

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 890**

51 Int. Cl.:

B42D 25/00 (2014.01)

G03H 1/02 (2006.01)

G03H 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2006 E 06724240 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 1868822**

54 Título: **Lámina de transferencia**

30 Prioridad:

13.04.2005 DE 102005017169

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

07.11.2014

73 Titular/es:

**OVD KINEGRAM AG (100.0%)
ZÄHLERWEG 12
6301 ZUG, CH**

72 Inventor/es:

**STAUB, RENÉ;
HANSEN, ACHIM y
ATTNER, JURI**

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 519 890 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

Lámina de transferencia

5 La invención se refiere a una lámina de transferencia, en particular una lámina de gofrado en caliente que comprende una lámina de soporte y un estrato de transmisión dispuesto sobre la lámina de soporte y desprendible de la lámina de soporte, con una capa estructural transparente, a un procedimiento para la producción de una lámina de transferencia de este tipo así como a un cuerpo multicapa.

10 Para proteger documentos tales como, por ejemplo, documentos de identidad, billetes bancarios o tarjetas de crédito, se conoce el uso de láminas de gofrado en caliente o láminas de laminación con soporte desprendible como elementos de seguridad. Las láminas contienen capas con características difractivas, en combinación con capas de reflexión metálicas y/o dieléctricas. Tras aplicar el elemento de seguridad sobre un sustrato lo que se presenta esencialmente es una superficie plana y reflejante. Este tipo de elementos de seguridad presentan características ópticas que están incorporadas en el elemento de seguridad.

15 Del documento EP 1 182 054 A2 se conoce una capa estructural incorporada que por ambos lados está configurada con estructuras en relieve que, mediante su interacción, configuran efectos ópticos. La capa estructural presenta un espesor de capa de hasta 200 μm . A ambos lados de la lámina que debe gofrarse están dispuestos dos cilindros de gofrado, que se sirven mutuamente de cilindro de contrapresión para producir suficiente presión de gofrado. Gracias al gran espesor de capa no hay que temer una influencia mutua de las dos estructuras en relieve durante la producción. Se ha previsto de forma preferente recubrir por ambos lados una lámina de soporte termorresistente, por ejemplo de poliéster, con barniz y gofrar ambas capas de barniz.

20 La invención tiene pues por objetivo indicar un procedimiento económico y apropiado para la producción en masa para la configuración de un cuerpo multicapa con una capa estructural transparente estructurada por ambos lados, así como un cuerpo multicapa producido con este procedimiento.

25 El objetivo de la invención se soluciona con una lámina de transferencia, en particular una lámina de gofrado en caliente, que comprende una lámina de soporte y un estrato de transmisión dispuesto sobre la lámina de soporte y desprendible de la lámina de soporte con una capa estructural, estando previsto que la lámina de soporte presente, en su lado orientado hacia la capa estructural, una estructura en relieve maestra, que la capa estructural presente, en su lado orientado hacia la lámina de soporte, una primera estructura en relieve complementaria respecto a la estructura en relieve maestra de la lámina de soporte, que la capa estructural presente, en su lado opuesto a la lámina de soporte, una segunda estructura en relieve que se distingue de la primera estructura en relieve y que la segunda estructura en relieve esté cubierta, al menos por áreas, con una capa de reflexión.

30 El objetivo se soluciona además por medio de un procedimiento para la producción de una lámina de transferencia, que comprende una lámina de soporte y un estrato de transmisión dispuesto sobre la lámina de soporte y desprendible de la lámina de soporte con una capa estructural, estando previsto que en la lámina de soporte se introduzca una estructura en relieve maestra y/o que sobre la lámina de soporte se aplique una estructura en relieve maestra, que sobre la lámina de soporte se aplique la capa estructural, configurándose en la capa estructural una primera estructura en relieve complementaria respecto a la estructura en relieve maestra de la lámina de soporte, que la primera estructura en relieve se fije eventualmente mediante curado de la capa estructural, que en la capa estructural se configure una segunda estructura en relieve distinta de la primera estructura en relieve, y que sobre la segunda estructura en relieve se aplique, al menos por áreas, una capa de reflexión.

35 El objetivo se soluciona además con un cuerpo multicapa con una capa estructural, formando la capa estructural el lado frontal del cuerpo multicapa y estando configurada en una primera superficie de la capa estructural que forma el lado frontal del cuerpo multicapa una primera estructura en relieve, estando previsto que en una segunda superficie opuesta a la primera superficie de la capa estructural esté configurada una segunda estructura en relieve, que la segunda estructura en relieve sea distinta de la primera estructura en relieve, que la segunda estructura en relieve esté cubierta, al menos por áreas, por una capa de reflexión, y que la capa estructural entre los niveles medios de las dos estructuras en relieve presente un espesor $< 10 \mu\text{m}$, preferentemente un espesor $< 5 \mu\text{m}$.

40 La primera y la segunda estructura en relieve pueden, a este respecto, ser distintas por un lado por estar formadas distintas estructuras en relieve en lo relativo a su patrón, profundidad de perfil, frecuencia espacial, periodo, perfil superficial, dirección preferente, etc. La primera y la segunda estructura en relieve pueden, sin embargo, estar también configuradas completamente o en gran medida de forma idéntica y estar dispuestas desplazadas una contra la otra únicamente en el plano, de tal manera que, por ejemplo, una depresión o una cavidad en la primera estructura en relieve no coincide con una depresión en la segunda estructura en relieve, sino con una elevación en la segunda estructura en relieve. Las áreas del patrón iguales de la primera y segunda estructura en relieve no se presentan, por lo tanto, superpuestas en perpendicular, sino desplazadas una respecto de la otra. La primera y la segunda estructura en relieve pueden, a este respecto, estar desplazadas una contra la otra solo una fracción o un múltiple de un periodo. La primera y la segunda estructura en relieve pueden además estar dispuestas de forma alternante, de tal manera que en un área en la que está dispuesta la primera estructura en relieve no está dispuesta

en perpendicular a esto la segunda estructura en relieve, y viceversa. Además, la primera y la segunda estructura en relieve pueden estar dispuestas de manera coincidente o solaparse únicamente por áreas. Además, la primera y la segunda estructura en relieve pueden mostrar patrones o representaciones que se complementan mutuamente.

5 El objetivo se soluciona además con un documento de seguridad con un cuerpo multicapa anteriormente mencionado.

10 Gracias a la invención se logra configurar capas estructurales con estructuras en relieve moldeadas por ambos lados en un espesor de capa muy reducido sin influencia mutua de las dos estructuras en relieve durante el proceso de producción. La lámina de soporte con la estructura en relieve maestra procura, por una parte, suficiente estabilidad mecánica para el moldeo de la segunda estructura en relieve y protege, por otra parte, la primera estructura en relieve durante el proceso de moldeo para la segunda estructura en relieve.

15 El espesor de la capa estructural puede, a este respecto, estar reducido de tal manera que, al aplicarla sobre un documento de seguridad no llega a aplicarse y en el uso, por ejemplo mediante solicitudes de pandeo, no se daña. Gracias al espesor reducido de la capa estructural se da además una mayor seguridad contra la falsificación, dado que la capa estructural delgada no se puede desprender nuevamente de un documento u objeto que debe protegerse sin destrucción. Además, se pueden generar efectos ópticos novedosos debido a la distancia reducida entre las dos estructuras en relieve.

20 A este respecto es posible, en particular, que la primera estructura en relieve y la segunda estructura en relieve, vistas en sección transversal, encajen una con otra o estén configuradas de modo que engranan entre sí.

25 Gracias al procedimiento de acuerdo con la invención, las estructuras en relieve configuradas sobre los dos lados de la capa estructural pueden configurarse de modo independiente entre sí, pudiendo estar configurada la estructura en relieve exclusivamente según criterios funcionales. Además, es posible emplear etapas de procedimiento y dispositivos que han dado buenos resultados en la práctica y apropiados para una producción en masa, y configurar en un proceso bobina a bobina la capa estructural con estructuras en relieve a ambos lados.

30 Debido a que la primera estructura en relieve está dispuesta en la superficie del cuerpo multicapa, una característica de seguridad representada por el cuerpo multicapa también puede detectarse de manera táctil. Con ello, también puede detectarse mediante la palpación por personas con discapacidad visual y no permite su imitación mediante un procedimiento convencional de copiado o impresión.

35 En el caso de la capa estructural se puede tratar preferentemente de una capa estructural transparente. Sin embargo, la capa estructural también puede estar configurada de modo solo parcialmente transparente y comprender, por ejemplo, áreas entintadas o una impresión opaca. De manera ventajosa, las áreas parciales de la capa estructural de este tipo están configuradas en registro con respecto a la primera y/o segunda estructura en relieve.

40 Otras configuraciones ventajosas están especificadas en las reivindicaciones dependientes.

45 La capa estructural puede presentar entre los niveles medios de las dos estructuras en relieve un espesor $< 10 \mu\text{m}$, preferentemente un espesor $< 5 \mu\text{m}$.

