

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 750**

51 Int. Cl.:

B42D 25/00

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2014** **PCT/EP2014/063623**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014** **WO14207165**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2014** **E 14733628 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017** **EP 3013598**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un cuerpo multicapa, así como cuerpo multicapa**

30 Prioridad:

28.06.2013 DE 102013106827

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

20.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BREHM, LUDWIG;
MANNSFELD, TIBOR;
ATTNER, JURI y
SCHALLER, THORSTEN

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 625 750 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

Procedimiento para la fabricación de un cuerpo multicapa, así como cuerpo multicapa.

5 **[0001]** La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un cuerpo multicapa con una lámina de soporte y una lámina decorativa monocapa o multicapa configurada sobre y/o en la lámina de soporte, así como un cuerpo multicapa, un elemento de seguridad y un documento de seguridad.

10 **[0002]** Los elementos de seguridad ópticos se usan con frecuencia para dificultar el copiado de documentos o productos, a fin de impedir su mal uso, en particular una falsificación. Así los elementos de seguridad ópticos se usan para el aseguramiento de documentos, billetes de banco, tarjetas monedero y de crédito, carnés, embalajes de productos de alta calidad y similares. En este caso se conoce usar elementos variables ópticamente como elementos de seguridad ópticos, que no se pueden duplicar con procedimientos de copiado convencionales. También se conoce dotar de elementos de seguridad de una capa metálica estructurada, que esté configurada en 15 forma de un texto, logotipo u otro patrón.

[0003] La generación de una capa metálica estructurada a partir de una capa metálica aplicada de manera plana, por ejemplo, mediante pulverización o deposición en vacío, requiere una pluralidad de procesos, en particular si se deben generar estructuras especialmente finas, que presenten una elevada seguridad frente a falsificación. Así se conoce, por ejemplo, desmetalizar parcialmente una capa metálica aplicada en toda la superficie mediante grabado positivo o negativo o mediante ablación láser y estructurarla mediante ello. Alternativamente a ello es posible aplicar capas metálicas mediante el uso de máscaras de deposición en vacío y en forma estructurada sobre un soporte.

25 **[0004]** Cuantas más etapas de elaboración estén previstas para la fabricación del elemento de seguridad, tanto mayor significado recibe la exactitud de ajuste o registro de las etapas individuales del procedimiento, es decir, la exactitud del posicionamiento de las herramientas individuales unas con respecto a otras durante la formación del elemento de seguridad en referencia a las características o capas o estructuras ya presentes en el elemento de seguridad.

30 **[0005]** El documento DE 10 2008 013 073 A1 da a conocer un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0006] El objetivo de la presente invención es detallar un cuerpo multicapa de reproducción especialmente 35 difícil y un procedimiento para la fabricación de un tal cuerpo multicapa.

[0007] El objetivo se consigue mediante un procedimiento para la fabricación de un cuerpo multicapa, en particular un elemento de seguridad óptico o un elemento decorativo óptico, en el que durante el procedimiento:

- 40 a) sobre una lámina de soporte se aplica una primera lámina decorativa monocapa o multicapa;
b) al menos una capa metálica se aplica sobre el lado de la primera lámina decorativa alejado de la lámina de soporte;
c) la al menos una capa metálica se estructura de manera que la capa metálica está prevista en una o varias primeras zonas del cuerpo multicapa en un primer espesor de capa y está prevista en una o varias segundas zonas 45 del cuerpo multicapa en un segundo espesor de capa diferente del primer espesor de capa, en el que en particular el segundo espesor de capa es igual a cero;
d) sobre el lado de la capa metálica alejado de la primera lámina decorativa se aplica una segunda lámina decorativa monocapa o multicapa;
e) la primera y/o segunda lámina decorativa se estructura usando una capa metálica como máscara en una primera 50 región del cuerpo multicapa, de manera que la primera y/o segunda lámina decorativa se retiran al menos parcialmente en las primeras o segundas zonas.

[0008] Las etapas a) a e) del procedimiento según la invención se deben realizar preferentemente en el orden especificado.

55 **[0009]** El objetivo se consigue además mediante un cuerpo multicapa con una primera lámina decorativa monocapa o multicapa, una segunda lámina decorativa monocapa o multicapa y al menos una capa metálica dispuesta entre la primera y la segunda lámina decorativa, estando estructurada la capa metálica de manera que la al menos una capa metálica está prevista en una primera región del cuerpo multicapa en una o varias primeras

zonas del cuerpo multicapa en un primer espesor de capa y está prevista en una o varias segundas zonas del cuerpo multicapa en un segundo espesor de capa diferente del primer espesor de capa, siendo igual a cero en particular el segundo espesor de capa, y estando estructuradas la primera y segunda lámina decorativa de forma congruente una respecto a otra así como respecto a la capa metálica. La primera y segunda lámina decorativa, así como la capa metálica presentan preferentemente estructuras parciales de modo que la primera y segunda lámina decorativa son retiradas al menos parcialmente en la primera región en las primeras o segundas zonas de forma congruente una respecto a otra así como respecto a la capa metálica.

[0010] Mediante el procedimiento descrito anteriormente se puede obtener un cuerpo multicapa semejante.

[0011] El cuerpo multicapa según la invención se puede usar, por ejemplo, como etiqueta, película de laminado, película de estampado en caliente o película de transferencia para la facilitación de un elemento de seguridad óptico, que se utiliza para el aseguramiento de documentos, billetes de banco, tarjetas monedero y de crédito, carnés, embalajes de productos de alta calidad y similares. A este respecto las láminas decorativas y la al menos una capa metálica dispuesta para ello con exactitud de registro sirven como elemento de seguridad óptico.

[0012] Gracias a la invención se logra la configuración de cuerpos multicapa especialmente seguros frente a falsificación. En el procedimiento, durante la fabricación del cuerpo multicapa, la capa metálica sirve como una máscara, preferentemente como máscara de exposición durante una exposición, es decir, la fotoactivación de una capa fotoactivable que puede estar comprendida por la primera y/o segunda lámina decorativa, o como máscara para la protección de las primeras zonas o de las segundas zonas, por ejemplo, de una intervención del disolvente, y para la facilitación de un efecto óptico en el cuerpo multicapa terminado. La capa metálica cumple así varias funciones completamente diferentes.

[0013] La estructuración según la etapa c) y/o etapa e) también se puede realizar en este caso solo en una región parcial del cuerpo multicapa, que configura luego en particular la primera región.

[0014] Preferentemente la primera y la segunda lámina decorativa se estructura usando la capa metálica como máscara en la primera región, de manera que la primera y segunda lámina decorativa se retiran al menos parcialmente respectivamente en las primeras o segundas zonas o que la capa metálica se estructura usando la primera o segunda lámina decorativa como máscara.

[0015] De este modo se obtiene la estructura exacta en registro de la primera lámina decorativa, la segunda lámina decorativa y la capa metálica entre sí sin uso adicional de dispositivos de registro y hace posible una estructuración exacta posicionalmente muy precisa de estas capas unas con respecto a otras.

[0016] En procedimientos convencionales para la generación de una máscara de grabado mediante una exposición de máscara, existiendo la máscara como una unidad separada, p. ej. como una película separada o como una placa de vidrio / rodillo de vidrio separado o como una capa impresa posteriormente, puede aparecer el problema de que las deformaciones lineales y/o no lineales ocasionadas por las etapas de proceso anteriores, en particular las exigentes térmica y/o mecánicamente, en el cuerpo multicapa no se puedan compensar completamente sobre toda la superficie del cuerpo multicapa mediante una orientación de la máscara sobre el cuerpo multicapa, aunque la orientación de máscara se realice en marcas de registro o ajuste (dispuestas la mayoría de las veces en bordes horizontales y/o verticales del cuerpo multicapa). A este respecto, la tolerancia oscila sobre toda la superficie del cuerpo multicapa en un rango comparablemente grande. Con el procedimiento se utilizarán preferentemente las primeras y segundas zonas definidas por la estructuración de la primera o segunda lámina decorativa o de la capa metálica, directamente o indirectamente como máscara para la estructuración de las capas restantes, de modo que se evitan estos problemas.

[0017] La máscara configurada como lámina decorativa o capa metálica está sometida así a todas las etapas siguientes del proceso del cuerpo multicapa y de este modo sigue automáticamente todas las deformaciones ocasionadas eventualmente por estas etapas del proceso en el propio cuerpo multicapa. De este modo no pueden aparecer tolerancias, en particular tampoco oscilaciones de tolerancias adicionales, sobre la superficie del cuerpo multicapa, dado que se evita la generación posterior de una máscara y el necesario posicionamiento posterior lo más exacto posible en registro de esta máscara independiente del desarrollo actual del proceso. Las tolerancias o exactitudes de registro en el procedimiento según la invención solo están establecidas en los bordes configurados eventualmente de forma no absolutamente exacta de las primeras y segundas zonas, así como de la capa metálica, cuya cualidad se determina por el procedimiento de fabricación aplicado cada vez. Las tolerancias o exactitudes de registro en el procedimiento según la invención se sitúan aproximadamente en el rango de micrómetros y por ello

muy por debajo de la capacidad de resolución del ojo; es decir, el ojo humano desnudo no puede percibir las tolerancias presentes.

[0018] Por registro o exactitud de registro se debe entender la disposición exacta en posición de capas
5 situadas unas sobre las otras.

[0019] Una lámina comprende al menos una capa. Una lámina decorativa comprende una o varias capas
decorativas y/o de protección, que están configuradas en particular como capas de barniz. Las capas decorativas
10 pueden estar dispuestas en toda la superficie o en forma estructurada en forma de patrón sobre la lámina de
soporte.

[0020] Cuando en lo sucesivo se describe una disposición de un objeto en la primera zona y/o la segunda
zona, entonces se debe entender con ello que el objeto está dispuesto de modo que el objeto y la primera y/o la
segunda zona se superponen visto perpendicularmente respecto al plano de la lámina de soporte.

[0021] La al menos una capa metálica se puede componer de una única capa metálica o de una sucesión de
dos o varias capas metálicas, preferentemente capas metálicas diferentes. Como metal para las capas metálicas se
usa preferentemente aluminio, cobre, oro, plata o una aleación de estos metales.

[0022] Además, es ventajoso que en la etapa c), es decir, para la estructuración de la capa metálica, se
aplique una primera capa de pintura protectora activable mediante radiación electromagnética sobre el lado de la
capa metálica alejado de la primera lámina decorativa y la primera capa de pintura protectora se exponga usando
una máscara de exposición a dicha radiación electromagnética. A continuación siguen luego preferentemente otras
20 etapas para la estructuración de la capa metálica, como por ejemplo revelado, grabado y despojado.

[0023] Es ventajoso que a continuación se proceda como sigue: la segunda lámina decorativa aplicada en la
etapa d) comprende una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas, activables mediante radiación
electromagnética. En la etapa e) las una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas se exponen a
dicha radiación electromagnética desde el lado de la lámina de soporte, sirviendo la capa metálica como máscara de
30 exposición. De esta manera la segunda lámina decorativa se puede estructurar en registro perfecto respecto a la
capa metálica.

