $\mu\text{m}$  con una retícula de 100  $\mu\text{m}$ . La región de patrón tiene la forma de un símbolo de euro "€". Si el documento de seguridad 1 se observa al trasluz, se muestra en la zona 20 una información definida por el diseño de la región del patrón 23, se muestra así entonces, por delante de un fondo claro un símbolo en un tono claramente más oscuro, en este caso un símbolo "€". Si se observa el documento de seguridad 1 bajo luz reflejada vuelve a desaparecer esta percepción.

Como ya se ha implementado antes, también es posible que las líneas de centroides de las superficies de las primeras zonas se orienten según un sistema de coordenadas transformado geoméricamente de modo que las líneas de los centroides de las superficies de las primeras zonas 21, por ejemplo, estén orientadas formando una línea ondulada o formando círculos concéntricos. La separación de las primeras zonas 21 se mantiene en este caso, preferentemente y de igual manera, esencialmente constante, de modo que el símbolo € al contemplarlo al trasluz aparezca delante de un fondo claro uniforme. También es posible que la separación de las primeras zonas 21 se varíe a lo largo de toda la anchura de las primeras zonas o localmente y así la primera información se superponga, durante la observación al trasluz y también bajo luz reflejada, una segunda información a modo de ejemplo, una imagen correspondiente en escala de grises. Además también es posible que las primeras zonas 21 se alternen con las segundas zonas 22 tanto en una primera dirección como en una segunda dirección diferente. Preferentemente, se alternan en este caso las primeras zonas tanto en la dirección del primer eje de coordenadas como en la dirección del segundo eje de coordenadas.

En relación con la fig. 4 se aclara a continuación un ejemplo de realización adicional de la invención. La fig. 4 muestra un elemento de seguridad 3, que es una lámina de plástico transparente. Esta lámina de plástico transparente puede emplearse como elemento pelicular 11 para la aplicación sobre un sustrato base de un documento de seguridad o también representar una región de un folio continuo todavía no dividido.

El elemento de seguridad 3 presenta una película base 31, una capa decorativa 32, una capa de replicación 33, una capa metálica de reflexión 34 una capa decorativa 35 una capa protectora de laca 36 y una capa adhesiva 37. La película base 31 se componen de una película PET de un espesor de 12  $\mu\text{m}$ . La capa decorativa 32 sólo está provista localmente en la región 54 del elemento de seguridad 3. La capa decorativa 32 se compone en esta región de una sistema de capas de película fina, que muestra efectos de corrimiento de color cuando un observador la contempla, en función del ángulo con el que se mira. Este sistema de capas de película fina se compone preferentemente de varias capas alternativamente de baja y alta refracción y cuyo espesor se escoge respectivamente de modo que cumplan con la condición de  $\lambda/2$  o  $\lambda/4$  para una o varias longitudes de onda del espectro visible de la luz ( $\lambda$ = longitud de onda de la luz; el espesor óptico, es decir, el espesor geométrico multiplicado por el índice de refracción del medio correspondiente, cumple la condición de  $\lambda/2$  o  $\lambda/4$ ). Además también es posible utilizar tan sólo una capa de distancia óptica, que cumpla esta condición en contacto con una capa de absorción, preferentemente en la dirección de la película base, de por ejemplo un 10% de absorción y preferentemente en forma de una capa metálica fina.

La capa de replicación 33 tiene un espesor de capa de 0,5 a 5  $\mu\text{m}$  y se compone de una laca de replicación térmica o de una laca de replicación UV. Como se indica en la fig. 3, una estructura superficial se moldea en la capa de

replicación 33 en una región 52, mediante replicación térmica o por medio de calor/presión o replicación UV. La estructura superficial 43 es preferentemente de una estructura mate anisótropa o isotrópica. También es posible que, sin embargo, sea otra estructura difractiva, por ejemplo, un Kinegrama® un holograma una cineforma o una estructura de difracción de orden cero. Además también es posible que la estructura superficial sea una retícula senoidal lineal o entrecruzada o una retícula de dientes de sierra, aunque también una estructura en forma de lente, una macroestructura o una combinación de las estructuras mencionadas.

La capa metálica de reflexión 34 se aplica a la capa de replicación 33. Como se indica en la fig. 4 la capa de reflexión metálica 34 está provista en la primera región 40 parcialmente, sólo en las zonas 41, y en las segundas zonas 42 no está provista. La capa metálica de reflexión 34 tiene un espesor de entre 20 nm y 100 nm y aparece opaca así para el observador humano durante la observación bajo luz reflejada. La disposición y el diseño de las primeras zonas 41 y las segundas zonas 42 se elige como la disposición de las primeras zonas 21 y de las segundas zonas 22 del ejemplo de realización según la fig. 3. En lugar de una región de patrón 23 diseñada según un símbolo en forma de "€" se diseña la región del patrón 51 en forma de cruz en la que, como se ha explicado anteriormente, se elige la separación entre zonas segundas 42 consecutivas respecto a la separación de segundas zonas consecutivas en la región del fondo con una diferencia de entre un 5% y un 30%, es decir la transmisión en la región del patrón relativa a la región del fondo puede quedar aumentada o reducida. La representación de la fig. 4 no se ha elegido a escala, en particular en relación con la cantidad de las primeras zonas 41 y segundas zonas 42 de las regiones 40, 51, 53, 52 y 54, es decir, el número de zonas 41 y 42 que están dispuestas en estas regiones es de un orden de magnitud más que el que se explicita en la fig. 4.

Sobre la capa metálica de reflexión 34 se aplica la capa decorativa 35. La capa decorativa 35 sólo está provista en las primeras zonas 41 cubiertas por la región 53, es decir, está provista solamente en la región 45 que aparece explicitada en la fig. 4. La capa decorativa 35 se aplica para ello sobre la capa metálica de reflexión 34 sólo en las regiones 45. Además también es posible que la capa decorativa 35 se aplique en la región 53 sobre toda la superficie de la capa metálica de reflexión 34, por ejemplo que se imprima, y a continuación se retire de nuevo, parcialmente, sólo de las zonas 42 preferentemente junto con la capa metálica de reflexión 34 en las zonas 42. La capa decorativa 35 es una capa de laca coloreada preferentemente con un espesor de entre 2 µm y 3 µm. También es posible, sin embargo, que la capa decorativa 35 sea igualmente un sistema de capas de película fina o una capa de cristal líquido colestérico mallado o una capa que presente pigmentos ópticamente variables. La capa decorativa 35 puede por tanto contener a modo de ejemplo pigmentos de cristal líquido o pigmentos de capa de película delgada aunque también pigmentos termocrómicos o luminiscentes.