50 Puede estar previsto que la estructura en relieve maestra esté formada por un gofrado en la lámina de soporte. Pueden estar previstos procedimientos de gofrado que se emplean en la producción de cuerpos de lámina. Cuando en el caso de la lámina de soporte se trata de una lámina de soporte termoplástica, la estructura en relieve maestra puede introducirse con un procedimiento de gofrado térmico mediante un cilindro para gofrar bajo presión y temperatura. Una lámina de soporte gofrada de tal modo es suficientemente estable como para excluir la deformación de la capa estructural en el gofrado en caliente de la segunda estructura en relieve.

55 Pero también puede estar previsto que la lámina de soporte presente una capa en la que está moldeada la estructura en relieve maestra. Por ejemplo, puede estar previsto aplicar sobre la lámina de soporte una capa de barniz de replicación termoplástica, secar la capa de barniz y moldear a continuación en esta capa de barniz la estructura en relieve maestra.

60 Además puede estar previsto aplicar sobre la lámina de soporte un barniz de replicación curable por UV e introducir la estructura en relieve maestra durante la aplicación con un cilindro para gofrar. La fuente de UV necesaria para el curado del barniz UV puede estar dispuesta en un cilindro para gofrar transparente o debajo de la lámina de soporte. En una conformación modificada puede estar previsto moldear la estructura en relieve maestra mediante irradiación parcial de la capa de barniz de replicación curable por UV de la lámina de soporte y retirar, a continuación, las áreas no curadas mediante lavado.

65 Para la configuración de la capa estructural puede estar previsto aplicar sobre la lámina de soporte un barniz de replicación termoplástico y, de este modo, moldear la primera estructura en relieve. Tras el secado del barniz se

puede moldear la segunda estructura en relieve mediante un cilindro para gofrar calentado.

5 Puede además estar previsto aplicar sobre la lámina de soporte un barniz curable por UV y curar el barniz durante el moldeo de la segunda estructura en relieve mediante luz UV. Este procedimiento de gofrado en frío destaca por una alta calidad de reproducción para la primera estructura en relieve, debido a que el barniz curable por UV puede configurarse de forma particularmente fluida y así rellenar por completo las más pequeñas cavidades de la estructura en relieve maestra. Es ventajoso que el barniz curable por UV configure una capa especialmente estable térmicamente. Por tanto, puede también estar previsto configurar la capa estructural de dos capas, pudiendo estar configurada ventajosamente la primera capa de barniz curable por UV y la segunda capa, de barniz termoplástico.

10 Ambas capas deben estar ventajosamente configuradas con el mismo índice de refracción óptico, de tal manera que la estructura de capas no sea perceptible ópticamente.

15 En otra configuración ventajosa puede estar previsto que la lámina de soporte presente una impresión parcial. La impresión parcial puede ser especialmente ventajosa para configurar de manera particularmente sencilla estructuras en relieve maestras con una pequeña relación de profundidad a anchura. Otros efectos pueden conseguirse si, por ejemplo, la lámina de soporte presenta una superficie rugosa y el barniz de impresión presenta tras el secado una superficie lisa o viceversa. Las propiedades del barniz de impresión pueden estar determinadas, por ejemplo, por su proporción de sólidos. El espesor de la capa impresa puede estar ajustado de diversa manera, por ejemplo entre 2 μm y 5 μm . La impresión parcial puede estar también prevista de forma complementaria al gofrado de la estructura en relieve maestra descrito arriba, por ejemplo para individualizar la estructura en relieve maestra. Para esto, preferentemente puede estar previsto un procedimiento de impresión controlable por software. De este modo puede realizarse, incluso para números de piezas reducidos, una individualización económica de la capa estructural.

20

25 En el caso de la capa impresa puede tratarse de una capa de tinta y/o una capa que contiene nanopartículas.

Puede estar previsto que entre la lámina de soporte y el estrato de transmisión esté dispuesta una capa de desprendimiento. La capa de desprendimiento puede estar prevista cuando la combinación de materiales elegida para la lámina de soporte y la capa estructural dificulta o imposibilita el desprendimiento de la lámina de soporte. La capa de desprendimiento puede permanecer tras el desprendimiento sobre la lámina de soporte o sobre el estrato de transmisión.

30

Puede además estar previsto que sobre la primera estructura en relieve de la capa estructural está configurada una capa de protección. Puede también estar previsto que la capa estructural actúe como capa de protección.

35 La capa de reflexión puede estar configurada como capa metálica y/o capa dieléctrica o sucesión de capas. En el caso de la capa dieléctrica puede tratarse de una capa con un índice de refracción óptico menor que el de la capa estructural, de tal manera que en la capa límite entre la capa estructural y la capa dieléctrica puede estar configurada una reflexión total. Sin embargo, puede tratarse también de una sucesión de capas de capas HRI (= High Refraction Index, índice de alta refracción) y capas LRI (= Low Refraction Index, índice de baja refracción). Las películas delgadas de este tipo pueden generar pronunciadas impresiones de color cambiantes. Por tanto, las áreas dispuestas debajo de la capa dieléctrica pueden ser visibles en caso de una dirección visual adecuada, dado que la reflexión total se produce en función de los índices de refracción de la capa estructural y de la capa dieléctrica y del ángulo de incidencia de la luz.

40

45 En el caso de la primera estructura en relieve puede tratarse de una estructura en relieve detectable de manera táctil. En una estructura de este tipo, las elevaciones pueden estar dispuestas en una distancia tal que sean excitables al menos dos terminaciones nerviosas contiguas de la piel humana. La estructura en relieve puede estar configurada también de tal manera que en un cuerpo puesto en contacto de movimiento con la primera estructura en relieve se generan vibraciones acústicas, por ejemplo al pasar por encima con un uña.

50

Además puede estar previsto que la primera estructura en relieve sea ópticamente detectable. La primera estructura en relieve puede estar configurada de tal forma que sea detectable tanto óptica como táctilmente.

55 En el caso de la primera y/o la segunda estructura en relieve se trata, preferentemente, de estructuras en relieve no aleatorias. Por una estructura en relieve no aleatoria se entiende una que se forma de manera dirigida y que no aparece debido a rugosidades superficiales aleatorias de superficies de materiales. Así, las estructuras en relieve no aleatorias se pueden reconocer en particular en que son reproducibles de manera dirigida.

60 Si, por ejemplo, se genera una estructura en relieve con una forma deseada de perfil por ejemplo a escala industrial en una lámina de soporte sin fin, sirve para ello habitualmente un émbolo, cilindro o similares correspondientemente estructurado, que presenta una longitud finita. Debido al empleo continuado de la herramienta estructurada sobre la lámina de soporte sin fin se repiten las estructuras en relieve moldeadas a distancias regulares sobre la lámina de soporte y, por lo tanto, son de forma reconocible estructuras en relieve no aleatorias, aunque a primera vista, localmente, parezca tratarse de una estructura en relieve aleatoria.