[0024] En otra configuración preferida las una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas
comprenden al menos dos colorantes diferentes o capas de pintura protectora que contienen colorantes en diferente
35 concentración. A este respecto, una o varias de las una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas
se pueden aplicar respectivamente en forma de patrón mediante un procedimiento de impresión. Estas capas de
pintura protectora coloreadas se configuran en este caso preferentemente en forma de patrón para la configuración
de un primer motivo.

[0025] Es especialmente ventajoso que la primera capa de pintura protectora en la etapa c) se exponga
desde el lado de la lámina de soporte, en la que se forma la máscara para la exposición de la primera capa de
pintura protectora por la primera lámina decorativa. La primera lámina decorativa presenta para ello, visto
perpendicularmente al plano de la lámina de soporte, en la primera región en las una o varias primeras zonas un
primer grado de transmisión y en las una o varias segundas zonas un segundo grado de transmisión mayor en
45 comparación al primer grado de transmisión, en los que dichos grados de transmisión se refieren preferentemente a
una radiación electromagnética con una longitud de onda apropiada para la fotoactivación de la primera capa de
pintura protectora.

[0026] Durante la exposición de la capa fotoactivable mediante dicha radiación electromagnética desde el
50 lado de la lámina de soporte alejado de la capa fotoactivable a través de la primera capa decorativa, la primera capa
decorativa actúa así como una máscara de exposición, dado que esta presenta en la primera zona un grado de
transmisión que está disminuido respecto al grado de transmisión de la segunda zona. Además, la exposición se
realiza a través de la capa metálica y por ello la capa que se ha de estructurar.

[0027] Además, es conveniente que sobre una región parcial de la capa metálica, en la que no está prevista
una primera capa de pintura protectora, se aplique en particular una capa de pintura protectora al grabado
coloreada. De este modo a través de la capa de pintura protectora al grabado se puede estructurar la capa metálica
en esta región parcial durante un proceso de grabado posterior de forma independiente de la exposición de la
primera capa de pintura protectora, por lo que se pueden obtener otros efectos gráficos. Preferentemente la capa de

pintura protectora al grabado está hecha de cloruro de polivinilo.

[0028] La primera lámina decorativa también satisface aquí varias funciones diferentes, a saber la función de una máscara de exposición, así como la facilitación de una información óptica.

5

[0029] Preferentemente la primera lámina decorativa está configurada de modo que un observador de un objeto decorado mediante el cuerpo multicapa pueda observar la al menos una capa metálica a través de la primera lámina decorativa. De este modo la primera lámina decorativa puede ser por ejemplo transparente o translúcida. Además, también es posible que la primera lámina decorativa configure un segundo motivo (a color) visible para el observador humano, que esté diseñado independientemente de las primeras y segundas zonas. Para ello la primera lámina decorativa puede estar coloreada, por ejemplo, de forma transparente o translúcida.

10

[0030] Debido al uso de la primera lámina decorativa como máscara de exposición, la primera capa de pintura protectora se estructura con exactitud de ajuste respecto a las primeras y segundas zonas del cuerpo multicapa, es decir, las estructuras de la primera capa de pintura protectora estructurada están dispuestas en registro respecto a las primeras y segundas zonas de la lámina decorativa. Más allá según esta forma de realización del procedimiento, la al menos una capa metálica se estructura con exactitud de ajuste respecto a la capa de pintura protectora. El procedimiento permite así la configuración de al menos cuatro capas configuradas con exactitud de ajuste unas respecto a otras: la primera lámina decorativa, la primera capa de pintura protectora, la al menos una capa metálica y la segunda lámina decorativa. Como resultado del procedimiento el cuerpo multicapa, la capa metálica y las dos láminas decorativas presentan exactitud de registro en la primera zona o en la segunda zona del cuerpo multicapa.

15

20

[0031] Debido al uso de la primera lámina decorativa como máscara de exposición para la primera capa de pintura protectora o de la capa metálica como máscara de exposición para una segunda capa de pintura protectora comprendida eventualmente por la segunda lámina decorativa se produce forzosamente una exactitud de registro completa de la máscara de exposición correspondiente respecto a la capa metálica o la segunda lámina decorativa, es decir, la primera lámina decorativa y la capa metálica estructurada misma funcionan al menos por regiones como máscaras de exposición. La primera lámina decorativa o la capa metálica y la máscara de exposición forman así respectivamente una unidad funcional común. Mediante el procedimiento tan sencillo como efectivo se produce una ventaja considerable respecto a los procedimientos convencionales, en los que una máscara de exposición separada se debe poner en registro respecto a las capas del cuerpo multicapa, pudiéndose evitar completamente las desviaciones de registro en la práctica en muy pocos casos.

25

30

[0032] Es posible que la primera lámina decorativa comprenda una primera capa de barniz, que se dispone sobre la lámina de soporte en la primera zona con un primer espesor de capa y en la segunda zona no se dispone o con un segundo espesor de capa menor en comparación al primer espesor de capa, de modo que la primera lámina decorativa presenta en la primera zona dicho primer grado de transmisión y en la segunda zona dicho segundo grado de transmisión. De este modo se hace realidad de manera sencilla la función de máscara de la primera lámina decorativa.

35

40

[0033] A este respecto, las capas de barniz se pueden aplicar de forma especialmente sencilla en forma de patrón mediante un procedimiento de impresión, por ejemplo, huecograbado, impresión offset, serigrafía, impresión por chorro de tinta, de modo que se hacen realidad tanto la función de máscara, como también el efecto óptico deseado.

45

[0034] Para poder hacer realidad múltiples efectos ópticos o características de seguridad, es ventajoso además que las capas de barniz contengan un absorbedor UV y/o un colorante.

[0035] En las variantes del procedimiento, que comprenden una exposición a través de la primera lámina decorativa, también ha resultado ser ventajoso seleccionar el espesor y el material de la primera lámina decorativa de modo que el primer grado de transmisión sea mayor de cero. El espesor y el material de la primera lámina decorativa están seleccionados de modo que la radiación electromagnética con la longitud de onda apropiada para la fotoactivación atraviesa parcialmente la primera lámina decorativa en la primera zona. La máscara de exposición configurada por la primera lámina decorativa está configurada así permeable a la radiación en la primera zona.

50

55

[0036] Ha probado su eficacia, cuando el espesor y el material de la primera lámina decorativa se selecciona así, que la relación entre el segundo y el primer grado de transmisión es igual o mayor de 2. La relación entre el primer y el segundo grado de transmisión se sitúa preferentemente en 1:2, también designado como contraste 1:2.

Un contraste de 1:2 es menor en al menos un orden de magnitud que en las máscaras convencionales. Hasta ahora no era usual usar para la exposición de una capa de pintura protectora una máscara que presente un contraste bajo de este tipo como la primera capa decorativa usada preferentemente, aquí descrita. En el caso de una exposición de una pintura protectora con una máscara convencional (p. ej. una máscara de cromo) existen zonas opacas ($OD > 2$) o completamente transparentes; la máscara presenta así un elevado contraste. Una máscara de aluminio convencional presenta un contraste típico de 1:100, dado que el grado de transmisión típico de una capa de aluminio se sitúa en valores alrededor del 1 %, conforme a una densidad óptica (= OD) de 2,0. El grado de transmisión (= T) y la OD están ligados entre sí como sigue: $T = 10^{-OD}$ (es decir OD = 0 se corresponde con T=100 %; OD=2 se corresponde con T=1 %; OD=3 se corresponde con T=0,1 %). Al contrario de los procedimientos de exposición convencionales, la capa de pintura protectora se expone no solo a través de una máscara con pequeño contraste (= lámina decorativa), sino también a través de la capa metálica.

[0037] La región, expuesta a través de las primeras zonas, de la primera capa de pintura protectora fotoactivable (grado de transmisión menor) se activa preferentemente en menor medida que la región, expuesta a través de las segundas zonas, de la primera capa de pintura protectora fotoactivable (grado de transmisión mayor). A este respecto, la primera capa de pintura protectora se puede aplicar temporalmente durante la fabricación del cuerpo multicapa sobre la capa metálica, donde sirve para la estructuración de la capa metálica, o también ser parte de la segunda lámina decorativa o servir para la estructuración de la segunda lámina decorativa.

[0038] Ha probado su eficacia, cuando el espesor y el material de la primera lámina decorativa se selecciona así, de modo que la radiación electromagnética, medida después de un paso a través del paquete de capas compuesto de la lámina de soporte y la lámina decorativa, presenta en la primera zona un grado de transmisión de aprox. el 0 % al 30 %, preferentemente de aproximadamente el 1 % al 15 % y en la segunda zona un grado de transmisión de aproximadamente el 60 % al 100 %, preferentemente de aproximadamente el 70 % al 90 %. Los grados de transmisión se seleccionan preferentemente a partir de estos rangos de valores, de modo que se produce un contraste de 1:2.

[0039] Según un segundo ejemplo de realización, la primera capa de pintura resistente en la etapa c) se expone desde el lado alejado de la lámina de soporte, disponiéndose para la exposición de la primera capa de pintura protectora una máscara entre la primera capa de pintura resistente y una fuente de luz que se usa para la exposición. La máscara presenta, visto perpendicularmente al plano de la lámina de soporte, en la primera región en las una o varias primeras zonas un primer grado de transmisión y en las una o varias segundas zonas un segundo grado de transmisión mayor en comparación al primer grado de transmisión, en los que dichos grados de transmisión se refieren preferentemente a una radiación electromagnética con una longitud de onda apropiada para una fotactivación de la primera capa de pintura protectora.

[0040] Dado que en este estadio del procedimiento todavía no están incorporadas las estructuras en el cuerpo multicapa, se puede usar una máscara externa sin que se produzcan problemas de registro. Las estructuras generadas mediante la máscara externa en la capa metálica actúan luego más tarde de la manera descrita en sí como máscara para la generación de otras estructuras exactas en ajuste en la primera y/o segunda capa decorativa.

[0041] Ha probado su eficacia, cuando para la configuración de las capas fotoactivables, en particular de la primera y/o segunda capa de pintura protectora activada mediante radiación electromagnética, se usa una pintura fotoprotectora positiva, cuya solubilidad aumenta durante una activación por exposición, o una pintura fotoresistente negativa, cuya solubilidad disminuye durante una activación por exposición. Como exposición se designa la radiación selectiva de una capa fotoactivable a través de una máscara de exposición con el objetivo de modificar localmente la solubilidad de la capa fotoactivable debido a una reacción fotoquímica. A la manera de una modificación de la solubilidad obtenible de forma fotoquímica se diferencian las siguientes capas fotoactivables que pueden estar configuradas como fotobarnices: en un primer tipo de capas fotactivables (p. ej. barniz negativo; inglés "negative resist") disminuye su solubilidad por exposición en comparación a zonas no expuestas de la capa, por ejemplo ya que la luz conduce al endurecimiento de la capa; en un segundo tipo de capas fotoactivables (p. ej. barniz positivo; inglés "positive resist") aumenta su solubilidad por exposición en comparación a las zonas no expuestas de la capa, por ejemplo ya que la luz conduce a la descomposición de la capa.