La capa de laca de protección 36 tiene un espesor de aproximadamente entre 1 µm y 5 µm. De esta capa se puede prescindir también. La capa adhesiva 37 se compone preferentemente de una cola activable térmicamente y posee un espesor de capa de entre 1 µm y 5 µm. También es posible que la capa adhesiva 37 sea de una cola activable por luz UV o se componga de una cola fría. También se puede prescindir de la capa adhesiva 37. Además también es posible que el elemento de seguridad 3 presente capas decorativas adicionales que pueden estar diseñadas como las capas decorativas 32 y 35 o pueden contener también otras capas adicionales. Las capas del elemento de seguridad 31 en este caso se diseñan de modo que en la zona 40 del elemento de seguridad 3 transmitan al observador humano una impresión transparente o semitransparente. Esto significa que todas las capas del elemento de seguridad 3 en la zona 40 son transparentes o semitransparentes. para el observador humano.

Al observar una persona el elemento de seguridad 3 se muestran dependiendo de la situación en la que se contemple las siguientes informaciones:

al observar el elemento de seguridad 3 desde los lados de la película base 31 bajo luz reflejada se muestra en la región 54 el efecto de cambio de colores generado por el sistema de capas de película fina de la capa decorativa 35. Al observador se le revela así una primera información que está determinada por el diseño de la región 54 y por el efecto del cambio de colores causado por el sistema de capas de película fina.

En la región 52 se muestra un efecto óptico determinado por la estructura superficial 43, por ejemplo, de apariencia mate metálica que resalta claramente respecto al fondo que la rodea. Al observador se le revela así una segunda información que está determinada por el diseño de la región 52 y por la estructura superficial 43.

Si una persona observa el elemento de seguridad 3 desde el lado de la capa adhesiva 37 se muestra en la región 53 el efecto óptico generado por la capa decorativa 35. Si se emplea para la capa decorativa 35 una capa de laca coloreada la región 53 se distingue de la zona circundante por teñirse de este color. Si se emplea una capa decorativa 35 de una capa de película delgada o una capa de laca impregnada con pigmentos ópticos variables se muestra entonces en la región 53 el correspondiente efecto de cambio de colores. Así, se le muestra al observador humano una tercera información que viene determinada por el diseño de la región 53 así como por el material de la capa decorativa 35. Además se muestra también en la región 54 durante la observación desde los lados de la capa adhesiva 37 la impresión óptica generada por el sistema de capas de película fina de la capa decorativa 32, o sea igualmente la primera información.

Durante la observación al trasluz la región 51 aparece más clara/más oscura que la región circundante. Así se le

proporciona al observador humano una cuarta información durante la observación al trasluz que viene determinada por el diseño de la región del patrón 51. Además también es posible que al observador humano durante la observación al trasluz se le revele en la región 52, atenuadamente, un efecto óptico adicional generado por la estructura superficial 43. Esto puede evitarse moldeando la estructura superficial 43 sólo en la región de las primeras zonas 41 cubiertas por la región 52.

Como se ha mostrado antes, al observador se le proporciona por tanto a través del elemento de seguridad 3, dependiendo de la situación en la que se observe, informaciones completamente diferentes proporcionando así el elemento de seguridad 3 una característica de seguridad claramente reconocible y sólo difícilmente imitable.

A continuación se explicará un ejemplo de realización adicional de la invención en relación con la fig. 6 y la fig. 7. La fig. 6 muestra una vista en planta de un corte de un documento de seguridad 6 que, a modo de ejemplo, es un documento de valor, por ejemplo, un billete de banco. La fig. 7 muestra una representación en sección esquemática no fiel a la escala de un corte del documento de seguridad 6.

El documento de seguridad 6 presenta un sustrato base 60 y un elemento pelicular 61 aplicado sobre el sustrato base 60. En relación con el diseño del documento de seguridad 6, así como con la elección de los materiales utilizados para el sustrato base 60 se remite a los ejemplos de realización relacionados con esto según la fig. 1. El elemento de película 61 tiene preferentemente una forma tipo franja preferentemente con un ancho de franja en el intervalo de 4 mm a 30 mm. El elemento pelicular 61 presenta una primera región 73 y una segunda región 74 que a su vez comprende varias subregiones 75 y 76 formando un patrón 77 y una región de fondo que rodea estas subregiones. El sustrato base 60 presenta al igual que el sustrato base 10 según la fig. 1 un agujero en forma de ventana o la correspondiente región transparente en la que se puede observar el elemento pelicular 71 tanto desde los lados de la cara anterior como -a través del agujero- desde los lados de la cara posterior. El elemento pelicular 61 está posicionado ahora de tal manera sobre el sustrato base 60 que la primera región 73 del elemento pelicular 61 está dispuesto en la región del agujero respectivamente en la región transparente del sustrato base 60, de modo que la primera región del elemento pelicular 73 se pueda observar tanto desde el lado anterior como desde el lado posterior del documento de seguridad 60. El elemento pelicular 61 se diseña además en la zona 73 de tal manera que aparezca transparente o semitransparente para el observador al contemplarlo al trasluz y que bajo luz reflejada y al trasluz muestre una apariencia óptica diferente. El elemento pelicular 61 queda ahora diseñado en la región del agujero en forma de ventana como se muestra en la fig. 7. El elemento pelicular 61 presenta una película base transparente 62, una capa de replicación 63, una capa metálica de reflexión 64 y una capa de laca protectora 66. En la segunda región 73 todas las capas del elemento pelicular hasta la capa metálica de reflexión 64 son de material transparente para posibilitar por tanto una impresión óptica transparente o semitransparente al trasluz.