65

- Una estructura en relieve no aleatoria además se puede reconocer, por ejemplo, porque determinadas formas de perfil que habitualmente no aparecen o solo muy raras veces se presentan de forma frecuente, periódica o casi periódica. Mientras que de una estructura en relieve aleatoria, tal como una rugosidad superficial, se espera una forma de perfil más bien indefinida y redondeada, las estructuras en relieve no aleatorias muestran, por ejemplo,
- 5 unas formas de perfil exactas y configuradas geométricamente, tales como perfiles rectangulares, perfiles en diente de sierra, perfiles semiesféricos, estructuras tipo "blaze" o similares. Además, las estructuras en relieve no aleatorias muestran, por ejemplo, perfiles con una profundidad de perfil graduada a modo de escalera, con profundidad de perfil constante, tales como, en particular, los perfiles binarios descritos en el documento DE 100 54 503 B4, etc.
- 10 Un caso especial de perfil a modo de escalera es, por ejemplo, un perfil rectangular, pudiendo adoptar las profundidades de perfil locales solo niveles discretos. Las distancias entre dos cavidades contiguas se sitúan a este respecto preferentemente en el intervalo de 0,5 a 50 μm . La profundidad de perfil, referida a un nivel medio, preferentemente asciende a $< 5 \mu\text{m}$.
- 15 Las estructuras en relieve no aleatorias microscópicamente finas con profundidad de estructura variable localmente se divulgan, por ejemplo, en el documento EP 992 020 B1.
- Ha dado un buen resultado que la primera estructura en relieve y/o la segunda estructura en relieve comprenda una microestructura, cuyas dimensiones queden por debajo del límite de resolución del ojo humano.
- 20 La primera estructura en relieve y/o la segunda estructura en relieve puede estar configurada, generalmente, como microestructura, cuyas dimensiones quedan por debajo del límite de resolución del ojo humano y/o como macroestructura que resulta visible para el ojo humano. A este respecto puede estar presente una macroestructura junto a una microestructura y/o estar superpuesta con una microestructura. Una microestructura puede presentar, a este respecto, un efecto óptico que simule la presencia de una macroestructura.
- 25 La primera estructura en relieve y/o la segunda estructura en relieve pueden estar configuradas como estructura mate y/o como estructura difractiva y/o como estructura refractiva y/o como macroestructura.
- 30 En el caso de la estructura mate se trata de una estructura difractiva con recorrido estocástico, de tal manera que la luz incidente se dispersa de una forma aleatoria. Las estructuras mate poseen a escala microscópica elementos de estructura en relieve finos que determinan la capacidad de dispersión y que se pueden describir mediante magnitudes características estadísticas tales como, por ejemplo, el valor de rugosidad medio R_a , la longitud de correlación l_c etc. Las estructuras mates preferentes presentan un valor de rugosidad medio R_a en el intervalo de 20
- 35 nm a 2000 nm, preferentemente en el intervalo de 50 nm a 500 nm. La longitud de correlación l_c se sitúa preferentemente en el intervalo de 200 nm a 50000 nm, en particular en el intervalo de 500 nm a 10000 nm.
- Las estructuras difractivas son estructuras que generan efectos ópticos basados en difracción de la luz, por ejemplo, redes de difracción u hologramas. En este caso se puede tratar de los clásicos hologramas 2D/3D o 3D que, basándose en una estructura superficial, permiten representar informaciones tridimensionales. Bajo una perspectiva local, el perfil de un holograma generado holográficamente, tal como, por ejemplo, un holograma de Fourier, se puede considerar aproximadamente periódico, situándose los números de líneas típicos en el intervalo de 300 a 2000 l/mm y las profundidades de estructura típicas en el intervalo de 50 a 800 nm.
- 40 Un holograma generado por ordenador, tal como, por ejemplo, el denominado kinoform (lente zonal) puede despertar la impresión de un relieve superficial estocástico y presentar un efecto de difracción asimétrico. Una profundidad de estructura típica asciende a la mitad o un múltiplo de la longitud de onda de la luz incidente y se rige según si el kinoform debe desarrollar su efecto en transmisión o reflexión.
- 45 La estructura en relieve puede estar configurada, por ejemplo, como red lineal o como red cruzada, es decir, extenderse en un plano generado por coordenadas x-y en dirección x y/o y. En el caso de la estructura en relieve puede tratarse también de una estructura que se extiende en tres direcciones, por ejemplo, una red hexagonal.
- En el caso de las estructuras refractivas se trata de estructuras que generan efectos ópticos basados en la refracción de la luz, por ejemplo, microlentes. Las microlentes de este tipo se usan habitualmente disponiéndolas no individualmente, sino en una red uniforme unas junto a otras. Preferentemente puede estar previsto configurar el diámetro de las microlentes entre 3 μm y 80 μm , más preferentemente entre 5 μm y 50 μm .
- 55 Estas estructuras presentan, por lo general, dimensiones inferiores al límite de resolución del ojo humano.
- 60 En el caso de las macroestructuras se trata de estructuras cuyas dimensiones son perceptibles por el ojo humano, por ejemplo, elementos de diseño que están formados por áreas estructurales.
- Este tipo de macroestructuras pueden estar generadas, por ejemplo, mediante elementos lenticulares o estructuras en relieve especialmente configuradas que generan un efecto de tipo lente visible, con actividad óptica de difracción, tales como, en particular, por estructuras en relieve de acuerdo con el documento DE 102 54 499 B4 o DE 102 54
- 65

500 B4. La estructura macroscópicamente visible se simula, en este caso, esencialmente mediante estructuras en relieve con actividad óptica de difracción con una resolución imperceptible para el ojo. Además, puede estar configurada una macroestructura de acuerdo con el documento DE 102 16 561 A1, que es una función constante, al menos a trozos y diferenciable, por lo menos curva en áreas parciales y cuyos valores extremos contiguos al menos estén separados 0,1 mm entre sí.

Las macroestructuras superpuestas con una microestructura se pueden encontrar, por ejemplo, en el documento WO 03/084764 A2. En este caso se describe una estructura difractiva formada por un solapamiento aditivo o sustractivo de una estructura macroscópica con un perfil en relieve microscópicamente fino.

En configuraciones ventajosas está previsto que la primera estructura en relieve esté configurada con efecto antirreflectante y/o como difusor y/o de modo que repela la suciedad. Para configurar una primera estructura en relieve que repela la suciedad puede estar previsto además que la capa estructural esté configurada de manera hidrófoba.

Puede estar previsto que la anchura o el periodo de red cristalina de la primera estructura en relieve complementaria sea menor que la longitud de onda de la luz, cuando se trata de una estructura en relieve con actividad óptica para el tratamiento antirreflejos de una superficie. Para el intervalo de la luz visible esto significa que, considerando la sensibilidad espectral máxima del ojo humano para la longitud de onda $\lambda = 555$ nm de la luz, el periodo de red tiene que ser $b < 550$ nm. La profundidad mínima de la estructura en relieve necesaria para una buena anulación del reflejo tiene que situarse al menos en el orden de magnitudes de media longitud de onda de la luz, es decir $t > 275$ nm.

Una primera estructura en relieve que repela la suciedad se forma configurándola sobre material hidrófobo y eligiendo un periodo de red menor que las dimensiones medias de las partículas de suciedad. Las partículas de suciedad finas, que presentan dimensiones en el orden de magnitudes de 2 a 5 μm , quedan unidas por gotas de agua que deslizan hacia abajo y así se eliminan de la estructura en relieve. En este caso, ya las finas elevaciones de la estructura en relieve actúan de forma hidrófoba, debido a que el agua, a causa de su tensión superficial, no puede humectar la estructura en relieve.

Puede estar previsto que la primera y la segunda estructura en relieve generen efectos ópticos independientes entre sí. Pero también puede estar previsto que la primera y la segunda estructura en relieve generen efectos ópticos dependientes entre sí. Un efecto óptico dependiente de este tipo puede estar presente, por ejemplo, estando la primera estructura en relieve y la segunda estructura en relieve configuradas en áreas parciales que, en la visión de conjunto, forman una información de imagen. Esta información de imagen puede, por ejemplo, ser completamente visible solo en un intervalo limitado del ángulo visual, de tal manera que se genera un efecto óptico que depende del ángulo visual. Especialmente ventajosa es la disposición registrada al menos en una dirección de la primera y la segunda estructura en relieve, las cuales a su vez pueden estar registradas en relación con una impresión integrada en el estrato de transmisión o en relación con una coloración.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la capa estructural puede generarse y estructurarse por medio de procedimiento disponibles y probados en la práctica.

También puede estar previsto que sobre la lámina de soporte se apliquen o aplique una capa de desprendimiento y/o una capa de protección antes de la aplicación de la capa estructural. A este respecto hay que tener en cuenta que la capa de desprendimiento aplicada adicionalmente sobre la estructura en relieve maestra puede afectar la configuración de la primera estructura en relieve. La estructura en relieve maestra debe, por tanto, reducirse eventualmente el espesor de la capa de desprendimiento aplicada adicionalmente.

La capa estructural puede formarse de una primera y una segunda capa con aproximadamente el mismo índice de refracción, estando previsto que sobre la primera capa curada provista de la primera estructura en relieve se aplique la segunda capa y la segunda estructura en relieve se moldee en la segunda capa. Como ya se justificó anteriormente, de forma ventajosa la primera capa puede estar configurada por un barniz curable por radiación y la segunda capa, por un barniz termoplástico. La elección de los materiales se determina, entre otras cosas, por la función deseada, tal como por ejemplo, resistente a rayado, resistente a los disolventes, repelente de la suciedad, etc.

En otra configuración ventajosa está previsto que se aplique una capa de adhesivo que cubra la capa de reflexión y la segunda estructura en relieve. La capa de adhesivo cubre, por lo tanto, por toda la superficie la capa estructural, con independencia del modo en que estén configuradas la capa estructural y la capa de reflexión. En caso de la capa de adhesivo puede tratarse preferentemente de un adhesivo de termo-fusión. Otros adhesivos previstos pueden ser adhesivos en frío, adhesivos sensibles a la presión y adhesivos curables por UV.

Un cuerpo multicapa configurado con la capa estructural de acuerdo con la invención puede estar configurado con una primera estructura en relieve parcialmente retirada o aplanada, por ejemplo para personalizarlo.

Puede además estar previsto sobreimprimir parcialmente la primera estructura en relieve del cuerpo multicapa.

En otra configuración está previsto que la primera estructura en relieve del cuerpo multicapa presente un área táctilmente detectable. Esta área puede estar prevista ya en la primera estructura en relieve, puede, sin embargo, también estar generada posteriormente por medio de retirada o aplanado parcial y/o mediante sobreimpresión.