[0042] Además, ha probado su eficacia, cuando la primera y/o segunda capa de pintura protectora se retira al usar una pintura fotoresistente positiva en la segunda zona o al usar una pintura fotoresistente negativa en la primera zona. Esto se puede realizar mediante un disolvente como una base o un ácido. Al usar una pintura fotoprotectora positiva la segunda región expuesta más intensamente de la capa de pintura protectora en las una o varias segundas zonas tiene una solubilidad mayor que la primera región menos expuesta de la capa de pintura

protectora en las una o varias primeras zonas. Por ello un disolvente disuelve el material de la capa de pintura protectora (pintura fotoprotectora positiva), que está dispuesto en la segunda zona, más rápido y mejor que el material de la capa de pintura protectora que está dispuesto en la primera zona. Mediante el uso de un disolvente se puede estructurar así la capa de pintura protectora, es decir, la capa de pintura protectora se retira en la segunda zona, pero se conserva en la primera zona.

[0043] La primera capa de pintura protectora se usa a continuación preferentemente como máscara de grabado para una etapa de grabado, a través de la que se retiran las regiones de la capa metálica no cubiertas con la primera capa de pintura protectora o se retira una de las capas metálicas. A continuación se puede despojar, es decir, retirar la primera capa de pintura protectora.

[0044] Es ventajoso que para la exposición de la primera y/o segunda capa de pintura protectora se use radiación ultravioleta, preferentemente con un máximo de radiación en el rango de 365 nm. Las propiedades de transmisión de la capa decorativa usada como máscara pueden ser diferentes por ello en el rango ultravioleta que en el rango visual. Por consiguiente la estructura de la máscara no depende del efecto óptico perceptible visualmente que se debe obtener por las capas decorativas. Además, el PET (= tereftalato de polietileno), que puede formar una parte esencial de la lámina de soporte es transparente en el rango de 365 nm. En el rango de esta longitud de onda se sitúa el máximo de la emisión de un radiador a alta presión de mercurio.

[0045] Es posible que la primera y/o segunda capa de pintura protectora presente un espesor en el rango de 0,3 µm a 0,7 µm.

[0046] En otra forma de realización ventajosa de la invención, la etapa c) se realiza después de la etapa d) y en la etapa c) la capa metálica se estructura usando la segunda lámina decorativa como máscara, en particular mediante aplicación de un agente de grabado y retirada de las regiones de la capa metálica no protegidas por la máscara. En la etapa e) se estructura luego la primera lámina decorativa usando la capa metálica como máscara, en particular mediante aplicación de un disolvente y retirada de las regiones de la primera lámina decorativa no protegidas por la máscara.

[0047] La segunda lámina decorativa tiene aquí junto a la función óptica obtenida por la coloración, así una función adicional como máscara, mediante la que a continuación se realiza la estructuración exacta en ajuste de la capa metálica. Por consiguiente sin el uso de máscaras externas se puede obtener una sostenibilidad de registro perfecta entre la segunda lámina decorativa y la capa metálica, de modo que se recubren exactamente las estructuras de las dos capas. Simultáneamente esta forma de realización se las arregla sin etapas de exposición y revelado, de modo que se produce una gestión del procedimiento especialmente sencilla. Después de que la capa metálica se ha estructurado mediante la segunda lámina decorativa, la capa metálica se puede usar de nuevo como máscara para la estructura de la primera lámina decorativa, por ejemplo, en tanto que las zonas de la primera lámina decorativa no cubiertas por la capa metálica se retiran por un disolvente.

[0048] Además, es ventajoso que la segunda lámina decorativa se aplique en forma de motivo por impresión, en la que está prevista la segunda lámina decorativa en las primeras zonas con un tercer espesor de capa y en la que están previstas en las segundas zonas con un cuarto espesor de capa diferente del tercer espesor de capa, en el que en particular el cuarto espesor de capa es igual a cero. De este modo se pueden hacer realidad tanto la función de máscara como también el efecto óptico deseado de la segunda lámina decorativa.

[0049] En otra forma de realización ventajosa, la segunda lámina decorativa es resistente frente a un agente de grabado usado para la estructuración de la capa metálica, así como frente a un disolvente usado para la estructuración de la primera lámina decorativa. Por consiguiente la segunda lámina decorativa puede servir tanto como máscara protectora para la estructuración de la capa metálica, como también para la estructuración de la primera lámina decorativa.

[0050] Además, es ventajoso que la segunda lámina decorativa comprenda una o varias capas a color, que se aplican en particular mediante un procedimiento de impresión.

[0051] En otra configuración ventajosa, la primera capa de pintura protectora y/o regiones de la primera lámina decorativa no protegidas por la capa metálica se retiran mediante un disolvente. Una realización preferida prevé retirar ("despojar") igualmente ampliamente de forma completa la capa de pintura protectora durante la etapa de trabajo para la estructuración de la capa metálica o en una etapa de trabajo separada, siguiente y posterior. A este respecto, mediante una reducción del número de capas superpuestas en el cuerpo multicapa se puede

aumentar su resistencia y durabilidad, dado que se minimizan los problemas de adherencia entre capas adyacentes. Además se puede mejorar el aspecto óptico del cuerpo multicapa, dado que después de la retirada de la capa de pintura protectora, que puede estar coloreada y/o ser no completamente transparente, sino solo translúcida u opaca, están al descubierto de nuevo las regiones situadas por debajo. No obstante, para las aplicaciones especiales sin requisitos especialmente elevados de resistencia o el aspecto óptico también es posible dejar la primera capa de pintura protectora sobre la capa estructurada.

[0052] Ha probado su eficacia que en la etapa c) se retiren las zonas de la capa metálica no protegidas por la primera capa de pintura protectora y/o la segunda lámina decorativa mediante un agente de grabado. Esto se puede realizar mediante un agente de grabado como un ácido o una base. Es preferible que la retirada por regiones de la capa de pintura protectora en la región correspondiente y en las regiones liberadas por ello de la capa metálica se realice en la misma etapa del procedimiento. Esto se puede conseguir de manera sencilla mediante un disolvente / agente de grabado como una base o un ácido, que es capaz de retirar tanto la capa de pintura protectora – en el caso de una pintura protectora positiva en la región expuesta, en el caso de una pintura protectora negativa en la región no expuesta – como también la capa a estructurar, es decir, corroe ambos materiales. A este respecto, la capa de pintura protectora debe estar configurada de modo que resiste al disolvente o agente de grabado usado para la retirada de la capa a estructurar al usar una pintura protectora positiva en la región no expuesta, al usar una capa protectora negativa en la región expuesta al menos un tiempo suficiente largo, es decir, durante el tiempo de acción del disolvente o agente de grabado.

[0053] Además, ha probado su eficacia que la lámina de soporte comprenda sobre el lado dirigido a la primera lámina decorativa al menos una capa funcional, en particular una capa de desprendimiento y/o una capa de barniz protector. Esto es ventajoso en particular al usar la lámina multicapa como una lámina de transferencia, en la que la capa funcional posibilita un desprendimiento sin problemas de la lámina de soporte de una lámina de transferencia, que comprende al menos una capa de la primera y segunda lámina decorativa y la capa metálica.

[0054] Además es ventajoso que la primera y/o segunda cuando la primera y/o segunda lámina decorativa comprendan una capa de barniz de replicación, en la que está moldeado un relieve superficial y/o que en la superficie de la lámina de soporte dirigida a la primera lámina decorativa esté moldeado un relieve superficial.

[0055] Preferentemente el relieve superficial comprende una estructura difractiva preferentemente con una frecuencia espacial entre 200 y 2000 líneas/mm, en particular un holograma, un Kinegram®, una rejilla lineal o una rejilla en cruz, una estructura de difracción de orden cero, en particular con una frecuencia espacial de más de 2000 líneas/mm, una rejilla escalonada, comprende una estructura refractiva, en particular un campo de microlentes o una estructura retrorreflectante, una lente óptica o una estructura superficial de forma libre y/o una estructura mate, en particular una estructura mate isotrópica o anisotrópica. Bajo estructura mate se designa una estructura con propiedades que dispersan la luz, que dispone preferentemente de un perfil mate superficial estocástico. Las estructuras mate presentan preferentemente una profundidad de relieve (Peak-to-Valley, P-V) entre 100 nm y 5000 nm, más preferentemente entre 200 nm y 2000 nm. Las estructuras mate presentan preferentemente una rugosidad superficial (Ra) entre 50 nm y 2000 nm, más preferentemente entre 100 nm y 1000 nm. El efecto mate puede ser isotrópico, es decir, igual en todos los ángulos acimutales, o anisotrópico, es decir, que varía con distintos ángulos acimutales.

[0056] Bajo una capa de replicación se entiende en general una capa fabricable superficialmente con una estructura en relieve. En ello están incluidas, por ejemplo, capas orgánicas, como capas de plástico o barniz, o capas inorgánicas, como plásticos inorgánicos (p. ej. silicona), capas semiconductoras, capas metálicas, etc., pero también combinaciones de ellas. Es preferible que la capa de replicación esté configurada como una capa de barniz de replicación. Para la configuración de la estructura en relieve se puede aplicar una capa de replicación endurecible por radiación o endurecible por calor (termoajuste) o una capa de barniz de replicación termoplástica, moldearse un relieve en la capa de replicación y endurecerse la capa de replicación eventualmente con el relieve estampado en ella.

[0057] Además, es ventajoso que después de la estructuración de la capa metálica se aplique una capa de compensación, que descansa en particular sobre las regiones superficiales, alejadas de la lámina de soporte, de la primera lámina decorativa, la segunda lámina decorativa y/o la lámina de soporte.

[0058] Es preferible que después de la estructuración de la capa metálica se retire la capa metálica y la primera capa de pintura protectora en la primera o la segunda zona y en la otra región está presente o en el caso de las variantes correspondientes del procedimiento esté presente en las zonas protegidas por la segunda capa de

pintura protectora y está retirada en la región restante. Mediante la aplicación de la capa de compensación se pueden rellenar al menos parcialmente regiones / depresiones ahondadas de la capa metálica, de la primera lámina decorativa y/o de la segunda lámina decorativa. Es posible que mediante la aplicación de la capa de compensación también se rellenan regiones / depresiones ahondadas de la primera o segunda capa de pintura protectora. La capa de compensación puede comprender uno o varios materiales de capa distintos. La capa de compensación puede estar configurada como una capa protectora y/o adhesiva y/o decorativa.