En relación con el diseño de estas capas se remite a las realizaciones de las capas correspondientes según la fig. 1, fig. 2 y fig. 4.

La capa de reflexión metálica 64 está diseñada parcialmente en la región 73, sólo provista en la región de una multiplicidad de primeras zonas 71. La región 73 está por tanto subdividida en una multiplicidad de primeras zonas 71 y segundas zonas 72 estando provista la capa metálica de reflexión en las primeras zonas 71 y no estando provista la capa metálica de reflexión en las segundas zonas 72. Como se muestra en la fig. 7 las primeras zonas 71 y las segundas zonas 72 están dispuestas alternativamente. Además la región 73 está subdividida en una región de patrón 78 y una región de fondo 79 que por lo menos parcialmente envuelve la región del patrón 78. Cada una de las primeras y segundas zonas presentan en el interior de la zona 73 una dimensión mínima de menos de 300  $\mu\text{m}$  eligiéndose una disposición y diseño de las primeras y segundas zonas de tal manera que la fracción de la superficie de las primeras zonas 71 de la superficie total de la región del patrón 78 se diferencie de la fracción de superficie de las primeras zonas 71 respecto a la superficie total de la región de fondo 79 entre un 5% y 30%. Además en el interior de la primera región 73, por lo menos en una parte de las superficies de la región del patrón 78 y de la región del fondo 79 ocupada por las primeras zonas 71, está moldeada en la capa de replicación 63 una estructura superficial 67, y correspondientemente, así también moldeada en la capa metálica de reflexión 64. La estructura superficial 67 desvía la luz incidente al menos parcialmente de la reflexión especular del plano definido por el elemento pelicular 61.

La estructuración de la capa metálica de reflexión 64 puede realizarse en este caso, en particular, como la estructuración de la capas metálicas de reflexión 13, 34 de la fig. 2, fig. 3 y fig. 4. Además debido a la superficie estructural provista adicionalmente en este ejemplo de realización también son posibles de conseguir además otras variantes de estructuración de la capa metálica de reflexión 64 a la hora de producir el elemento pelicular 61. Así es posible que las primeras zonas 71 no estén diseñadas como líneas y tampoco orientadas según una retícula de líneas. Sin embargo preferentemente, del mismo modo que antes, los centroides de las superficies de zonas primeras 71 consecutivas están separados menos de 300  $\mu\text{m}$ , preferentemente menos de 100  $\mu\text{m}$ . Además no solo la dimensión más pequeña sino también la más grande de las primeras zonas 71 preferentemente toman un valor menor que 300  $\mu\text{m}$  y más preferentemente menor que 200  $\mu\text{m}$ . La orientación de las primeras zonas 71 según una retícula bidimensional, también transformada es igualmente posible que una disposición aleatoria o pseudoaleatoria de las primeras zonas 71, mediante la que se puedan evitar también a grosso modo los efectos perturbadores. En el ejemplo de realización mostrado, la cobertura superficial media por las primeras zonas referido a unas dimensiones

de 300  $\mu\text{m}$  x 300  $\mu\text{m}$  está en la región del patrón 78 preferentemente en un intervalo del 40% al 70%, y en la región del fondo entre el 60% y 90% diferenciándose además la mínima cobertura superficial media por las primeras zonas en la región del patrón 78 y en la región del fondo 79 entre un 5% y 30%, preferentemente entre un 5% y un 20% y diferenciándose la máxima cobertura superficial media en la región del patrón 78 y la región del fondo 79 en entre un 5% y 30% preferentemente entre 15% y 30%.

La estructura superficial 67 es una estructura superficial difractiva que presenta una frecuencia espacial y una orientación de las líneas de la retícula localmente distinta. Preferentemente, la estructura superficial 67 es un kinegrama®. Como se muestra en la fig. 7, la estructura superficial 76 no esta provista en la totalidad de las superficies de la primera región 73 ocupadas por las primeras zonas 71. Una ocupación completa de las primeras zonas 71 por las estructuras superficiales 76 es posible. Preferentemente, la estructura superficial 67 está moldeada en la capa metálica de reflexión 64 en el interior de la primera región 72 en al menos un 50% de la superficie ocupada por las primeras zonas 71, y en este caso está moldeada en el interior de la región de fondo en al menos un 30% de la superficie ocupada por las primeras zonas y en la región del patrón en al menos el 30% de la superficie ocupada por las primeras zonas. Preferentemente, la fracción superficial de la región de la capa de reflexión 64 en la que la estructura superficial 67 está moldeada en las primeras zonas 71, es idéntica en la región del fondo y la región del patrón o difieren en no más de un 20%. Además se debe perseguir una ocupación superficial de la región del patrón y de la región del fondo todo lo uniforme que sea posible por las regiones en las que está moldeada la estructura superficial 67 en la capa de reflexión y más en concreto independientemente de la ocupación de la región del patrón 78 respectivamente de la región del fondo 79 por las primeras zonas 71. La cobertura superficial media por estas regiones, preferentemente referida a unas dimensiones de 300  $\mu\text{m}$  x 300  $\mu\text{m}$ , no debería divergir más del 30%.