Además puede estar previsto que el área táctilmente detectable esté dispuesta en registro con respecto a una estructura dispuesta por debajo, por ejemplo una estructura difractiva ópticamente activa.

A continuación se aclara a modo de ejemplo la invención mediante varios ejemplos de realización con ayuda de los dibujos adjuntos.

Muestran:

La fig. 1 un cuerpo multicapa de acuerdo con la invención aplicado sobre un sustrato de soporte en representación en corte esquemática;

Las fig. 2a a 2e etapas de fabricación del cuerpo multicapa en la fig. 1 en representación en corte esquemática;

La fig. 2f la aplicación del cuerpo multicapa en la fig. 2e sobre el sustrato de soporte;

La fig. 3a un primer ejemplo de aplicación;

La fig. 3b un segundo ejemplo de aplicación;

Las fig. 4a a 4c un primer ejemplo de realización para la aplicación del cuerpo multicapa de acuerdo con la invención;

La fig. 5 un segundo ejemplo de realización para la aplicación del cuerpo multicapa de acuerdo con la invención;

La fig. 6 un tercer ejemplo de realización para la aplicación del cuerpo multicapa de acuerdo con la invención.

La fig. 1 muestra un cuerpo multicapa 1, formado por una capa estructural transparente 14, una capa de reflexión 16 y una capa de adhesivo 18. La capa de adhesivo 18 une el cuerpo multicapa 1 con un cuerpo de soporte 20. En el caso del cuerpo de soporte 20 se puede tratar, por ejemplo, de un documento de seguridad, tal como un pasaporte, una tarjeta de identidad o una tarjeta de crédito. El cuerpo multicapa 1 también puede estar previsto como característica de seguridad para mercancías.

La capa estructural transparente 14 presenta una primera estructura en relieve 14o en su lado superior alejado de la capa de adhesivo 18 y presenta una segunda estructura en relieve 14u en su lado inferior dirigido a la capa de adhesivo 18.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1 están configuradas en la primera estructura en relieve 14o las áreas 14a, 14b, 14c, 14d y 14e, que se diferencian entre sí en su estructuración.

En el caso del área 14a se trata de un área con una estructura de red muy fina con una constante de red $< 0,4 \mu\text{m}$ y una profundidad de $> 0,2 \mu\text{m}$ que en el intervalo visible y en caso de iluminación perpendicular no presenta, salvo la retrorreflexión, órdenes de difracción. Una estructura de este tipo puede actuar, en caso de configuración apropiada, como una anulación del reflejo de la superficie. Esta anulación del reflejo puede estar prevista para configurar áreas con distinta luminosidad al observarlos en la retrorreflexión o para, por ejemplo, mejorar la saturación cromática de un elemento de capa delgada dispuesto debajo del área. Puede estar configurada una reflexión de un orden de magnitudes del 0,5 %. En caso de una superficie lisa provista en su lugar, se registra una reflexión de un orden de magnitudes del 4 al 5 %, que reduce la saturación cromática percibida por el observador y afecta a la verificación del elemento de capa delgada mediante un cambio de color cuando se inclina. Si una estructura de este tipo solo se aplica en áreas parciales, por ejemplo en correspondencia con un texto, esta información se hace perceptible al ser observada en la retrorreflexión, mientras que en condiciones de observación habituales apenas destaca. Especialmente ventajosa resulta una anulación del reflejo en combinación con una capa de reflexión parcialmente metalizada en un diseño de filigrana que comprende predominantemente áreas transparentes. El habitualmente molesto reflejo a este respecto del elemento de lámina aplicado se suprime en su mayor parte mediante la anulación del reflejo.

Una ocultación parcial del reflejo de la superficie de la capa estructural 14 puede también lograrse mediante un matizado ligero de la primera estructura en relieve 14o. De este modo, el grado de brillo de la primera estructura en

relieve 14o puede estar reducido de manera específica, de tal manera que la luz transmitida solo se dispersa poco, de tal manera que las informaciones colocadas debajo de la capa estructural 14 son claramente reconocibles.

5 También puede estar previsto disponer las áreas 14a en una retícula y variar la capacidad de reflexión de las áreas 14a en la retícula. De este modo se puede usar la distinta reflexión de los elementos de retícula para una representación de tipo imagen.

10 La estructura en relieve en el área 14a también puede tener un efecto repelente de la suciedad si la capa estructural 14 está configurada de un material hidrófobo. Debido a la elevada relación de profundidad a anchura y la pequeña constante de red de la estructura en relieve en el área 14, las partículas de suciedad de mayor dimensión no pueden adherirse a la superficie de la estructura en relieve y son unidas por gotas de agua y eliminadas de la superficie. En lo que respecta a la relación de profundidad a anchura se trata de un número adimensional para caracterizar preferentemente estructuras periódicas que presentan "elevaciones" y "depresiones". Con "profundidad" se designa la altura de una "elevación" o la profundidad de una "depresión", con "anchura" la distancia entre sí de dos
15 "elevaciones" contiguas. El efecto de autolimpieza de la capa estructural 14 en el área 14a puede mejorar de forma duradera la legibilidad de informaciones dispuestas debajo del área 14a.

20 Las áreas 14b están previstas como espaciadores destinados a evitar o, al menos, menguar un ensuciamiento o rayado del área 14a. Cuando en el caso del área 14a se trata de un área de grandes dimensiones, las áreas 14b pueden estar dispuestas no solo en los márgenes de las áreas, sino también distribuidas dentro del área 14a, preferentemente en distancias regulares.

25 El área 14c transmite la impresión visual de un relieve superficial macroscópico, a pesar de presentar una profundidad estructural máxima de solo unos micrómetros. Las estructuras de este tipo están incorporadas habitualmente en capas. El relieve superficial macroscópico es visible en la luz reflejada, sin embargo no afecta a la perceptibilidad de informaciones aplicadas sobre el sustrato de soporte 20 o de las estructuras reflectantes introducidas en la primera área de superficie 14u.

30 En caso del área 14d se trata de una estructura difractiva, por ejemplo un holograma de Fourier, que puede estar previsto para representar, en caso de iluminación con un láser sobre una pantalla, una información oculta. La estructura difractiva configurada en el área 14d modifica solo ligeramente el efecto óptico de estructuras dispuestas por debajo.

35 El área 14e está provista de un relieve superficial, cuyas elevaciones y cavidades tienen unas dimensiones tan reducidas que no son perceptibles sin medios auxiliares ópticos. Este tipo de estructuras están habitualmente incorporadas en capas de barniz. El relieve superficial puede percibirse con una lupa o con un microscopio y representa, por ejemplo, un texto microscópicamente fino o una información de imagen.

40 Además puede estar previsto que la estructura en relieve 14o presente, al menos parcialmente, una capa de reflexión que, por ejemplo, puede estar configurada como capa metálica o dieléctrica o una sucesión de capas de metal delgadas y/o capas dieléctricas. Una capa de reflexión adicional de este tipo puede aplicarse, por ejemplo, mediante vaporización, antes de moldearse la capa estructural 14. De forma especialmente ventajosa puede estar prevista una configuración parcial de la capa de reflexión en registro con respecto a áreas de la estructura en relieve 14o.
45

La segunda estructura en relieve 14u está configurada con un relieve superficial que puede comprender estructuras difractivas, tales como un holograma o un Kinegram[®]. En este caso puede tratarse también de informaciones individualizadas, por ejemplo en forma de caracteres alfanuméricos o de un código de barras.

50 Las figuras 2a a 2e muestran pues etapas de fabricación del cuerpo multicapa 1 representado en la figura 1.

La fig. 2a muestra una lámina de soporte 22 en la que está moldeada una estructura en relieve maestra 22m configurada de modo complementario a la primera estructura en relieve 14o (véase la fig. 1). En el caso de la lámina de soporte 22 se puede tratar de una lámina de poliéster o una lámina de polipropileno o lámina de BOP con un espesor de 6 a 150 μm , preferentemente en el intervalo de 12 a 70 μm . La estructura en relieve maestra 22m puede estar producida directamente en la lámina de soporte, por ejemplo mediante gofrado en caliente. Para ello puede ponerse en contacto un cilindro para gofrar calentado con la lámina de soporte.
55

60 En otra configuración puede estar previsto que la lámina de soporte 22 se provea de una capa de barniz en la que se moldee la estructura en relieve maestra 22m. En particular, para la configuración de estructuras en relieve maestras 22m especialmente finas, como las requeridas para superficies antirreflexivas, puede estar previsto que se trate de un barniz curable por UV en el que se introduce la estructura en relieve maestra 22m mediante replicación UV. El barniz curable por UV puede ajustarse para ser especialmente fluido, de tal manera que también puede rellenar por completo las cavidades más estrechas del cilindro para gofrar y configurar estructuras especialmente profundas. El barniz curable por UV puede curarse directamente mediante luz UV que penetra a través de la lámina de soporte o el cilindro para gofrar transparente. Sin embargo, en el caso del cilindro para gofrar puede tratarse
65

también de un cilindro para gofrar óptico, en el que la estructura en relieve maestra 22m se transfiera mediante reproducción óptica, el barniz UV se endurezca parcialmente y, en un puesto de lavado posterior, se elimine mediante lavado el barniz UV no curado.