[0059] Es posible que en el lado de la capa de compensación opuesto a la lámina de soporte se aplique una capa de adherencia (capa adhesiva), que también puede estar configurada en sí de forma multicapa. Por consiguiente el cuerpo multicapa configurado como una película de laminado o película de transferencia se puede conectar con un sustrato objetivo adyacente a la capa de adherencia, p. ej. en un procedimiento de estampado en caliente o IMD (IMD = In-Mould Decoration). El sustrato objetivo puede ser, ejemplo, papel, cartón, textil u otro material de fibras o un plástico o un compuesto de por ejemplo papel, cartón, textil y plástico y a este respecto puede ser flexible o predominantemente rígido.

[0060] Preferentemente sobre el lado del cuerpo multicapa alejado de la lámina de soporte se aplica una laca protectora sobre el cuerpo multicapa. Esto protege el cuerpo multicapa frente a influencias ambientales y manipulaciones mecánicas.

[0061] Además, es ventajoso que la primera y/o segunda lámina decorativa se blanquee por exposición. Por consiguiente las sustancias fotorreactivas todavía presentes eventualmente en las zonas no expuestas del cuerpo multicapa se hacen reaccionar y se impide un blanqueamiento posterior incontrolado. De esta manera se obtiene un cuerpo multicapa especialmente estable en color.

[0062] Preferentemente el cuerpo multicapa comprende una lámina de soporte en particular en toda la superficie. La lámina de soporte debe ser permeable para la radiación usada en la etapa de exposición correspondiente. En los materiales de soporte siguientes también es posible usar radiación electromagnética con una longitud en el rango de 254 a 314 nm: material de soporte olefínico como PP (= polipropileno) o PE (= polietileno), material de soporte a base de PVC y de copolímero de PVC, material de soporte a base de alcohol polivinílico y acetato de polivinilo, soporte de poliéster a base de materias primas alifáticas.

[0063] Es posible que la lámina de soporte presente una lámina de soporte monocapa o multicapa. Ha probado su eficacia un espesor de la lámina de soporte del cuerpo multicapa según la invención en el rango de 12 a 100 µm. Como material para la lámina de soporte entra en consideración, por ejemplo PET, pero también otros materiales de plástico, como PMMA (= polimetilmetacrilato).

[0064] Es especialmente conveniente que la primera lámina decorativa presente, visto perpendicularmente al plano de la lámina de soporte, en la primera zona un primer grado de transmisión y en la segunda zona un segundo grado de transmisión mayor en comparación al primer grado de transmisión, en los que dichos grados de transmisión se refieren a una radiación electromagnética en el espectro visual y/o ultravioleta y/o infrarrojo. Según se explica ya mediante el procedimiento, una misma primera capa decorativa semejante puede servir como máscara de exposición para la estructuración de la capa metálica, de modo que se produce un cuerpo multicapa con una disposición de capas especialmente exactas en registro.

[0065] Además, es posible que la segunda lámina decorativa en la primera zona o la segunda zona presente al menos una capa de pintura protectora fotoactivada mediante dicha radiación electromagnética, estando orientadas la al menos una capa metálica y la capa de pintura protectora con exactitud de ajuste una respecto a otra.

[0066] Es posible que la primera y/o segunda lámina decorativa comprenda una o varias capas que están coloreadas con al menos un colorante opaco y/o al menos uno transparente, que es de color o genera color al menos en un rango de longitudes de onda del espectro electromagnético, en particular es de color multicolor o genera color multicolor, en particular que un colorante esté contenido en una o varias de las capas de la primera y/o segunda lámina decorativa, que se puede excitar fuera del espectro visible y genera una impresión de color reconocible visualmente. Es preferible que la primera y/o segunda lámina decorativa sea permeable al menos parcialmente a la luz visible con una longitud de onda en un rango de aproximadamente 380 a 750 nm.

[0067] Es posible que la primera y/o segunda lámina decorativa estén coloreadas con al menos un pigmento o al menos un colorante del color cian, magenta, amarillo (Yellow) o negro (Black) (CMYK = Cyan Magenta Yellow Key; Key: negro como profundidad de color) o del color rojo, verde o azul (RGB), en particular para la generación de

un color mixto sustractivo, y/o esté provista de al menos un pigmento o colorante excitable por radiación, fluorescente rojo y/o verde y/o azul y de este modo genera en particular un color aditivo durante la radiación. Alternativamente a un color mixto también se pueden usar pigmentos o colorantes que generan un color específico premezclado como color especial o como color a partir de un sistema de colores especial (p. ej. RAL, HKS, 5 Pantone®), por ejemplo naranja o violeta.

[0068] De este modo la primera lámina decorativa satisface una doble función en las variantes del procedimiento, en las que se realiza una exposición a través de la primera lámina decorativa. Por un lado, la primera lámina decorativa sirve como máscara de exposición para la configuración al menos de una capa metálica, que está 10 dispuesta con exactitud de registro respecto a la primera y segunda zona del cuerpo multicapa. En particular la primera lámina decorativa sirve como máscara de exposición para una desmetalización por zonas de una capa metálica. Por otro lado, las dos láminas decorativas o al menos una o varias capas de la lámina decorativa correspondiente, sirven en el cuerpo multicapa como elemento óptico, en particular como una capa de color monocolor o multicolor para una coloración de la al menos una capa estructurada, estando dispuesta la capa de 15 color con exactitud de registro sobre y/o junto / adyacente a la al menos una capa metálica.

[0069] Es posible que la primera y/o segunda lámina decorativa comprenda una capa de barniz de replicación, en la que está moldeado un relieve superficial que comprende al menos una estructura en relieve y la al menos una capa metálica esté dispuesta sobre la superficie de la al menos una estructura en relieve. 20

[0070] Es posible que la al menos una estructura en relieve se disponga al menos parcialmente en la primera zona y/o en la segunda zona. A este respecto, el diseño de superficie de la estructura en relieve puede estar adaptado al diseño de superficie de la primera y de la segunda zona, en particular en registro respecto a ella, o el diseño de superficie de la estructura en relieve es independiente, por ejemplo, como patrón sin fin continuo, del 25 diseño de superficie de la primera y de la segunda zona. La estructura en relieve también se puede incorporar en las variantes del procedimiento, que no necesitan zonas de diferente transmisión en la lámina decorativa y adaptarse al diseño de superficie de la lámina decorativa. Mediante la disposición según la invención de la capa de pintura protectora sobre el primer lado de la lámina de soporte, de modo que la capa de pintura protectora esté dispuesta en el lado de la al menos una capa metálica opuesto a la lámina de soporte y la lámina decorativa en el otro lado de la 30 al menos una capa metálica, es posible disponer la capa a estructurar al menos parcialmente sobre una estructura en relieve, al contrario de los procedimientos que estructuran usando barniz de lavado.

[0071] Es posible que la primera y/o segunda lámina decorativa comprenda una o varias de las capas siguientes: capa de cristal líquido, capa polimérica, en particular capa polimérica conductora o semiconductora, 35 paquete de capas de film delgado de interferencia, capa de pigmento.

[0072] Es posible que la primera lámina y/o segunda lámina decorativa presenta un espesor en el rango de 0,5 µm a 5 µm.

40 **[0073]** Es posible que al material se le añadan absorbedores UV para la configuración de la lámina decorativa, en particular si el material de la lámina decorativa no contiene una cantidad de componentes absorbentes UV, como por ejemplo pigmentos absorbentes UV o colorantes absorbentes UV. Es posible que la lámina decorativa presente absorbedores inorgánicos con elevada fracción de dispersión, en particular absorbedores UV nano-escalados a base de óxidos inorgánicos. Han resultado ser óxidos apropiados ante todo TiO₂ y ZnO en 45 forma de alta dispersión, según se usan también en cremas de protección solar con un factor de protección solar elevado. Estos absorbedores inorgánicos conducen a una dispersión elevada y por ello son apropiados en particular para una coloración mate, en particular mate seda, de las láminas decorativas.

[0074] No obstante, también es posible que la láminas decorativas presenten absorbedores UV orgánicos, en 50 particular derivados de benzotriazol, con una fracción de masa en un rango de aprox. el 3 % al 5 %, en particular si el material de las láminas decorativas no contiene una cantidad suficiente de componentes absorbentes UV, como por ejemplo pigmentos absorbentes UV o colorantes absorbentes UV. Absorbedores UV orgánicos apropiados se venden bajo el nombre comercial Tinuvin® de la empresa BASF. Es posible que la lámina decorativa presente colorantes fluorescentes o pigmentos fluorescentes, orgánicos o inorgánicos en combinación con pigmentos de alta 55 dispersión, en particular Mikrolith®-K. Debido a la excitación de estos pigmentos fluorescentes se filtra la radiación UV en la mayor parte ya en la lámina decorativa correspondiente, de modo que solo una fracción insignificante de la radiación alcanza la capa de pintura protectora. Los pigmentos fluorescentes se pueden usar en el cuerpo multicapa como una característica de seguridad adicional.

[0075] El uso de capas de pintura protectora activables por UV ofrece las ventajas: mediante el uso de un absorbedor UV, que actúa de forma transparente en el rango de longitudes de onda visual, en la primera y/o segunda lámina decorativa se puede separar la propiedad "color" de la lámina decorativa correspondiente en el rango de longitudes de onda visibles de las propiedades deseadas de la lámina decorativa correspondiente para la estructuración de la capa de pintura protectora correspondiente (p. ej. sensible en el entorno UV) y de este modo de la al menos una capa metálica. De esta manera se puede conseguir un contraste elevado entre la primera y la segunda zona, independientemente de la coloración reconocible visualmente de la lámina decorativa.

[0076] Es posible que la al menos una capa metálica presente un espesor en el rango de 20 nm a 70 nm. Es preferible que la capa metálica del cuerpo multicapa sirva como una capa de reflexión para la luz incidente desde el lado de la capa de replicación. Mediante la combinación de una estructura en relieve de la capa de replicación y una capa metálica dispuesta por debajo se pueden generar una pluralidad de distintos efectos ópticos distintos y usables de forma efectiva para los aspectos de seguridad. La capa metálica se puede componer, por ejemplo, de aluminio o cobre o plata, que se refuerza de forma galvánica en una etapa subsiguiente del procedimiento. El metal, que se usa para el refuerzo galvánico, puede ser igual o diferente del metal de la capa estructurada. Un ejemplo es p. ej. el refuerzo galvánico de una capa de aluminio delgada, capa de cobre o capa de plata con cobre.

[0077] Es posible que las escotaduras de la primera y/o segunda lámina decorativa, así como de la capa metálica están rellenas con una capa de compensación.

[0078] Es preferible que el índice de refracción n_1 de la capa de compensación se sitúe en el rango de longitudes de onda visibles en el rango del 90 % al 110 % del índice de refracción n_2 de la capa de replicación. Es preferible que en las primeras o segundas zonas, en las que está retirada la capa metálica y está configurada una estructura espacial, es decir, un relieve, en la superficie, se igualen las depresiones y elevaciones del relieve mediante una capa de compensación, que presenta un índice de refracción similar a la capa de replicación ($\Delta n = |n_2 - n_1| < 0,15$). De esta manera el efecto óptico configurado por el relieve en las zonas en las que está aplicada la capa de compensación directamente sobre la capa de replicación ya no se puede percibir, ya que mediante la igualación con un material con índice de refracción suficientemente similar no se pueden producir una superficie límite suficientemente activa ópticamente.