Como se indica en la fig. 6 y la fig. 7 la segunda región 74 presenta una multiplicidad de primeras subregiones 75 y de segundas subregiones 76 que están diseñadas respectivamente de forma diferente. Las subregiones 75 y 76 poseen respectivamente en este caso preferentemente unas dimensiones de entre 0,1 mm y 10 mm. En las subregiones 75 y 76 en la capa de reflexión 64 están moldeadas diferentes estructuras superficiales en calidad de estructura superficial 67 de modo que la subregiones 75 y 76 proporcionen respectivamente una impresión diferente preferentemente ópticamente variable. En las subregiones 75 y 76 en el ejemplo de realización de la fig. 6 están moldeadas así diferentes estructuras difractivas. Sin embargo también es posible que las estructuras moldeadas en las regiones 75 y 76 estén seleccionadas de entre estructuras mate, estructuras difractivas, estructuras asimétricas y estructuras en forma de lente o que se formen por combinación de estas estructuras. Así es, por ejemplo, posible que en las subregiones 75 y 76 estén formadas estructuras superficiales que se puedan pertenecer a distintos tipos de estructura, por ejemplo, una estructura mate en la región 75 y un kinegrama® que muestra un efecto ópticamente variable en la subregión 76. La región del fondo que rodea las subregiones 75 y 76 no está ocupada en el ejemplo de realización según la fig. 6 y la fig. 7 por una estructura superficial 67. Sin embargo, es también posible que en la región del fondo 77 igualmente esté moldeada en la capa de reflexión 64 una de las estructuras superficiales descritas anteriormente, que se diferencie de las estructuras superficiales que están moldeadas en las subregiones 75 y 76. Además también es posible que junto con las subregiones 75 y 76 estén provistas subregiones adicionales en la región 74 en las que igualmente esté moldeada una superficie estructural adicional que se diferencie de las estructuras superficiales de las regiones 75 y 76.

Más en general también es posible que en las subregiones 75 y 76 esté moldeada la misma estructura superficial en la capa de reflexión 64, que en la región del fondo 77 sin embargo no esté moldeada una estructura superficial o que esté moldeada una estructura superficial diferente de esta en la capa de reflexión 64. El borde perimetral de las subregiones 75 y 76 emerge así por delante de la región del fondo 77 y puede percibirse por el observador como una información diferente ópticamente variable.

Como se indica en la fig. 6 las subregiones 75 y 76 están dispuestas con un patrón repetitivo uniforme que cubre totalmente la región 73. Mediante esta disposición repetitiva y la influencia ocasionada del observador humano se produce una ocultación particularmente buena de la primera información durante la observación bajo luz reflejada.

Durante la observación del documento de seguridad 6 bajo luz reflejada desde los lados de la cara anterior se muestra así en el conjunto de la región 74 el patrón relativamente simple y repetitivo indicado en la fig. 6 que ofrece además una apariencia ópticamente variable. Durante la observación al trasluz se le revela en la región 73 al observador por sorpresa la información proporcionada en forma de diseño de la región del patrón 78, por ejemplo, una imagen compleja de una cabeza humana, por delante de un fondo claro o viceversa.

También resulta además posible, que el ejemplo de realización descrito anteriormente en relación con la fig. 6 y la fig. 7 se combine con el ejemplo de realización según la fig. 4 y la fig. 5 y así junto con las capas mostradas en la fig. 7, por ejemplo, muestre también la capa adicional según la fig. 4 para mostrar durante la observación bajo luz reflejada y al trasluz desde diferentes lados respectivamente más informaciones adicionales diferentes que preferentemente se superponen.

Además también es posible que el ejemplo de realización según la fig. 6 y la fig. 7, el ejemplo de realización según la fig. 1, la fig. 2, y fig. 3 o el ejemplo de realización de la fig. 4 y la fig. 5 se diseñe adicionalmente como se aclarara a

continuación en relación con la fig. 8.

5 La fig. 8 muestra un elemento de seguridad 8 en forma de un cuerpo pelicular que presenta una película base transparente 81, una capa de adherencia, una capa de desprendimiento o una capa decorativa transparente, una primera capa de replicación 83, una primera capa metálica de reflexión 84, una segunda capa de replicación 85, una segunda capa de reflexión 86 y una capa de protección de laca 89. En relación con el diseño de estas capas se remite a las realizaciones relacionadas con esto según las figs. 1-7. Las capas de reflexión 84 y 86 está subdivididas como se explicó antes, en primeras zonas 91 en las que están provistas las capas de reflexión y en segundas zonas 10 92 en las que las capas de reflexión no están provistas. Las capas de reflexión 84 y 86 están respectivamente provistas coincidentemente en las primeras zonas 91 y en las segundas zonas 92 no están provistas. En relación con el diseño de las primeras zonas 91 en la región del fondo y en la región del patrón se remite a las realizaciones precedentes según las figs. 1-7. Además está moldeada en la primera capa de reflexión 84 una primera estructura superficial 87 y en la segunda capa de reflexión 86 una segunda estructura superficial 88, al menos localmente en las primeras zonas como se muestra, a modo de ejemplo, en la fig. 8. En relación con la selección de las estructuras 15 superficiales 87, 88 así como del diseño de las regiones ocupadas por estas estructuras superficiales se remite a las realizaciones precedentes, en particular, según la fig. 7.

20 Durante la observación del elemento de seguridad 8 desde un primer lado 101 bajo luz reflejada se revela así la información óptica generada por la primera estructura superficial 87. Al observar desde el lado opuesto 102 bajo luz reflejada se revela la información óptica generada por la estructura superficial 88, a modo de ejemplo, la representación indicada en la fig. 6. Al contemplar el elemento de seguridad 8 al trasluz se muestra la información óptica determinada por el diseño de la región del patrón, a modo de ejemplo, una representación de una cabeza humana, tanto observando desde el lado 101 como observando desde el lado 102.