- 5 En el caso del barniz curable por UV puede tratarse, por ejemplo, de uno de los siguientes barnices:
 acrilatos de poliéster monoméricos u oligoméricos, acrilatos de poliéter, acrilatos de uretano o epoxi-acrilatos así como acrilatos de poliéster modificados con amino, acrilatos de poliéter modificados con amino o acrilatos de uretano modificados con amino.
- 10 Pero también puede estar previsto que se trate de un barniz termoplástico que se replique mediante gofrado en caliente bajo presión y temperatura. Puede tratarse a este respecto, por ejemplo, de un barniz con la siguiente composición:

Componente	Partes en p
Metiletilcetona	400
Acetato de etilo	260
Acetato de butilo	160
Polimetacrilato de metilo (punto de reblandecimiento aproximadamente 170 °C)	150
Copolímero de estireno (punto de reblandecimiento aproximadamente 100 °C)	30

- 15 El barniz se seca tras la aplicación y, entonces, se puede replicar.

Como ilustran los ejemplos descritos anteriormente, en el procedimiento de acuerdo con la invención se puede influir ampliamente sobre las propiedades de la estructura en relieve maestra, pudiéndose aplicar para la producción en masa etapas de proceso apropiadas.

- 20 La fig. 2b muestra pues la lámina de soporte 22 replicada o impresa, sobre la que está aplicada la capa estructural transparente 14 mediante impresión, pulverización o aplicación con rasqueta. La capa estructural 14 puede estar aplicada como barniz termoplástico o como barniz curable por UV o sucesión de capas (que en parte pueden estar presentes también solo en áreas parciales) con un espesor de capa de 0,5 µm a 10 µm mediante un cilindro impresor. El barniz termoplástico se puede gofrar en caliente tras el secado, como se representa en la fig. 2c. En caso de empleo de barniz curable por UV puede estar previsto realizar la etapa de fabricación representada en la fig. 2c directamente al aplicar la capa estructural 14 y curar el barniz mediante radiación UV.

- 30 La primera estructura en relieve 14o está pues moldeada en la capa estructural 14, rellenado completamente la capa estructural 14 la estructura en relieve maestra 22m de la lámina de soporte 22. A este respecto, no es preciso que la capa estructural 14 esté configurada homogéneamente, sino que también puede presentar una impresión integrada o contener áreas parciales o nanopartículas fluorescentes o coloreadas.

- 35 En la etapa de fabricación representada en la fig. 2c está pues moldeada en la capa estructural 14 la segunda estructura en relieve 14u (véase la fig. 1). Esta etapa de fabricación puede estar realizada mediante gofrado en caliente del lado de la capa estructural 14 opuesto a la lámina de soporte 22 o, como se describe anteriormente, mediante gofrado en frío al aplicar la capa estructural 14 sobre la lámina de soporte 22.

- 40 Pero también puede estar previsto que la capa estructural 14 se forme de una primera y una segunda capa, estando configurada la primera capa con la estructura en relieve 14o y la segunda capa con la estructura en relieve 14u. A este respecto, la segunda capa se aplica, gofra y cura sobre la primera capa curada. La configuración multicapa de la capa estructural puede estar prevista para optimizar la composición de los materiales y la configuración de la estructura en relieve. Preferentemente está previsto que la primera y la segunda capa estén configuradas con un índice de refracción casi idéntico, de tal manera que la capa estructural 14 esté configurada ópticamente como capa homogénea.

- 45 La fig. 2d muestra pues la cuarta etapa de fabricación, en la que sobre la segunda estructura en relieve 14u está aplicada una capa de reflexión 16. La capa de reflexión 16 puede, por ejemplo, estar configurada como capa metálica 16m parcial de un metal con buenas propiedades reflectantes, tal como el oro, la plata, el aluminio o el cobre. En el ejemplo representado en la fig. 2d, las áreas no metálicas de la capa de reflexión 16 están rellenas con una capa dieléctrica 16d.

- 55 Las áreas de la capa de reflexión 16 configuradas con la capa metálica 16m reflejan la luz incidente con independencia del ángulo visual, por el contrario, las áreas de la capa de reflexión 16 provistas de la capa dieléctrica 16d, junto con la capa estructural 14, pueden generar la reflexión total que depende del ángulo visual. Sin embargo, puede tratarse también de una sucesión de capas de capas HRI (= High Refraction Index, índice de alta refracción) y capas LRI (= Low Refraction Index, índice de baja refracción). Las películas delgadas de este tipo pueden generar pronunciadas impresiones de color cambiantes. Se puede tratar también de una sucesión de capas dieléctricas

delgadas con distintos índices de refracción o de una sucesión de capas metálicas y dieléctricas. Los paquetes de capas de este tipo pueden presentar, cuando se inclinan, cambios de color claramente definidos debido a efectos de interferencia.

5 La fig. 2e muestra la quinta y al mismo tiempo última etapa de fabricación del cuerpo multicapa 1 de la fig. 1 aplicado sobre la lámina de soporte 22, en la que sobre la capa de reflexión 14 se encuentra aplicada una capa de adhesivo 18. En el caso de la capa de adhesivo 18 puede tratarse preferentemente de un adhesivo fusible.

Puede estar previsto, por ejemplo, un adhesivo con la siguiente composición:

Componente	Partes en peso
Metiletilcetona	550
Acetato de etilo	175
Ciclohexanona	50
Resina de poliuretano (pf ≥ 200 °C)	100
Policloruro de vinilo terpolímero (Tg = 90 °C)	120
Dióxido de silicio	5

15 La fig. 2f muestra pues el cuerpo multicapa 1 aplicado sobre el cuerpo de soporte 20, del que se ha retirado la lámina de soporte 22 tras aplicar el cuerpo multicapa 1. El cuerpo multicapa 1 y la lámina de soporte 22 están girados 180° con respecto a la posición representada en las fig. 2a a 2e, de tal manera que la primera estructura en relieve 14a forma ahora el lado superior del cuerpo multicapa 1 opuesto al cuerpo de soporte 20.

20 La facilidad de desprendimiento de la lámina de soporte 22 del cuerpo multicapa 1 puede estar causada por la combinación de materiales de la lámina de soporte 22 y de la capa estructural 14. Pero también puede estar previsto disponer entre la lámina de soporte 22 y la capa estructural 14 una capa de desprendimiento que puede estar formada, por ejemplo, por una capa de cera. En el caso de la capa de desprendimiento se trata preferentemente de una capa extremadamente delgada, cuyo espesor asciende a solo pocos nm. En caso necesario, la capa estructural 14 puede estar configurada como una capa de protección, es decir, configurada como una capa especialmente resistente o de múltiples capas, estando configurada la capa parcial superior como capa de protección.

25 El procedimiento anteriormente descrito es especialmente apropiado para un proceso bobina a bobina continuo, en el que el cuerpo multicapa 1 se aplica por capas sobre la lámina de soporte 22 y se estructura.

30 La fig. 3a muestra pues un primer ejemplo de aplicación. Una lámina de transmisión está configurada como una lámina de laminación para proteger un pasaporte y presenta, entre otras cosas, un cuerpo multicapa 30a. La lámina de transmisión puede comprender los siguientes componentes o capas:

- una lámina de soporte, tal como se ha descrito anteriormente en las fig. 2a a 2f,
- el cuerpo multicapa 30a, cuya estructura en relieve externa está orientada hacia la lámina de soporte,
- una capa de adhesivo activable por calor así como
- 35 - eventualmente una segunda capa de adhesivo activable por calor y, entre las dos capas de adhesivo activables por calor, una marca impresa.

40 En el ejemplo de aplicación representado en la fig. 3a hay configuradas áreas dispersantes 32 (véase la pos. 14a en la fig. 1) sobre la, por lo demás, superficie lisa del cuerpo multicapa 30a, que tras el desprendimiento de la lámina de soporte está descubierta. Las áreas dispersantes 32 reproducen en patrones sin fin una inscripción, en el ejemplo representado la inscripción "EMPRESA MODELO". La legibilidad de informaciones subyacentes del pasaporte que debe protegerse no se ve afectada por las áreas dispersantes 32. Puede estar previsto configurar áreas 32 con estructuras mate de distinta capacidad dispersante, de tal manera que, cuando se inclinan o giran, aparecen inscripciones incoloras con distinta luminosidad.

45 El cuerpo multicapa 30a presenta además un patrón difractivo 34 que, en el en el ejemplo representado, está conformado como logotipo de empresa. El patrón difractivo 34 puede estar moldeado en el lado superior del cuerpo multicapa 30, pero también puede estar moldeado en el lado inferior del cuerpo multicapa y estar respaldado con una capa de reflexión.