[0079] Es posible que la capa de compensación esté configurada como capa de adhesión, p. e. capa adhesiva.

[0080] La invención se explica a modo de ejemplo mediante los dibujos. Muestran:

Fig. 1a una sección esquemática de una primera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 1d;

Fig. 1b una sección esquemática de una segunda etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 1d;

Fig. 1c una sección esquemática de una tercera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 1d;

Fig. 1d una sección esquemática de un cuerpo multicapa según la invención fabricado según una primera forma de realización del procedimiento según la invención;

Fig. 2a una sección esquemática de una primera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 2d;

Fig. 2b una sección esquemática de una segunda etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 2d;

Fig. 2c una sección esquemática de una tercera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 2d;

Fig. 2d una sección esquemática de un cuerpo multicapa según la invención fabricado según una segunda forma de realización del procedimiento según la invención;

Fig. 3a una sección esquemática de una primera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 3e;

Fig. 3b una sección esquemática de una segunda etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 3e;

Fig. 3c una sección esquemática de una tercera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 3e;

Fig. 3d una sección esquemática de una cuarta etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 3e;

Fig. 3e una sección esquemática de un cuerpo multicapa según la invención fabricado según una tercera forma de realización del procedimiento según la invención;

Fig. 4a una sección esquemática de una primera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 4d;

Fig. 4b una sección esquemática de una segunda etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 4d;

Fig. 4c una sección esquemática de una tercera etapa de elaboración del cuerpo multicapa representado en la fig. 4d;

Fig. 4d una sección esquemática de un cuerpo multicapa según la invención fabricado según una cuarta forma de realización del procedimiento según la invención.

[0081] Las fig. 1a a 3e están dibujadas respectivamente de forma esquemática y no a escala para garantizar una representación clara de las características esenciales.

[0082] La fig. 1a muestra un producto intermedio 100a durante la fabricación de una capa multicapa 100, que está representado en el estado terminado en la fig. 1d.

[0083] El cuerpo multicapa 100 según la fig. 1d comprende una lámina de soporte con un primer lado 11 y un segundo lado 12. La lámina de soporte comprende una película de soporte 1 y una capa funcional 2. Sobre la capa funcional 2 está dispuesta una primera lámina decorativa 3, que comprende una primera capa de barniz 31 configurada en una primera zona 8 y una capa de replicación 4. Sobre la capa de replicación 4 está dispuesta una capa metálica 5 en registro respecto a la primera capa de barniz 3. Sobre la capa metálica 5 está prevista una segunda lámina decorativa 7 dispuesta en registro respecto a la capa metálica 5. Una capa de compensación 10 rellena las diferencias de altura entre la capa de replicación 4, la capa metálica 5 y la segunda lámina decorativa 7.

[0084] La película de soporte 1 es una película de plástico preferentemente transparente con un espesor entre 8 μm y 125 μm , preferentemente en el rango de 12 a 50 μm , más preferentemente en el rango de 16 a 23 μm . La película de soporte 1 puede estar configurada como una película estable mecánicamente y térmicamente de un material permeable a la luz, p. ej. de ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno), BOPP (= polipropileno orientado biaxialmente), no obstante, preferentemente de PET. La película de soporte 1 puede estar estirada en este caso de forma monoaxial o biaxial. Además, también que la película de soporte 1 se componga no solo de una capa, sino también de varias capas. Entonces es posible, por ejemplo, que la película de soporte 1 presente junto a un soporte de plástico, por ejemplo una película de plástico descrita arriba, una capa de desprendimiento, que posibilita el desprendimiento de la estructura de capas que se compone de las capas 2 a 6 y 10 de la película de plástico, por ejemplo al usar el cuerpo multicapa 100 como película de estampado en caliente.

[0085] La capa funcional 2 puede comprender una capa de desprendimiento, p. ej. de material termofusible, que facilita un desprendimiento de la película de soporte 1 de las capas del cuerpo multicapa 100, que están dispuestas sobre un lado de la capa de desprendimiento 2 alejado de la película de soporte 1. Esto es ventajoso en particular cuando el cuerpo multicapa 100 está configurado como una lámina de transferencia, tal y como se usa p. ej. en un procedimiento de estampado en caliente o un procedimiento IMD. Además, ha probado su eficacia, en particular si se usa el cuerpo multicapa 100 como película de transferencia, cuando la capa funcional 2 presenta aparte de una capa de desprendimiento una capa protectora, p. ej. una capa de barniz protector. Después de una

conexión del cuerpo multicapa 100 con un sustrato y un desprendimiento de la película de soporte 1 de las capas del cuerpo multicapa, que están dispuestas sobre un lado de la capa de desprendimiento 2 alejado de la película de soporte 1, la capa protectora forma una de las capas superiores de las capas dispuestas sobre la superficie del sustrato y puede proteger las capas dispuestas por debajo frente al desgaste, deterioro, corrosiones entre otros. El cuerpo multicapa 100 puede ser una sección de una película de transferencia, por ejemplo una película de estampado en caliente, que se puede disponer mediante una capa adhesiva sobre un sustrato. La capa adhesiva está dispuesta preferentemente en el lado de la capa de compensación 10 alejado de la lámina de soporte 1. La capa adhesiva puede ser un adhesivo termofusible, que funde por efecto térmico y conecta el cuerpo multicapa 100 con la superficie del sustrato.

[0086] Sobre la capa funcional 2 está impresa la capa de barniz 31 transparente, en color en la zona 8. Transparente quiere decir que la capa de barniz 31 es permeable a la radiación al menos parcialmente en el rango de longitudes de onda visibles. En color significa que la capa de barniz 31 muestra una impresión de color visible con luz de día suficiente.

[0087] La capa de barniz 31 puede comprender en este caso varias regiones parciales coloreadas diferentemente, tal y como se indica por ejemplo en la fig. 1d mediante diferente sombreado. De este modo se puede proporcionar un primer motivo. Además, la lámina decorativa 7, según se indica en la fig. 1d mediante diferentes sombreados, puede configurar regiones coloreadas diferentemente o regiones con propiedades ópticas diferentes, que proporcionan en particular un segundo motivo.

[0088] Tanto las zonas 8 impresas con la capa de barniz 31 como también las zonas no impresas 9 de la capa funcional 2 están cubiertas por una capa de replicación 4, que iguala preferentemente las estructuras en relieve presentes eventualmente de la lámina decorativa 3, es decir, los niveles diferenciados en las zonas impresas 8 y las no impresas 9.

[0089] En registro y al observar perpendicularmente al plano de la lámina de soporte 1, una capa metálica 5 delgada está dispuesta de forma congruente a la capa de barniz 31 sobre la capa de replicación 4. De forma congruente a la capa metálica 5 está dispuesta una segunda lámina decorativa 7. Tanto las zonas 8 de la capa de replicación 4 cubiertas con la capa metálica 5 y lámina decorativa 7, como también las zonas 9 no cubiertas de la capa de replicación 4 están cubiertas con una capa de compensación 10, que iguala, es decir, recubre y rellena las estructuras ocasionadas por las estructuras en relieve y la capa metálica 5 dispuesta por regiones (p. ej. estructura en relieve, espesores de capa diferentes, decalado en altura), de modo que el cuerpo multicapa presenta una superficie plana, esencialmente sin estructura en el lado de la capa de compensación 10 opuesto a la película de soporte 1.

[0090] Si la capa de compensación 10 presenta un índice de refracción similar a la capa de replicación 4, es decir, la diferencia entre índices de refracción es menor de aproximadamente 0,15, entonces las zonas de las estructuras en relieve no cubiertas con la capa metálica 5, adyacentes directamente a la capa de compensación 10 se borran ópticamente en la capa de replicación 4, ya que allí debido al índice de refracción similar de las dos capas ya no están presentes límites de capa reconocibles ópticamente entre la capa de replicación 4 y la capa de compensación 10.

[0091] Las figuras 1a a 1c muestran ahora las etapas de elaboración del cuerpo multicapa 100 representado en la figura 1d. Los elementos iguales a en la figura 1d están designados con las mismas referencias.

[0092] La figura 1a muestra una primera etapa de elaboración 100a del cuerpo multicapa 100, en la que la película de soporte 1 comprende en un primer lado 11 una capa funcional 2, sobre la que a su vez está dispuesta una lámina decorativa 3. Un lado de la capa funcional 2 limita con la película de soporte 1, su otro lado con la lámina decorativa 3. La lámina decorativa 3 presenta una primera zona 8, en la que está configurada una capa de barniz 31, y una segunda zona 9 en la que no está presente la capa de barniz 31. La capa de barniz 31 está aplicada sobre la capa funcional 2, p. ej. mediante serigrafía, huecogrado o impresión offset. Mediante la configuración por regiones (en las primeras zonas 8) de la capa de barniz 31 se produce una configuración de la lámina decorativa 3 en forma de patrón. Además, también es posible que la capa de barniz se componga de varias capas parciales que se superponen en particular por regiones, que presentan en particular diferentes propiedades ópticas, en particular están coloreadas diferentemente. La capa de barniz 31 presenta preferentemente un espesor de capa de 0,1 µm a 2 µm, con especial preferencia de 0,3 µm a 1,5 µm.

[0093] Sobre la capa funcional 2 y la capa de barniz 31 dispuesta sobre ellas por regiones (en las zonas 8)

está aplicada una capa de replicación 4, que es parte de la primera lámina decorativa 3. A este respecto se puede tratar de una capa orgánica que se aplica mediante procedimientos de revestimiento clásicos, como impresión, moldeado o pulverización, en forma líquida. La mano de capa de replicación 4 está prevista aquí en toda la superficie. El espesor de capa de la capa de replicación 4 varía ya que compensa / iguala los diferentes niveles de la lámina decorativa 3, que comprende la primera zona impresa 8 y la segunda zona no impresa 9; en la primera zona 8 el espesor de capa de la capa de replicación 4 es más delgado que en la segunda zona 9, de modo que el lado de la capa de replicación 4 opuesto a la lámina de soporte 1 presenta una superficie plana, esencialmente sin estructura antes de la configuración de estructuras en relieve.

10 **[0094]** La capa de barniz de replicación 9 presenta preferentemente un espesor de capa de 0,1 μm a 3 μm , con especial preferencia de 0,1 μm a 1,5 μm .