25

## REIVINDICACIONES

1. Elemento de seguridad (1,3) en forma de un cuerpo pelicular de varias capas para observación bajo luz reflejada y al trasluz presentando el elemento de seguridad (1,3) una película base (12,31) en una primera región (20,40) transparente o semitransparente al trasluz para el observador humano y una capa parcial metálica de reflexión (13, 34) **caracterizado por que** en la primera región (20:40) están dispuestas alternativamente primeras zonas (21, 41) en las que la capa metálica de reflexión está provista y segundas zonas (22, 42) en las que la capa metálica de reflexión no está provista, con una separación de los centroides de las superficies de primeras zonas (21, 41) consecutivas de menos de 300  $\mu\text{m}$ , por que la primera región (20,40) presenta al menos una región de patrón (23) con unas dimensiones mayores de 300  $\mu\text{m}$  y con la que linda una región de fondo (24) que envuelve al menos parcialmente la región del patrón (23) diferenciándose la separación de segundas zonas (22, 42) consecutivas de la región del patrón con respecto a la separación de segundas zonas consecutivas de la región del fondo (24) en entre un 5% y 30% resultando para el observador así visible al trasluz una determinada información mediante el diseño de la región del patrón (23).
2. Elemento de seguridad (1,3) de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado por que** las primeras zonas (21, 41) poseen una forma de línea o de franja, y por que en la primera región (20, 40) la superficie total de las primeras zonas (21, 41) ocupa una fracción superficial de menos del 50% de la superficie total de las primeras y segundas zonas (21, 22, 41, 42) preferentemente de menos del 10% y por que las primeras zonas (21, 41) están dispuestas aproximadamente paralelas, estando orientados los ejes longitudinales de las primeras zonas en la dirección de un primer eje de coordenadas de un sistema definido en la primera región (20,40) por el primer eje de coordenadas y un segundo eje de coordenadas adicional diferente.
3. Elemento de seguridad (1, 3) de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizado por que** las primeras zonas (21, 41) se extienden más allá del límite entre la región del patrón (23) y región del fondo (24) y por tanto está provista la primera zona respectiva tanto en la región del patrón como en la región del fondo.
4. Elemento de seguridad (1,3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** en las primeras zonas (21, 41) está moldeada una primera estructura superficial, en particular una estructura mate isótropa o anisótropa, en la superficie de la capa de reflexión.
5. Elemento de seguridad (6,8) en forma de cuerpo pelicular de varias capas para observación bajo luz reflejada y al trasluz presentando el elemento de seguridad (6,8) en una primera región (73) transparente o semitransparente al trasluz para un observador humano una película base (62, 81) y una capa parcial metálica de reflexión (64, 84, 86) **caracterizado por que** en la primera región (73), están provistas alternativamente primeras zonas (71, 91) en las que está provista la capa metálica de reflexión y segundas zonas (72,92) en las que la capa metálica de reflexión no está provista, presentando cada una de las primeras y segunda zonas (71, 91, 72, 92) en el interior de la primera región (73) una dimensión mínima menor que 300  $\mu\text{m}$  y presentando la primera región (73) al menos una región de patrón (78) con dimensiones mayores que 300  $\mu\text{m}$  y al menos una región de fondo (79) que linda con la región del patrón y que rodea al menos parcialmente la región del patrón, y estando moldeada en el interior de la primera región (73), en al menos una parte de la superficie de la región del fondo (79) y de la región del patrón (78) ocupada por las primeras zonas (71, 91), en la capa de reflexión (64, 84) una primera estructura superficial (67, 87) que desvía la luz incidente al menos parcialmente de la reflexión especular del plano definido por el cuerpo pelicular y la fracción superficial de las primeras zonas (71, 91) del área total de cada región del patrón (78) se diferencia de la fracción superficial de las primeras zonas (71, 91) respecto a la superficie total de cada región del fondo (79) en entre un 5% y 30% resultando visible al trasluz para el observador una primera información mediante el diseño de la región del patrón (78).
6. Elemento de seguridad (6) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4-5 **caracterizado por que** la primera estructura superficial (67) está provista en una segunda región (74) que al menos parcialmente cubre la primera región (73) y presentando la segunda región dos o más subregiones (75, 76) en las que están moldeadas diferentes estructuras superficiales en la capa de reflexión (64).
7. Elemento de seguridad (6) de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado por que** la segunda región (74) sobrepasa la primera región (73).
8. Elemento de seguridad (6) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4-7 **caracterizado por que** la segunda región (74) comprende una multiplicidad de primeras subregiones (75) diseñadas uniformemente y una multiplicidad de segundas subregiones (76) diseñadas uniformemente estando moldeadas en las primeras subregiones (75) y en las segundas subregiones (76) en la capa de reflexión (64) estructuras superficiales diferentes, y/o las primeras subregiones (75) y las segunda subregiones (76) poseen un diseño diferente y estando dispuestas las primeras y las segundas subregiones así como opcionalmente también otras subregiones en forma de un patrón repetitivo.
9. Elemento de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 4-8 **caracterizado por que** el elemento de seguridad (8) presenta una capa parcial metálica de reflexión adicional (86) separada de la capa metálica de reflexión (84) y por que la capa metálica de reflexión adicional (86) está provista coincidentemente con la primera

- 5      capa metálica de reflexión (84) en las primeras zonas (91) y en las segundas zonas (92) no está provista y por que en la superficie de la capa metálica de reflexión adicional está moldeada una segunda estructura superficial (88) y por que la primera estructura superficial (87) proporciona una cuarta información y la segunda estructura superficial (88) proporciona una quinta información que se diferencia de la cuarta información de modo que al observar desde los lados (101) de la capa de reflexión (84) bajo luz reflejada resulta visible la cuarta información y al observar desde los lados de la capa de reflexión adicional (86) la quinta información y al contemplar al trasluz resulta visible la primera información.
- 10     10. Elemento de seguridad (1,3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** en una segunda región (52, 54) en el interior de la primer región (40) está moldeada en la capa de replicación (33) del elemento de seguridad una primera estructura superficial (43) o está provista una primera capa decorativa (32) en el elemento de seguridad que proporciona una cuarta información.
- 15     11. Elemento de seguridad (1, 3) de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado por que** la capa de replicación (33) o la primera capa decorativa (32) está dispuesta entre la capa metálica de reflexión (34) y una primera superficie del elemento de seguridad, y por que en el interior de la primera región (40), en una tercera región (53), está moldeada una segunda estructura superficial en una capa de replicación del elemento de seguridad o está provista una segunda capa decorativa (35) en el elemento de seguridad que proporciona una quinta información (53) estando dispuesta la capa de replicación o la segunda capa decorativa (35) entre la capa metálica de reflexión (34) y una segunda superficie del elemento de seguridad de modo que al observar desde los lados de la primera superficie bajo luz reflejada resulta visible la cuarta información y al observar desde los lados de la segunda superficie bajo luz reflejada resulta visible la quinta información.
- 20     12. Elemento de seguridad (1, 3) de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado por que** la primera estructura está moldeada respectivamente la primera capa decorativa está provista en las segundas zonas cubiertas por la segunda región, pero sin embargo no en las primeras zonas ocupadas por la segunda región, de modo que resulta visible al trasluz la cuarta información.
- 25     13. Elemento de seguridad (1, 3) acuerdo con la reivindicación 10 ó 12 **caracterizado por que** la primera estructura superficial está moldeada respectivamente la primera capa decorativa está provista en las segundas zonas cubiertas por la segunda región, y por que en el interior de la primera región en una tercera región está moldeada una segunda estructura superficial en una capa de replicación del elemento de seguridad o está provista una segunda capa decorativa en el elemento de seguridad que proporciona una quinta información estando dispuesta la capa de replicación o la segunda capa decorativa entre la capa metálica de reflexión y una segunda superficie del elemento de seguridad de modo que al observar desde los lados de la segunda superficie bajo luz reflejada resulta visible la quinta información y al contemplar al trasluz la cuarta información.
- 30     14. Elemento de seguridad (1, 3) de acuerdo con la reivindicación 13 **caracterizado por que** en el interior de la primera región en una cuarta región está moldeada una estructura superficial en la capa de réplica del elemento de seguridad o está provista una tercera capa decorativa en el elemento de seguridad que proporciona una sexta información estando dispuesta la capa de replicación respectivamente la tercera capa decorativa entre la capa metálica de reflexión y una primera superficie del elemento de seguridad, de modo que al observar desde los lados de la primera superficie bajo luz reflejada resulta visible una quinta información y al observar desde los lados de la segunda superficie bajo luz reflejada resulta visible la sexta información.
- 35     15. Elemento de seguridad (1, 3) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10- 14 **caracterizado por que** se intersecan la segunda región y la tercera región, la tercera región y la cuarta región o la segunda, tercera y cuarta.
- 40     45