50 Además, el cuerpo multicapa 30a presenta datos personalizados 36 que pueden estar configurados como áreas reflejantes difractivas en el lado inferior del cuerpo multicapa 30a y que, al inclinarlos o girarlos, pueden ser visibles como áreas cromáticas. En este caso, puede tratarse de los mismos datos personalizados que al lado de una fotografía de tipo carnet, cuyo contorno exterior 38 está representado en la fig. 3a como línea discontinua, están impresos sobre la superficie del pasaporte protegida por el cuerpo multicapa 30a. Los datos 36 pueden estar dispuestos en el cuerpo multicapa 30a en posición desplazada respecto a los datos impresos sobre la superficie del pasaporte.

La fig. 3b muestra pues un segundo ejemplo de aplicación. Un cuerpo multicapa 30b, en principio configurado como el cuerpo multicapa 30a representado en la fig. 3a, presenta pues adicionalmente estructuras de red 39o finas moldeadas en el lado superior del cuerpo multicapa 30b. Puede estar previsto ventajosamente que las estructuras de red 39o estén configuradas de tal manera que se iluminen bajo otros ángulos de observación que las estructuras de red 39u moldeadas en el lado inferior del cuerpo multicapa 30b, respaldadas con la capa de reflexión. Para ello puede, por ejemplo, estar previsto configurar las estructuras de red 39u con distintas constante de red y, de esta manera, generar efectos de color que dependen del ángulo visual.

Las fig. 4a a 4c muestran pues un primer ejemplo de realización para la aplicación del cuerpo multicapa de acuerdo con la invención, pudiéndose tratar, por ejemplo, de las láminas de transmisión 30a (fig. 3a) o 30b (fig. 3b) anteriormente descritas.

La fig. 4a muestra una lámina de laminación 40 para la protección de un documento de identidad 42, que está insertada en el documento de identidad 42 y que, junto a éste, se introduce en un aparato laminador 44. De este modo se calienta una capa de adhesivo aplicada en el lado inferior de la lámina de laminación 40 y se prensa sobre el lado del documento de pasaporte 42 que debe protegerse. La lámina de laminación 40 presenta, como se muestra en la fig. 4b, al lado de la capa de adhesivo no representada, una lámina de soporte 40t y una capa estructural 40s provista de características de seguridad.

Ventajosamente puede estar previsto que un área de la capa estructural 40s se coloque sobre una perforación o una marca de agua del lado del documento de pasaporte 42 que debe protegerse, de tal manera que el efecto óptico de la capa estructural 40s también es aprovechable en transmisión para lograr un efecto visual deseado.

La fig. 4b muestra el documento de identidad 42 laminado con la lámina de laminación 40, sobre cuyo lado que debe protegerse está aplicada la capa estructural 40s y de la que ya está retirada parcialmente la lámina de soporte 40t.

La fig. 4c muestra pues el documento de identidad 42 laminado con la capa estructural 40s. La capa estructural 40s provista de características de seguridad no puede retirarse del documento de identidad 42 de nuevo sin causar deterioro o destrucción. La capa estructural 40s presenta características de seguridad no imitables mediante procedimientos de copiado.

Puede estar previsto que la lámina de soporte 40t permanezca tras el laminado como contrapieza en el documento de identidad 42 y forme una característica de seguridad adicional. Una lámina de soporte transparente provista de una superficie estructurada puede usarse como verificador óptico que al recubrir el lado laminado del documento de identidad 42 produce un típico efecto de Moiré.

También es posible modificar parcialmente la estructura en relieve de la capa estructural, por ejemplo para realizar una personalización. Puede estar prevista, por ejemplo, una sobreimpresión parcial con un barniz cubriente, para aplicar, de este modo, caracteres alfanuméricos y/o representaciones gráficas individuales.

Además puede estar previsto neutralizar localmente el efecto de la estructura en relieve de la capa estructural 40s mediante una sobreimpresión con un barniz transparente o coloreado. A este respecto, el índice de refracción del barniz debe diferenciarse del índice de refracción de la capa superior de la capa estructural 40s en menos de 0,1. También puede estar previsto retirar o allanar parcialmente la capa estructural 40s, por ejemplo mediante un láser o un herramienta de gofrado calentada y, de este modo, transferir datos personalizados sobre la capa estructural.

Además puede estar previsto que áreas de la capa estructural 40s destaquen táctilmente de su entorno o presenten un patrón táctilmente detectable. Las áreas son detectables mediante palpación por propiedades tales como dureza, elasticidad, comportamiento de deslizamiento, conductibilidad térmica o pegajosidad, o presentar elevaciones o cavidades táctilmente detectables que pueden formar un patrón tal como, por ejemplo, signos de la escritura Braille o logotipos gráficos simples tales como, por ejemplo, cuadrados, rombos, círculos o estrellas. Las áreas pueden ser también táctilmente detectables si están configuradas en cavidades o elevaciones con respecto a su entorno. Las áreas táctilmente detectables pueden estar además dispuestas en registro con respecto a estructuras ópticamente activas de capas subyacentes. En el caso de las estructuras ópticas puede tratarse, por ejemplo, de una red de difracción, un holograma o Kinegram®.

Puede estar previsto que las áreas que presentan datos personalizados también sean táctilmente detectables, por ejemplo al menos los datos más importantes también estén representados en escritura Braille.

La fig. 5 muestra pues un segundo ejemplo de realización para la aplicación del cuerpo multicapa de acuerdo con la invención. Una lámina de transferencia 50 con una lámina de soporte 50t, una capa estructural 50s y una capa de termoadhesivo no representada está enrollada en una bobina de reserva 50v y se aplica mediante dos rodillos de compresión 52 y 52' distanciados entre sí en sentido del avance contra un sustrato de soporte 54 en forma de cinta. Un rodillo de transmisión 56 calentado presiona la lámina de transferencia 50 sobre un rodillo de contrapresión 56, con lo que se aplica la capa estructural 50s sobre el sustrato de soporte 54 mediante el adhesivo de termo-fusión. La lámina de soporte 50t se retira de la capa estructural 50s y se enrolla sobre una bobina 50a, después de que la

lámina de transferencia 50 junto con el sustrato de soporte 54 haya pasado el rodillo de compresión 52' dispuesto aguas abajo detrás del rodillo de transmisión 56.

5 La fig. 6 muestra un tercer ejemplo de realización para la aplicación del cuerpo multicapa de acuerdo con la invención. Una lámina de transferencia 60 con una lámina de soporte 60t, una capa estructural 60s y una capa de termoadhesivo no representada está enrollada en una bobina de reserva 60v y se aplica mediante dos rodillos de compresión 62 y 62' distanciados entre sí en sentido del avance contra un sustrato de soporte en forma de cinta 64. La capa estructural 60s está formada por secciones dispuestas, con distancia entre sí, consecutivamente sobre la lámina de soporte 60t. Un émbolo calentado 66 presiona la lámina de transferencia 60 sobre una sufridera 66, en
10 cuanto una sección de la capa estructural 60s se encuentra debajo del émbolo 66, con lo que la sección de la capa estructural 60s se aplica mediante el adhesivo de termo-fusión sobre el sustrato de soporte 64. La lámina de soporte 60t se retira de la capa estructural 60s y se enrolla sobre una bobina 60a después de que la lámina de transferencia 60 junto con el sustrato de soporte 64 haya pasado el rodillo de compresión 62' dispuesto aguas abajo detrás del émbolo 66.

15 También puede estar previsto que en caso del sustrato de soporte 64 se trate de un sustrato de soporte en forma de tarjeta, por ejemplo una tarjeta de crédito o una tarjeta de identidad, que mediante un dispositivo de transporte se coloque debajo del émbolo 66. En el caso de la capa estructural 60s puede tratarse, en este caso, de una característica de seguridad individualizada en forma de un logotipo con una impresión alfanumérica que en su
20 superficie esté configurado con una estructura en relieve táctilmente perceptible.

El cuerpo multicapa de acuerdo con la invención puede también desempeñar un papel decisivo solo en una etapa intermedia de la producción de un producto. Sirvan para ilustrar esto tres ejemplos, en los que la estructura en relieve 14o está cubierta con un medio en el producto final.

25 En un primer ejemplo, un pasaporte no personalizado se provee de una característica difractiva, por ejemplo con un parche estructurado de acuerdo con la fig. 2f. En la personalización, que se realiza, por ejemplo, mediante inyección de tinta, la estructura en relieve microestructurada 14o sirve para garantizar una buena imagen de impresión y una buena adherencia de la tinta de impresión con respecto a la capa estructural 14. Tras la personalización, todo el lado
30 de datos del pasaporte se sella con una capa estructural transferida por una lámina de laminación, como se representa arriba en las fig. 4a a 4c.