[0095] Pero también puede estar prevista una mano de capa de replicación 4 solo en una región parcial del cuerpo multicapa 100. La superficie de la capa de replicación 4 se puede estructurar por regiones mediante procedimientos conocidos. Para ello se aplica, por ejemplo, como capa de replicación 4 un barniz de replicación termoplástico por impresión, pulverización o barnizado y se moldea una estructura en relieve en el barniz de replicación 4 endurecible / secable en particular térmicamente mediante un punzón calentado o un rodillo de replicación calentado. La capa de replicación 4 puede ser también un barniz de replicación endurecible por UV que está estructurado, por ejemplo, por un rodillo de replicación y endurecido simultáneamente y/o a continuación mediante radiación UV. Pero la estructuración también puede ser generada por una radiación UV a través de una máscara de exposición.

[0096] Sobre la capa de replicación 4 está aplicada la capa metálica 5. La capa metálica 5 puede estar configurada, por ejemplo, como una capa metálica depositada en vacío, p. ej. de plata o aluminio. La mano la capa metálica se prevé aquí en toda la superficie. Pero también puede estar prevista una mano solo en una región parcial del cuerpo multicapa 100, p. ej. con la ayuda de una máscara de metalizado en vacío que apantalla por regiones.

[0097] La capa metálica presenta preferentemente un espesor de capa de 20 nm a 70 nm.

30 **[0098]** Sobre la capa metálica 5 está aplicada una capa de pintura protectora 6. La capa de pintura protectora 6 está configurada en el presente ejemplo de realización como una pintura protectora positiva (separación de regiones activadas = expuestas). La capa de pintura protectora 6 puede ser una capa orgánica que se aplica mediante procedimientos de revestimiento clásicos, como impresión, moldeado o pulverización, en forma líquida. También puede estar previsto que la capa de pintura protectora 6 se deposite en vacío o se lamine como film seco.

35 **[0099]** La capa 6 fotoactivable puede ser, por ejemplo, una pintura fotoprotectora positiva AZ 1512 de Clariant o MICROPOSIT® S1818 de Shipley, que se aplica con una densidad por unidad de superficie de 0,1 g/m^2 a 10 g/m^2 , preferentemente de 0,1 g/m^2 a 1 g/m^2 sobre la capa 5 que se ha de estructurar. El espesor de capa depende de la resolución deseada y del proceso. La mano se prevé aquí en toda la superficie. Pero también puede estar prevista una mano solo en una región parcial del cuerpo multicapa 100.

[0100] La figura 1b muestra una segunda etapa de elaboración 100b del cuerpo multicapa 100, en la que se ha irradiado y a continuación revelado la primera etapa de elaboración 100a del cuerpo multicapa 100. La radiación electromagnética con una longitud de onda que es apropiada para la activación de la capa de pintura protectora 6 fotoactivable se irradia desde el segundo lado 12 de la película de soporte 1, es decir, el lado de la película de soporte 1, que está opuesto al lado de la película de soporte 1 revestido con la capa de pintura protectora 6, a través del cuerpo multicapa 100d. La irradiación sirve para la activación de la capa de pintura protectora 6 en la segunda zona 9, en la que la lámina decorativa 3 presenta un grado de transmisión más elevado que en la primera zona 8. El espesor y duración de la exposición a la radiación electromagnética está adaptado al cuerpo multicapa 100a, de modo que la radiación en la segunda zona 9 conduce a una activación de la capa de pintura protectora 6 fotoactivable, por el contrario en la primera zona 8 impresa con una capa de barniz 31 no conduce a una activación de la capa de pintura protectora 6 fotoactivable. Ha probado su eficacia que el contraste ocasionado por la capa de barniz 31 entre la primera zona 8 y la segunda zona 9 es mayor de dos. Además, ha probado su eficacia que la capa de barniz 31 esté configurada de modo que la radiación presente una relación de los grados de transmisión, es decir, una relación de contraste de aproximadamente 1:2 entre la primera zona 8 y la segunda zona 9 después del paso de todo el cuerpo multicapa 100a.

[0101] La exposición se realiza preferentemente con una intensidad de exposición de 100 mW/cm^2 a 500 mW/cm^2 , preferentemente de 150 mW/cm^2 a 350 mW/cm^2 .

[0102] Para el revelado de la capa de pintura protectora 6 expuesta se aplica una solución de revelado, p. ej. disolvente o base, en particular una solución de carbonato de sodio sobre la superficie, opuesta a la película de soporte 1, de la capa de pintura protectora 6 fotoactivable expuesta. De este modo se ha retirado la capa de pintura protectora 6 expuesta en la segunda zona 9. En la primera zona 8 se mantiene la capa de pintura protectora 6, ya que la cantidad de radiación absorbida en estas zonas no ha conducido a una activación suficiente. Según se ha mencionado ya, en el ejemplo de realización representado en la figura 1a la capa de pintura protectora 6 está configurada entonces por una pintura fotoprotectora positiva. En el caso de una pintura fotoprotectora semejante las zonas 9 expuestas más intensamente son solubles en la solución de revelado, p. ej. el disolvente. Al contrario de ello en el caso de una pintura fotoprotectora negativa, las zonas 8 no expuestas o expuestas menos intensamente son solubles en la solución de revelado.

[0103] A continuación se retira la capa metálica 5 en la segunda zona 9 mediante un agente de grabado. Esto es posible por ello ya que en la segunda zona 9 la capa metálica 5 no está protegida frente al ataque del agente de grabado por la capa de pintura protectora 6 revelada que sirve como máscara de grabado. El agente de grabado puede ser, por ejemplo, un ácido o una base, por ejemplo NaOH (hidróxido de sodio) o Na_2CO_3 (carbonato de sodio) en una concentración de 0,05 % a 5 %, preferentemente de 0,3 % a 3 %. De esta manera se configuran las regiones de la capa metálica 5 mostradas en la figura 1b.

[0104] En la siguiente etapa se retiran ("despojan") igualmente las regiones conservan la capa de pintura protectora 6.

[0105] De esta manera se puede estructurar así la capa metálica 5 sin coste tecnológico adicional con exactitud de registro respecto a las primeras y segundas zonas 8 y 9 definidas por la capa de barniz 31. En los procedimientos convencionales para la generación de una máscara de grabado mediante exposición de máscara, existiendo la máscara como unidad separada, p. ej. como película separada o como placa de vidrio / rodillo de vidrio separado, o como capa impresa posteriormente, aparece el problema de que las deformaciones lineales y/o no lineales, ocasionadas por las etapas del proceso anteriores, que solicitan en particular de forma térmica y/o mecánica, p. ej. durante la generación de una estructura de replicación en la capa de replicación 4, en el cuerpo multicapa 100 no se puedan compensar completamente sobre toda la superficie del cuerpo multicapa 100, aunque la orientación de máscara se realice en marcas de registro o ajuste presentes (dispuestas la mayoría de las veces en bordes horizontales y/o verticales del cuerpo multicapa). A este respecto, la tolerancia oscila sobre toda la superficie del cuerpo multicapa 100 en un rango comparablemente grande.

[0106] Entonces las primeras y segundas zonas 8 y 9 definidas por la capa de barniz 31 se usan como máscara, en la que se aplica la capa de barniz 31 en una etapa de proceso temprana durante la fabricación del cuerpo multicapa 100 según se ha descrito arriba. De este modo no pueden aparecer tolerancias adicionales y tampoco oscilaciones de tolerancia sobre la superficie del cuerpo multicapa 100, dado que se evita la generación posterior de una máscara y el posicionamiento necesario por ello, posterior y lo más exacto posible en registro de esta máscara independiente del desarrollo del proceso actual. Las tolerancias o exactitudes de registro en el procedimiento según la invención están fundamentadas solo en el desarrollo no absolutamente exacto del borde de color de las primeras y segundas zonas 8 y 9 definidas por la capa de barniz 31, cuya calidad se determina por el procedimiento de impresión aplicado cada vez, y se sitúa aproximadamente en el rango de micrómetros, y por consiguiente muy por debajo de la capacidad de resolución del ojo; es decir, el ojo humano desnudo no puede percibir las tolerancias presentes.

[0107] El siguiente producto intermedio 100c representado en la fig. 1c se obtiene del producto intermedio 100b, en tanto que se aplica en particular parcialmente otra segunda lámina decorativa 7 sobre las zonas 8 cubiertas de la capa 5 estructurada y sobre las zonas 9 de la capa de replicación 4 no cubiertas por la capa 5 estructurada. A este respecto, la segunda lámina decorativa 7 comprende al menos una segunda capa de pintura protectora fotoactivable. Preferentemente la segunda lámina decorativa 7 presenta dos o varias segundas capas de pintura decorativa, coloreadas en particular de forma diferente. Las segundas capas de pintura protectora se pueden imprimir en este caso también en forma de patrón. Las segundas capas de pintura protectora también pueden estar construidas de forma multicapa. Las segundas capas de pintura protectora también puede ser parcialmente sin color transparentes o translúcidas, es decir, no presentan una coloración.

[0108] Como también en la primera capa de pintura protectora 6, la segunda capa de pintura protectora es una capa fotoresistente positiva AZ 1512 de de Clariant o MICROPOSIT® S1818 de Shipley, que se aplica con una densidad por unidad de superficie de 0,1 g/m² a 10 g/m², preferentemente de 0,1 g/m² a 1 g/m². La mano se prevé

aquí en toda la superficie. Pero también puede estar prevista una mano solo en una región parcial del cuerpo multicapa 100. Dado que la segunda lámina decorativa 7 se debe conservar al menos por regiones en el cuerpo multicapa 100 terminado, se pueden introducir adicionalmente colorantes, pigmentos, nanopartículas o similares en el barniz, para obtener un efecto óptico.

5

[0109] La segunda lámina decorativa 7 también se expone ahora desde el lado 12 de la lámina de soporte 1, por lo que se pueden aplicar los parámetros ya descritos en la exposición de la primera capa de pintura protectora 6. En el caso de la exposición de la segunda lámina decorativa, la capa de barniz 31 y la capa metálica 5 actúan conjuntamente como máscara, de modo que la al menos una capa de pintura protectora de la segunda lámina decorativa 7 solo se expone en la zona 9, mientras que permanece no expuesta la zona 8 cubierta por la capa de barniz 31 y capa 5 estructurada. Como también la primera capa de pintura protectora 6, ahora se trata la segunda lámina decorativa 7 para el revelado con una solución de revelado, p. ej. una base, en particular una solución de carbonato de sodio o una solución de hidróxido de sodio. De este modo la capa de pintura protectora expuesta de la segunda lámina decorativa 7 se retira en la segunda zona 9. En la primera zona 8 se conserva la segunda capa de pintura protectora, ya que la cantidad de radiación absorbida en estas zonas no ha conducido a una activación suficiente. Al usar una pintura protectora negativa se invierte esto según se ha descrito ya, de modo que la segunda capa de pintura protectora se retira en la primera zona 8 y se conserva en la segunda zona 9.