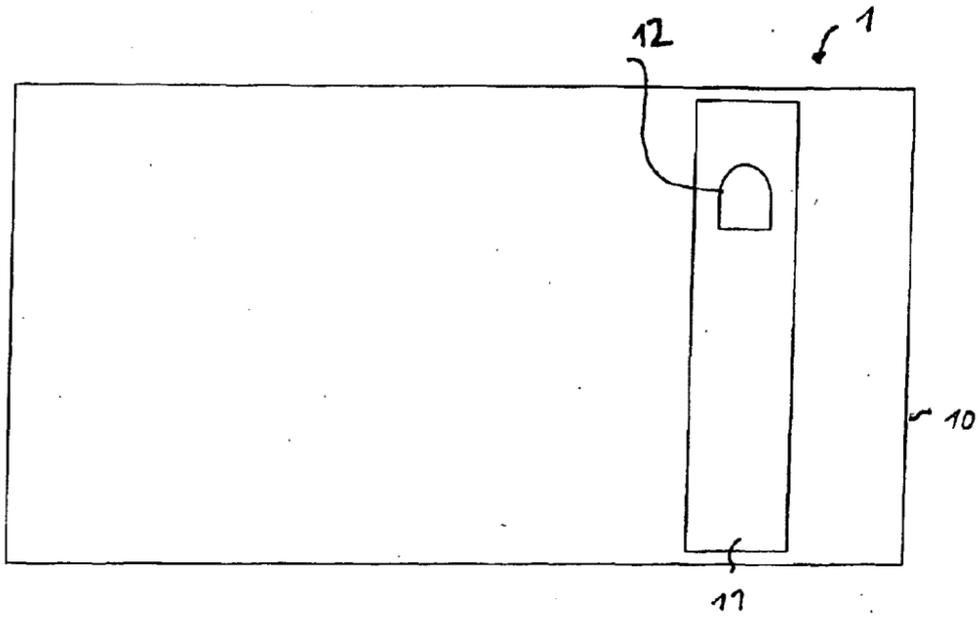


Fig. 1

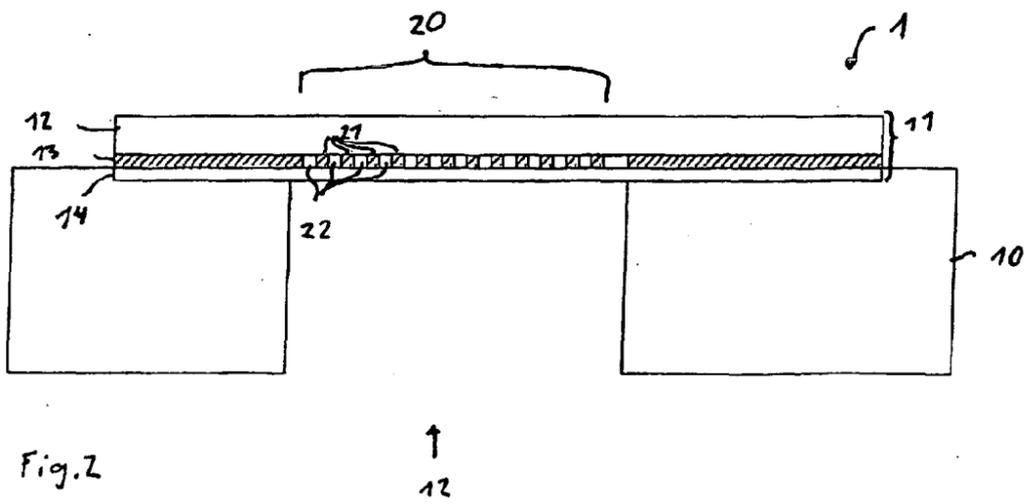


Fig. 2

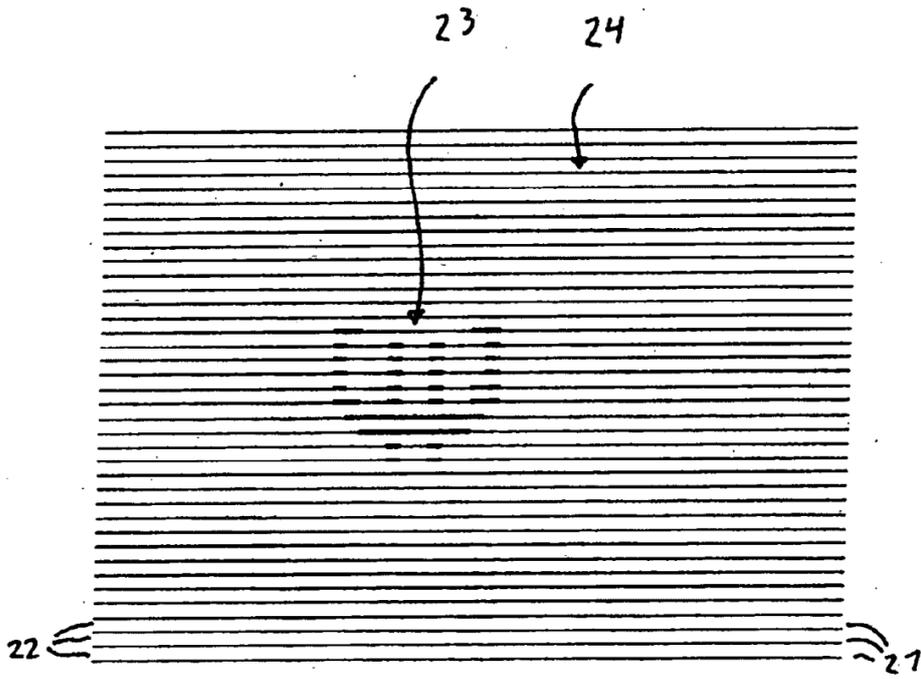


Fig. 3

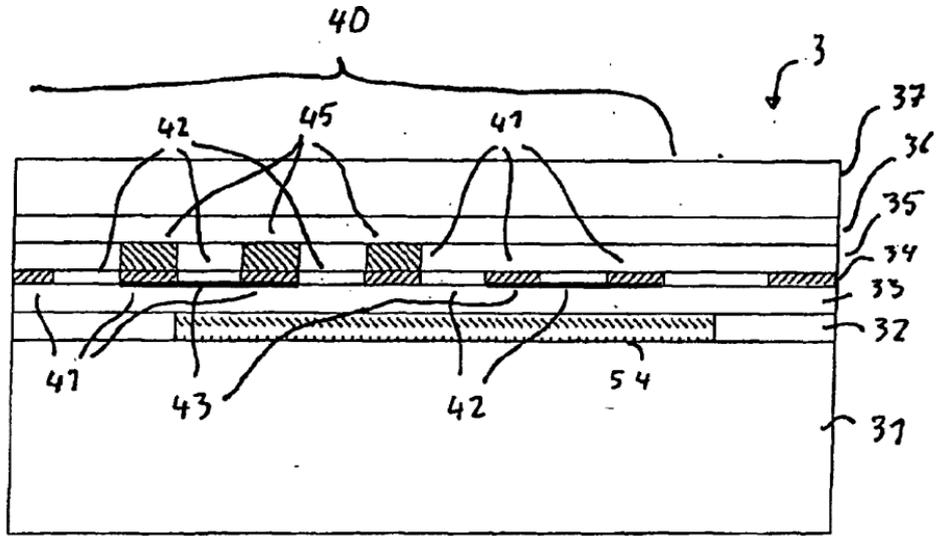