En un segundo ejemplo se trata de la configuración de la región marginal de una lámina de gofrado en caliente. En la transferencia de la lámina de gofrado en caliente sobre un sustrato, la nitidez de la región marginal es un criterio
35 importante. Para ello, las capas del estrato de transmisión deben abrirse de forma apropiada. Esta apertura puede ahora influenciarse mediante una estructura en relieve 14o apropiada, por ejemplo debido a una debilitación mecánica. Una de las ventajas de la estructura en relieve 14o es su flexibilidad y adaptabilidad al modo de aplicación y la forma del émbolo. Si en una etapa posterior se sella la capa estructural 14, por ejemplo mediante un laminado con el índice de refracción óptico de la capa estructural 14, la estructura en relieve 14o no desarrollará ningún efecto
40 óptico perceptible.

En un tercer ejemplo se trata de la orientación de cristales líquidos mediante estructuras superficiales apropiadas. Por tanto, puede estar previsto que tras la aplicación de un cuerpo multicapa, su estructura en relieve 14o expuesta se revista parcial o totalmente con un material de polímero anisótropo, por ejemplo mediante un procedimiento de
45 impresión. A continuación, los cristales líquidos del material de polímero anisótropo se orientan, en caso necesario bajo suministro de calor, en la estructura en relieve que sirve de capa de orientación. A continuación se realiza un curado UV o una reticulación por radicales térmicamente inducida del material de polímero anisótropo para la fijar la orientación de los cristales líquidos. El área impresa con la capa de cristales líquidos revela tras el examen con un polarizador una información adicional, detectable en registro con respecto a la estructura en relieve 14o.

REIVINDICACIONES

1. Lámina de transferencia, en particular lámina de gofrado en caliente que comprende una lámina de soporte (22) y un estrato de transmisión dispuesto sobre la lámina de soporte (22) y desprendible de la lámina de soporte (22) con una capa estructural (14), **caracterizada por que** la lámina de soporte (22) presenta, en su lado orientado hacia la capa estructural (14), una estructura en relieve maestra (22m), por que la capa estructural (14) presenta, en su lado orientado hacia la lámina de soporte (22), una primera estructura en relieve (14o) complementaria respecto a la estructura en relieve maestra (22m) de la lámina de soporte (22), por que la capa estructural (14) presenta, en su lado opuesto a la lámina de soporte (22), una segunda estructura en relieve (14u) que se distingue de la primera estructura en relieve (14o) y por que la segunda estructura en relieve (14u) está cubierta, al menos por áreas, con una capa de reflexión (16).
2. Lámina de transferencia de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la capa estructural (14) presenta entre los niveles medios de ambas estructuras en relieve (14o, 14u) un espesor $< 10 \mu\text{m}$, en particular un espesor $< 5 \mu\text{m}$.
3. Lámina de transferencia de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la estructura en relieve maestra (22m) está formada por un gofrado en la lámina de soporte (22).
4. Lámina de transferencia de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la lámina de soporte (22) presenta una impresión parcial y la estructura en relieve maestra está formada mediante la impresión parcial.
5. Lámina de transferencia de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la lámina de soporte (22) presenta una capa de barniz de replicación en la que está moldeada la estructura en relieve maestra.
6. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** entre la lámina de soporte (22) y el estrato de transmisión está dispuesta una capa de desprendimiento.
7. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** sobre el lado de la capa estructural (14) orientado hacia la lámina de soporte (22) está dispuesta una capa de protección.
8. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la capa de reflexión (16) está configurada como una capa metálica (16m).
9. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la capa de reflexión (16) está configurada como una capa dieléctrica (16d), diferenciándose el índice de refracción óptico de la capa dieléctrica (16d) del índice de refracción óptico de la capa estructural (14).
10. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la primera estructura en relieve (14o) es táctilmente detectable.
11. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la primera estructura en relieve (14o) es ópticamente detectable.
12. Lámina de transferencia de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada por que** la primera estructura en relieve (14o) y/o la segunda estructura en relieve (14u) comprende una microestructura.
13. Lámina de transferencia de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, **caracterizada por que** la primera estructura en relieve (14o) y/o la segunda estructura en relieve (14u) está(n) configurada(s) como estructura mate y/o como estructura difractiva y/o como estructura refractiva y/o como macroestructura.
14. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la primera estructura en relieve (14o) y la segunda estructura en relieve (14u) generan efectos ópticos independientes entre sí.
15. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** la primera estructura en relieve (14o) y la segunda estructura en relieve (14u) generan efectos ópticos dependientes entre sí.
16. Lámina de transferencia de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la primera estructura en relieve (14o) presenta parcialmente una capa de reflexión.
17. Procedimiento para la producción de una lámina de transferencia que comprende una lámina de soporte (22) y un estrato de transmisión dispuesto sobre la lámina de soporte (22) y desprendible de la lámina de soporte (22) con una capa estructural (14), **caracterizado por que** en la lámina de soporte (22) se introduce una estructura en relieve maestra (22m) y/o por que sobre la lámina de soporte (22) se aplica la estructura en relieve maestra (22m), por que sobre la lámina de soporte (22) se aplica la capa estructural (14), configurándose en la capa estructural (14) una

- 5 primera estructura en relieve (14o) complementaria respecto a la estructura en relieve maestra (22m) de la lámina de soporte (22), por que la primera estructura en relieve (14o) se fija eventualmente mediante curado de la capa estructural (14), por que en la capa estructural (14) se configura una segunda estructura en relieve (14u) distinta de la primera estructura en relieve (14o) y por que sobre la segunda estructura en relieve (14u) se aplica, al menos por áreas, una capa de reflexión (16).
18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** la estructura en relieve maestra (22m) se introduce mediante gofrado en la lámina de soporte (22).
- 10 19. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** la estructura en relieve maestra (22m) se aplica mediante impresión parcial de la lámina de soporte (22).
- 15 20. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizado por que** sobre la lámina de soporte (22) se aplica(n) una capa de desprendimiento y/o una capa de protección antes de la aplicación de la capa estructural (14).
- 20 21. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 20, **caracterizado por que** la capa estructural (14) se forma por una primera y una segunda capa, aplicándose sobre la primera capa curada provista de la primera estructura en relieve (14o) la segunda capa y moldeándose la segunda estructura en relieve (14u) en la segunda capa.
22. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 21, **caracterizado por que** se aplica una capa de adhesivo (18) que cubre la capa de reflexión (16) y la segunda estructura en relieve (14u).
- 25 23. Cuerpo multicapa con una capa estructural (14), producido mediante retirada de la lámina de soporte del estrato de transmisión de la lámina de transferencia de acuerdo con la reivindicación 1, formando la capa estructural el lado frontal del cuerpo multicapa y estando moldeada una primera estructura en relieve (14o) en una primera superficie de la capa estructural que forma el lado frontal del cuerpo multicapa, **caracterizado por que** en una segunda superficie opuesta a la primera superficie de la capa estructural está configurada una segunda estructura en relieve (14u), por que la segunda estructura en relieve (14u) es diferente de la primera estructura en relieve (14o), por que la segunda estructura en relieve (14u) está cubierta, al menos por áreas, por una capa de reflexión (18) y por que la capa estructural (14) presenta entre los niveles medios de las dos estructuras en relieve (14o, 14u) un espesor < 10 µm, preferentemente un espesor < 5 µm.
- 30 24. Cuerpo multicapa de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado por que** la primera estructura en relieve (14o) está parcialmente retirada o aplanada.
- 35 25. Cuerpo multicapa de acuerdo con la reivindicación 23 o 24, **caracterizado por que** la primera estructura en relieve (14o) está parcialmente sobreimpresa.
- 40 26. Cuerpo multicapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 23 a 25, **caracterizado por que** la primera estructura en relieve presenta un área táctilmente detectable.
- 45 27. Cuerpo multicapa de acuerdo con la reivindicación 26, **caracterizado por que** el área táctilmente detectable está dispuesta en registro en relación con una estructura dispuesta por debajo, por ejemplo una estructura difractiva ópticamente activa.
28. Documento de seguridad con un cuerpo multicapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 23 a 27.