[0110] El cuerpo multicapa 100 representado en la figura 1d se forma por la etapa de elaboración 100c del cuerpo multicapa 100 representada en la figura 1c, en tanto que se aplica una capa de compensación 10 sobre la segunda lámina decorativa 7 al descubierto, dispuesta en la primera zona 8, así como sobre la capa de replicación 4 dispuesta sobre la segunda zona 9, al descubierto por la retirada de la capa metálica 5 y la primera 6 y segunda capa de pintura protectora. La aplicación de la capa de compensación 10 está prevista aquí en toda la superficie.

[0111] Como capa de compensación se utiliza en particular un reticulador UV o un barniz reticulado térmicamente.

[0112] Es posible que la capa de compensación 10 en la primera zona 8 y la segunda zona 9 se aplique respectivamente en un espesor de capa diferente, p. ej. mediante raspado, impresión o pulverización, de modo que la capa de compensación 10 presente una superficie plana, esencialmente sin estructura sobre su lado opuesto a la lámina de soporte 1. El espesor de capa de la capa de compensación 10 varía ya que compensa / igual los diferentes niveles de la capa metálica 5 dispuesta en la primera zona 8 y la capa de replicación 4 al descubierto en la segunda zona 9. En la segunda zona 9 el espesor de capa de la capa de compensación 10 está seleccionada mayor que el espesor de capa de la capa metálica 5 en la primera zona 8, de modo que el lado de la capa de compensación 10 opuesta a la lámina de soporte 1 presenta una superficie plana. Pero también puede estar prevista una aplicación de la capa de compensación 10 solo en una región parcial del cuerpo multicapa 100. Es posible que sobre la capa de compensación 10 plana se apliquen una o varias otras capas, p. ej. una capa de adhesión o adhesiva.

[0113] Con el procedimiento descrito se usan así las primeras y segundas zonas 8 y 9 definidas por la capa de laca 31, así como por la capa metálica 5 como máscara para la estructuración de la segunda lámina decorativa 7. De este modo no pueden aparecer tolerancias adicionales y tampoco oscilaciones de tolerancia adicionales sobre la superficie del cuerpo multicapa 100, dado que se evita la generación posterior de una máscara y el posicionamiento posterior, necesario por ello y lo más exacto en registro posible de esta máscara independiente del desarrollo del proceso actual. Se obtiene por consiguiente un cuerpo multicapa 100, en el que la capa de barniz 31 de la lámina decorativa 3, la capa metálica 5 y la segunda lámina decorativa 7 están dispuestas en registro perfecto.

[0114] La fig. 2d muestra otro cuerpo multicapa 200, que se fabrica por una variante del procedimiento. Las etapas del procedimiento y productos intermedios 200a, 200b y 200c se muestran en las figuras 2a a 2c. El otro cuerpo multicapa 200 se corresponde con el cuerpo multicapa 100 representado en la figura 1d. Para las mismas estructuras y elementos funcionales se usan por ello las mismas referencias.

[0115] El cuerpo multicapa 200 también comprende una lámina de soporte con un primer lado 11 y un segundo lado 12. La lámina de soporte comprende una película de soporte 1 y una capa funcional 2. Sobre la capa funcional 2 está dispuesta una primera lámina decorativa 3, que se forma por una capa de replicación 4. Alternativamente a ello la lámina decorativa 3 también puede estar configurada de forma multicapa y presentar, por ejemplo, una capa coloreada y una capa de replicación. Sobre la capa de replicación 4 está dispuesta una capa metálica 5. Sobre la capa metálica 5 está prevista una segunda lámina decorativa 7 dispuesta en registro respecto a la capa metálica 5. Una capa de compensación 10 rellena las diferencias de altura entre la capa de replicación 4, la

capa metálica 5 y la segunda lámina decorativa 7. A este respecto, para las capas individuales se pueden aplicar los materiales ya descritos mediante el cuerpo multicapa 100 y los procedimientos de aplicación.

5 **[0116]** El cuerpo multicapa 200 se diferencia del cuerpo multicapa 100 solo porque la lámina decorativa 3 no presenta regiones de laca 31 separadas, sino que está formada completamente por un barniz de replicación coloreado, que puede contener colorantes, pigmentos, sustancias activables por UV, nanopartículas o similares o está formado alternativamente completamente por una capa de barniz coloreada correspondientemente y un barniz de replicación sin color transparente.

10 **[0117]** Durante la fabricación del cuerpo multicapa 200 se proporciona en primer lugar el producto intermedio 200a mostrado en la figura 2a. Análogamente a la fabricación del cuerpo multicapa 100, una lámina de soporte 1 se provee en primer lugar con una capa funcional 2 sobre la que se aplica en toda la superficie la lámina decorativa 3. Según se ha descrito ya, en la capa de replicación 4 de la lámina decorativa 3 se pueden introducir adicionalmente todavía relieves, por ejemplo estructuras difractivas. La capa de replicación 4 se metaliza a continuación en toda la
15 superficie de la manera ya descrita. Sobre la capa metálica 5 así obtenida a estructurar se imprime ahora en parte de la superficie una segunda lámina decorativa 7 que comprende una o varias capas de pintura protectora también coloreadas diferentemente, de modo que en la zona 8 se protege la capa metálica 5 por la segunda lámina decorativa 7, mientras que en la zona 9 la capa metálica 5 no está cubierta por la segunda lámina decorativa 7. Para la generación de los efectos ópticos deseados, la segunda lámina decorativa 7 comprende capas, en particular
20 capas de pintura protectora, que pueden contener colorantes, pigmentos, sustancias activables por UV, nanopartículas o similares. La segunda lámina decorativa 7 puede estar formada, por ejemplo, por un barniz que se basa en PVC.

[0118] Para obtener el producto intermedio 200b mostrado en la fig. 2b, el producto intermedio 200a del
25 cuerpo multicapa 200 se trata ahora con un agente de grabado, en particular una solución de carbonato de sodio o una solución de hidróxido de sodio, que se aplica sobre la superficie del producto intermedio 200a opuesta a la película de soporte 1. Mientras que la zona 8 está protegida frente a la acción por la segunda lámina decorativa 7, la base puede disolver la capa metálica 5 en la zona 9, de modo que la capa metálica 5 se retira en la zona 9. De este modo se puede conseguir que la capa metálica 5 se configure en el registro perfecto respecto a la segunda lámina
30 decorativa 7. La segunda lámina decorativa 7 actúa aquí como pintura protectora al grabado.

[0119] El producto intermedio 200b se trata a continuación con un disolvente que debería presentar preferentemente un punto de inflamación de más de 65 °C. A este respecto, el disolvente se selecciona de modo que la segunda lámina decorativa 7 es insensible frente al disolvente, mientras que el material de la capa de
35 replicación 4 se puede disolver en el disolvente.

[0120] Los barnices apropiados en particular para el barniz de replicación 4, que disponen de estas propiedades, son por ejemplo poliácridatos o poliácridatos en combinación con derivados de la celulosa.

40 **[0121]** No obstante, en la zona 8 la capa de replicación se protege por la capa metálica 5 y la segunda lámina decorativa 7 frente al ataque del disolvente, de modo que la capa de replicación 4 solo se disuelve en la zona 9 no protegida. De este modo se mantiene el producto intermedio mostrado en la fig. 2c.

[0122] Para obtener el cuerpo multicapa 200 terminado se aplica finalmente todavía una capa de
45 compensación 10, que compensa las estructuras en relieve previstas eventualmente en la capa de replicación 4, así como las zonas 9 retiradas de la capa de replicación 4 y de la capa metálica 5, de modo que se produce una superficie lisa del cuerpo multicapa 200. Como también en el cuerpo multicapa 100, evidentemente también se pueden aplicar todavía otras capas funcionales o similares.

50 **[0123]** Al contrario del procedimiento descrito anteriormente, aquí no es necesaria una exposición para obtener una disposición en registro de las tres capas (primera lámina decorativa 3, capa metálica 5 y segunda lámina decorativa 7). A este respecto, la resolución de las estructuras generadas se limita solo por la resolución obtenible durante la impresión de la segunda lámina decorativa 7, así como de la difusión lateral de la base o del disolvente en las etapas del procedimiento correspondientes.

55

[0124] La fig. 3e muestra otro cuerpo multicapa 300, que se fabrica por una variante del procedimiento. Las etapas del procedimiento y productos intermedios 300a, 300b, 300c y 300d están mostrados en las figuras 3a a 3d. El otro cuerpo multicapa 300 se corresponde igualmente con los cuerpos multicapa 100 y 200 representadas en la

fig. 1d y fig. 2d. Para las mismas estructuras y elementos funcionales se usan por ello las mismas referencias.

[0125] El cuerpo multicapa 300 también comprende una lámina de soporte con un primer lado 11 y un segundo lado 12, que comprende una lámina de soporte 1 y una capa funcional 2. Sobre esta está dispuesta una capa de replicación 4, que está coloreada y funciona simultáneamente como primera lámina decorativa 3. Alternativamente a ello la lámina decorativa 3 también puede estar configurada de forma multicapa y presentar, por ejemplo, una capa coloreada y una capa de replicación. Sobre la capa de replicación 4 está prevista una capa metálica 5 en registro respecto a la lámina decorativa 3 y una segunda lámina decorativa 7 dispuesta en registro respecto a la capa metálica 5. Las diferencias de altura de la capa de replicación 4, de la capa metálica 5 y la segunda lámina decorativa 7 están rellenas por una capa de compensación 10.

[0126] A este respecto, para las capas individuales se pueden aplicar los materiales ya descritos mediante el cuerpo multicapa 100 y los procedimientos de aplicación. Como el cuerpo multicapa 200, el cuerpo multicapa 300 también se diferencia del cuerpo multicapa 100 solo porque la lámina decorativa 3 no presenta regiones de barniz 31 separadas, sino que está formada completamente por un barniz de replicación coloreado, que puede contener colorantes, pigmentos, sustancias activables por UV, nanopartículas o similares o está formada alternativamente completamente por una capa de barniz coloreada correspondientemente y un barniz de replicación sin color transparente.

[0127] La fig. 3a muestra un primer producto intermedio 300a durante la fabricación del cuerpo multicapa 330 según una variante del procedimiento. Análogamente a la fabricación de los cuerpos multicapa 100 y 200 se prevé en primer lugar una película de soporte 1 con una capa funcional 2, sobre la que se aplica en toda la superficie la lámina decorativa 3. Según se ha descrito ya, en la capa de replicación 4 de la capa decorativa 3 se introducen adicionalmente todavía relieves, por ejemplo, estructuras difractivas. La capa de replicación 4 se metaliza en toda la superficie a continuación de la manera ya descrita. Sobre la capa metálica 5 así obtenida se aplica ahora en toda la superficie una pintura protectora 6.