Fig.4

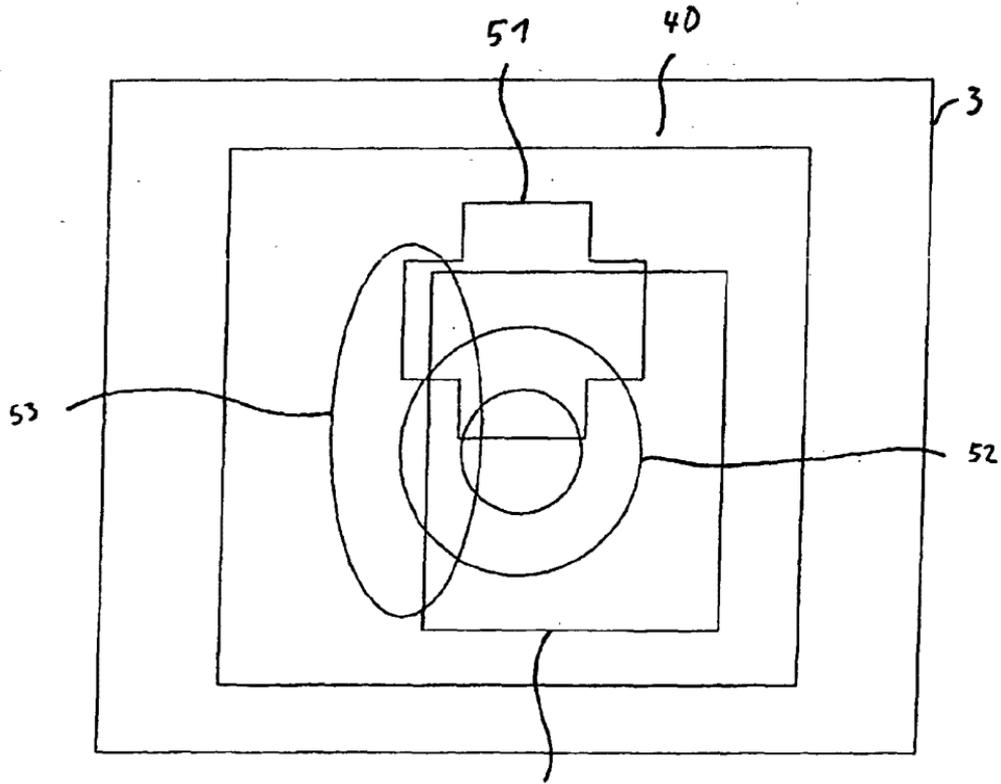


Fig.5

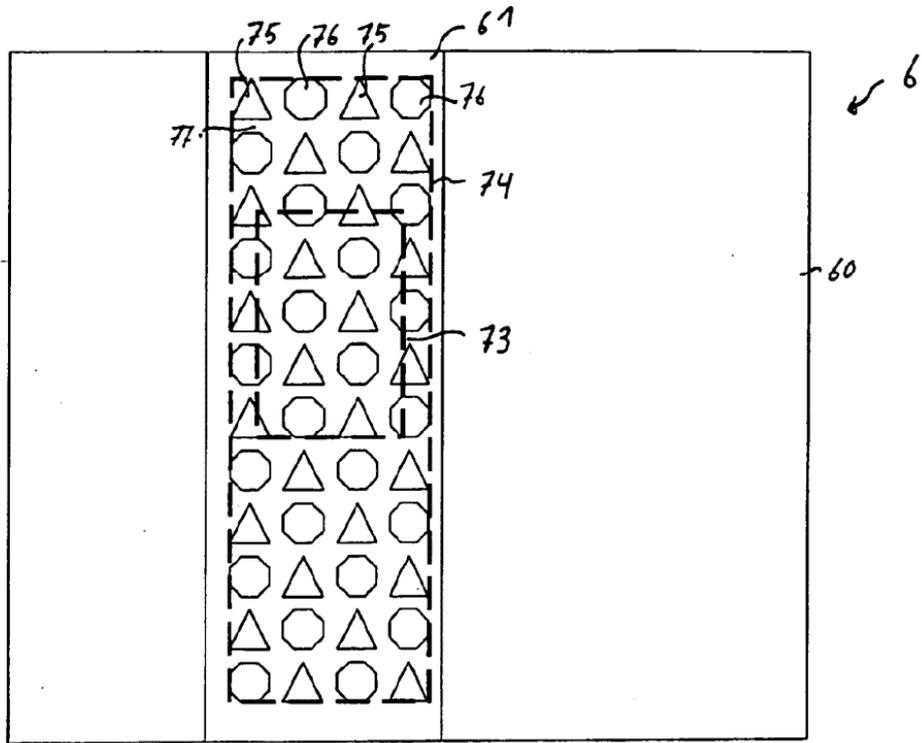


Fig. 6

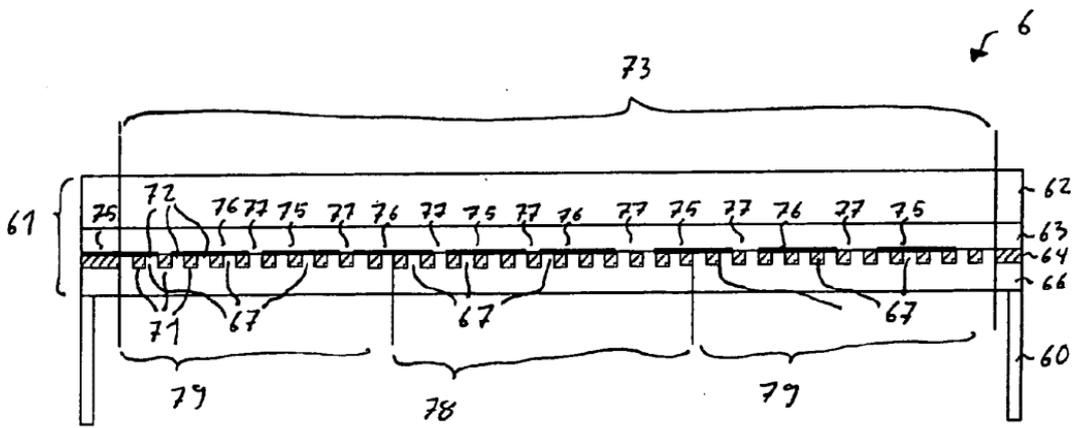


Fig. 7

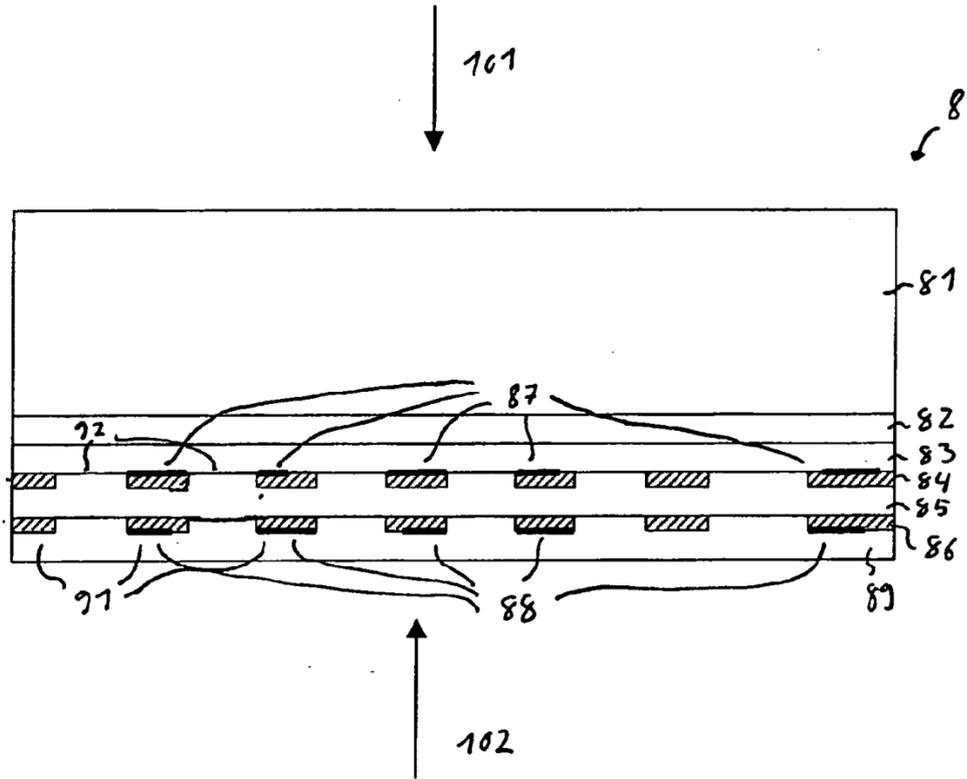


Fig. 8

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante únicamente es para comodidad del lector. Dicha lista no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- DE 4334847 A [0002]