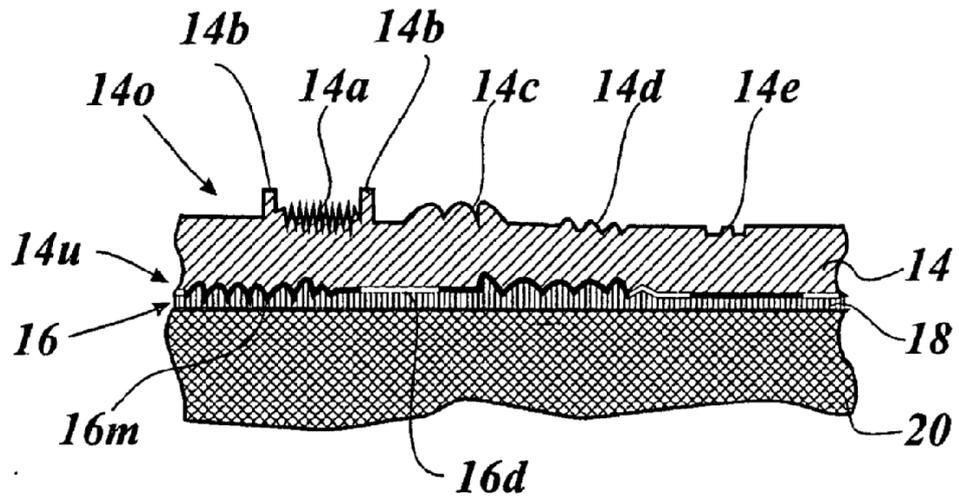


Fig. 1

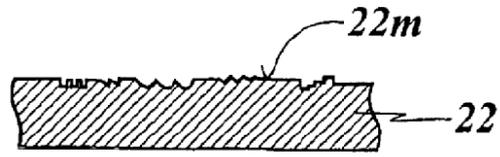


Fig. 2a

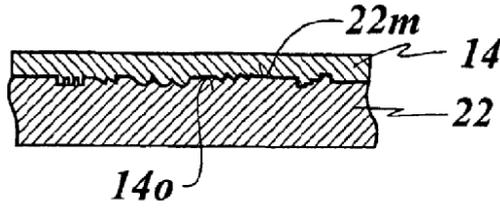


Fig. 2b

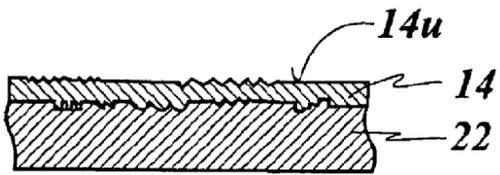


Fig. 2c

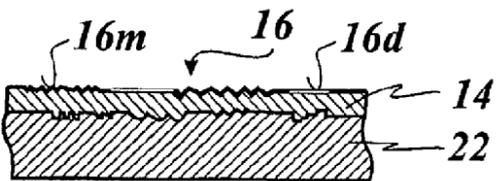


Fig. 2d

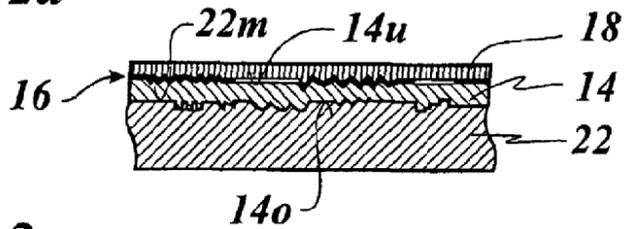


Fig. 2e

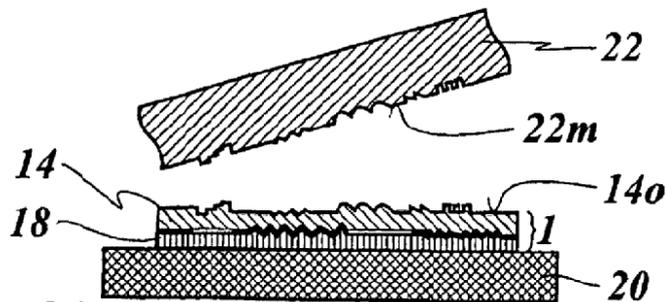


Fig. 2f

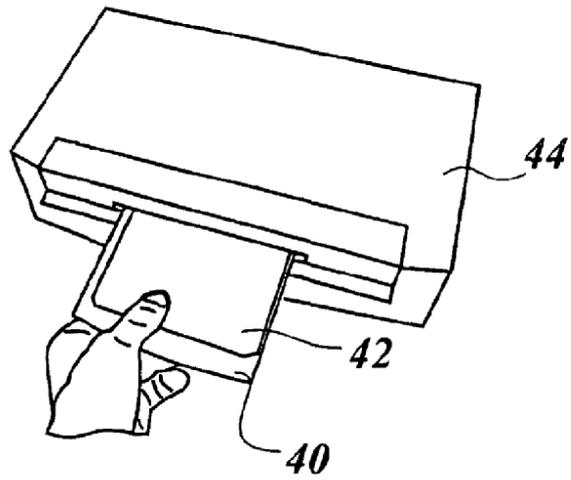


Fig. 4a

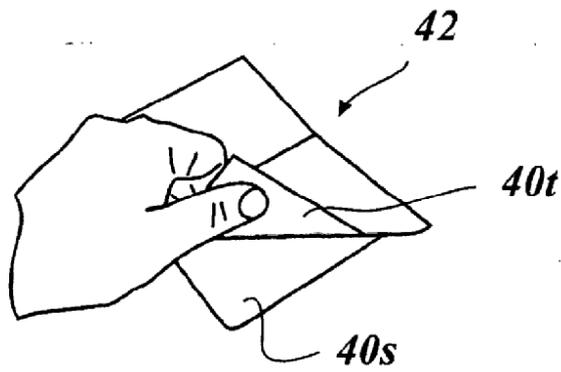


Fig. 4b

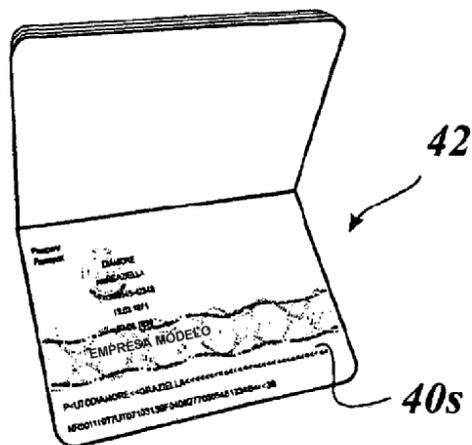


Fig. 4c

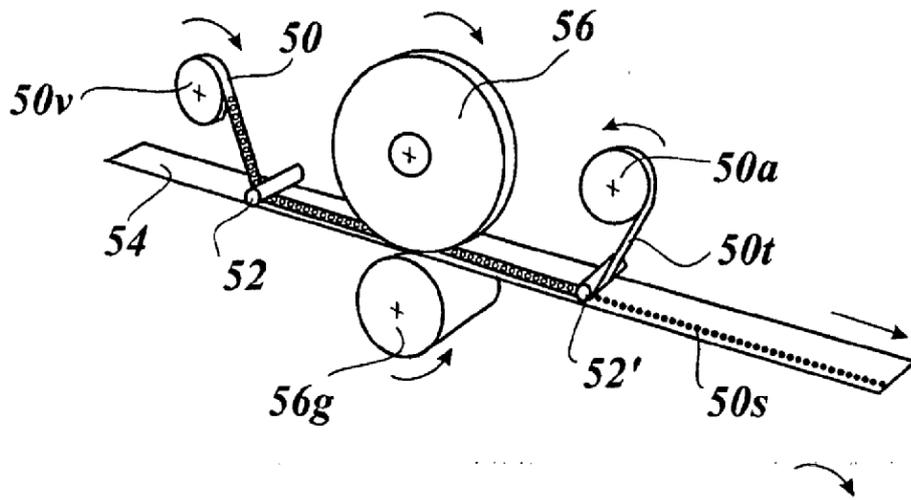


Fig. 5

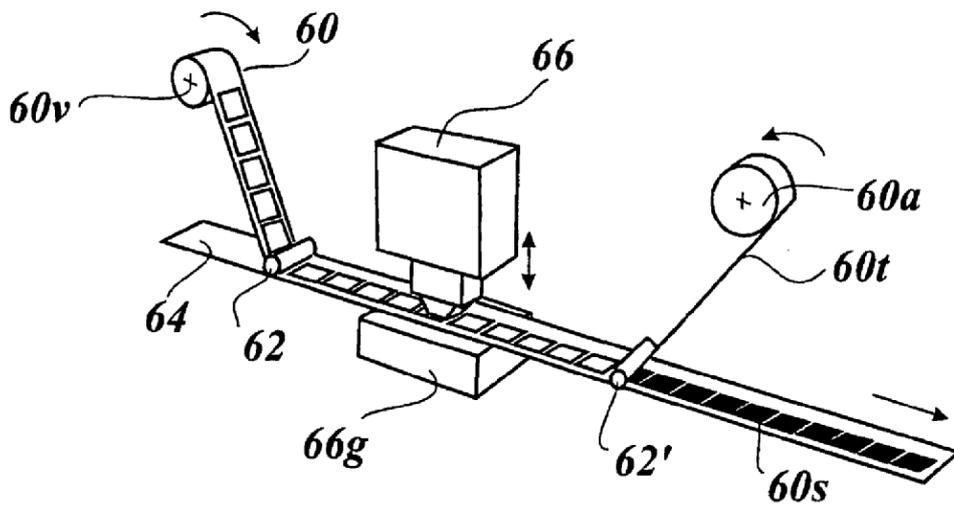


Fig. 6