[0128] En el lado de la pintura protectora 6 alejado de la película de soporte 1 se coloca ahora una máscara 13. No obstante, al contrario del procedimiento descrito en la fabricación del cuerpo multicapa 100, la máscara 13 es aquí una parte separada, así no se forma por estructuras del mismo cuerpo multicapa 300. La máscara comprende zonas 8, que no son transparentes para la radiación electromagnética usada para la exposición de la pintura protectora 6 fotoactivable, así como las zonas 9 que son transparentes para dicha radiación. Dado que la máscara 13 está dispuesta en el lado de la pintura protectora 6 alejado de la película de soporte 1, la exposición de la capa protectora 6 se debe realizar igualmente desde este lado, es decir, no se puede realizar como en la fabricación del cuerpo multicapa 100 desde el lado de la película de soporte 1. No obstante, todos los otros parámetros de la exposición y revelado siguiente de la pintura protectora 6 se corresponden con el procedimiento explicado mediante la fabricación del cuerpo multicapa 100. Después de la exposición de la pintura protectora 6 se puede retirar la máscara 13 y se revela la pintura protectora 6 a la manera ya descrita. A continuación a la manera ya descrita igualmente se estructura la capa metálica por un agente de grabado.

[0129] En el ejemplo mostrado se usa una combinación de una pintura protectora positiva 6 con una máscara positiva 13. La pintura protectora 6 se protege así en la zona 8 por la máscara y solo se expone en la zona 9. En la zona 9 se retira la pintura protectora 6 así durante el revelado, de modo que la capa metálica 5 está al descubierto en la zona 5 y en la etapa de grabado subsiguiente se retira por el agente de grabado. Evidentemente también se puede usar una máscara negativa en combinación con una pintura protectora negativa.

[0130] Después del grabado se obtiene el producto intermedio 300b mostrado en la fig. 3b, en el que la capa estructurada solo existe todavía en las zonas 8, mientras que en las zonas 9 está al descubierto la capa de replicación 4. En las zonas 8 está presente además todavía la pintura protectora 6 sobre la superficie de la capa metálica 5 alejada de la película de soporte 1.

[0131] Para obtener el producto intermedio 300c mostrado en la fig. 3c a partir del producto intermedio 300b se retira ("despoja") la pintura protectora 6 mediante un tratamiento con disolvente. Para ello se remite a las realizaciones según la fig. 2c y 2d. Esto también se puede realizar de la manera ya descrita durante la fabricación del cuerpo multicapa 100. A este respecto, durante la retirada de la pintura protectora 6 se retira simultáneamente la capa de replicación 4 en la zona 9, en la que no se protege por la capa metálica 5.

[0132] En la siguiente etapa del procedimiento se aplica ahora en toda la superficie una segunda lámina decorativa 7 sobre la capa metálica 5 o las zonas 9 al descubierto de la capa funcional 2, de modo que se obtiene el

producto intermedio 300d mostrado en la fig. 3d. La segunda lámina decorativa 7 comprende al menos una capa de una pintura protectora fotoactivable, preferentemente dos o varias capas fotoactivables, coloreadas diferentemente, y a este respecto actúa simultáneamente como capa de compensación que compensa las diferencias de altura debido a la retirada parcial de la capa metálica y de la capa de replicación 4. Como también en el cuerpo multicapa 100, la segunda lámina decorativa 7 permanece parcialmente en el cuerpo multicapa terminado y allí adopta una función óptica. La segunda lámina decorativa 7 comprende por ello al menos una capa que está coloreada con colorantes, pigmentos, sustancias activas por UV, nanopartículas o similares.

[0133] En el producto intermedio 300d la zona 8 formada por la lámina decorativa 3 restante y la capa metálica 5 es transparente para la radiación electromagnética usada para la exposición de la pintura protectora de la segunda lámina decorativa 7. Análogamente a la fabricación del cuerpo multicapa 100 ahora se puede realizar así una exposición de la pintura protectora de la segunda lámina decorativa 7 desde el lado de la película de soporte y la pintura protectora se puede revelar a continuación de la manera ya descrita. Dado que la lámina decorativa 3 restante junto con la capa metálica 5 actúa como máscara, la pintura protectora se expone así solo en la zona 9. Durante el uso de una pintura protectora positiva se desprende la pintura protectora así en la zona 9 durante el revelado, de modo que solo se conserva allí donde descansa directamente sobre la capa metálica 5.

[0134] Para llegar al cuerpo multicapa 300 terminado, la zona 9, en la que se ha retirado la pintura protectora de la segunda lámina decorativa 7, se provee de una capa de compensación 10 para compensar las diferencias de altura. Opcionalmente todavía se puede aplicar una capa de sellado 14 transparente, reticulada sobre el lado del cuerpo multicapa 300 alejado de la película de soporte 1, a fin de proteger su superficie frente al deterioro mecánico.

[0135] Con este procedimiento también se obtiene una estructura de tres capas exactas en ajuste, a saber, de la primera lámina decorativa 3, de la capa metálica 5 y de la segunda lámina decorativa 7. Dado que una máscara externa solo se usa para la estructuración de la capa metálica 5, que sirve a continuación como máscara para la retirada de la capa de replicación en la zona 8 o para la exposición de la pintura protectora de la segunda lámina decorativa 7 en la zona 8, aquí no aparecen los problemas descritos al inicio durante el uso de máscaras. Las zonas 8 restantes de la primera lámina decorativa 3 y de la segunda lámina decorativa 7 se originan necesariamente con exactitud de rejilla respecto a la capa metálica.

[0136] La fig. 4d muestra otro cuerpo multicapa 400, que se fabrica mediante una variante del procedimiento. Las etapas del procedimiento y los productos intermedios 400a, 400b y 400c se muestran en las figuras 4a a 4c.

[0137] El cuerpo multicapa 400 se diferencia del cuerpo multicapa 100 mostrado en la fig. 1a solo porque la segunda lámina decorativa 7 está formada en una primera región parcial por una capa de pintura protectora fotoactivable y en una segunda zona parcial por una capa de pintura protectora al grabado aplicada parcialmente. En la segunda región parcial, la lámina decorativa 3, como también en la primera región parcial puede presentar primeras zonas 8 y/o segundas zonas 9.

[0138] En la primera región parcial la estructura del cuerpo multicapa 400 se corresponde con el cuerpo multicapa 100 en las fig. 1a a 1d y también se realizan las etapas del procedimiento allí descritas para fabricar un cuerpo multicapa 400, según se muestra en la fig. 4d en la primera región parcial. Diferente del cuerpo multicapa 100 está prevista ahora la segunda región parcial, en la que en lugar de la capa de pintura protectora 6 fotoactivable se aplica parcialmente una capa de pintura protectora al grabado 15. El motivo o la forma exterior de la capa de pintura protectora al grabado 15 debe determinar el motivo o la forma exterior de la metalización parcial a obtener. La capa de pintura protectora al grabado 15 se puede componer, por ejemplo, de un barniz a base de PVC y estar coloreada mediante pigmentos y/o colorantes o ser transparente o translúcida sin color.

[0139] Después del revelado de la capa de pintura protectora fotoactivable se retira la capa metálica 5 en la segunda zona 9 mediante un agente de grabado. Esto es posible porque en la segunda zona 9 la capa metálica 5 no está protegida mediante la capa de pintura protectora 6 revelada que sirve como máscara de grabado en la primera región parcial, así como por la capa de pintura protectora al grabado 15 que sirve igualmente como máscara de grabado en la segunda región parcial frente al ataque del agente de grabado. El agente de grabado puede ser, por ejemplo, un ácido o una base, por ejemplo NaOH (hidróxido de sodio) o Na₂CO₃ (carbonato de sodio) en una concentración de 0,05 % a 5 %, preferentemente de 0,3 % a 3 %. De esta manera se configuran las regiones de la capa metálica 5 mostradas en la figura 4b.

[0140] En la siguiente etapa se retiran ("despojan") igualmente las regiones que se conservan de la capa de pintura protectora 6. No obstante, a este respecto la capa de pintura protectora al grabado 15 se conserva sobre la

capa metálica 5.

[0141] De esta manera se puede estructurar así la capa metálica 5 sin coste tecnológico adicional en la primera región parcial con exactitud de registro respecto a las primeras y segundas zonas 8 y 9 definidas por la capa de barniz 31 y en la segunda región parcial con exactitud de registro respecto a la capa de pintura protectora al grabado 15.

[0142] Como en la fig. 1c, en la fig. 4c ahora se aplica en la primera región parcial otra segunda lámina decorativa sobre las zonas 8 cubiertas por la capa estructurada 5 y sobre las zonas 9 de la capa de replicación 4 no cubiertas por la capa estructurada 5. A este respecto, la segunda lámina decorativa 7 comprende al menos una segunda capa de pintura protectora fotoactivable. Preferentemente la segunda lámina decorativa 7 presenta dos o varias segundas capas de pintura protectora, en particular coloreadas diferentemente. Las segundas capas de pintura protectora también se pueden imprimir en este caso en forma de patrón. A este respecto, la capa de pintura protectora al grabado 15 presente todavía en la segunda región parcial configura igualmente una parte de la lámina decorativa 7.

[0143] Alternativamente a ello la aplicación de la lámina decorativa 7 en la región parcial también se puede suprimir, de modo que en la primera región parcial la capa metálica 5 existe sin revestimiento y en la segunda región parcial con la capa de pintura protectora al grabado 15 aplicada. De este modo se puede realizar, por ejemplo, una coloración de la capa metálica 5 mediante la capa de pintura protectora al grabado 15 coloreada solo en la segunda región parcial y en la primera región parcial existe la capa metálica 5 con exactitud de registro respecto a la primera lámina decorativa, no obstante, en el lado alejado de la primera lámina decorativa no está coloreada y en el caso de aluminio es reflectante con efecto de plata brillante.

[0144] Según se describe respecto a las fig. 1c y 1d, la lámina decorativa 7 se expone, revela y retira parcialmente en la primera región parcial.

[0145] Según se muestra en la fig. 1d, en el cuerpo multicapa 400 representado en la figura 4d también se forma por la etapa de elaboración 400c el cuerpo multicapa 400 representada en la figura 4c, en tanto que se aplica una capa de compensación 10 sobre la segunda lámina decorativa 7 al descubierto, dispuesta en la primera zona 8, así como sobre la capa de replicación 4 dispuesta en la segunda zona 9, al descubierto debido a la retirada de la capa metálica 5 y la primera 6 y segunda capa de pintura protectora. La aplicación de la capa de compensación 10 está prevista aquí en toda la superficie. La capa de compensación 10 puede estar realizada de forma monocapa o multicapa o también suprimirse. Es posible que en el lado de la capa de compensación 10 opuesto a la lámina de soporte se aplique una capa de adherencia (capa adhesiva) (no mostrada aquí), que puede estar configurada también en sí de forma multicapa.

LISTA DE REFERENCIAS

[0146]

1	Película de soporte
2	Capa funcional
3	Primera lámina decorativa
45 4	Capa de replicación
5	Capa metálica
6	Capa de pintura protectora
7	Segunda lámina decorativa
8	Primera zona
50 9	Segunda zona
10	Capa de compensación
11	Primer lado
12	Segundo lado
13	Máscara
55 14	Capa de sellado
15	Capa de pintura protectora al grabado
31	Primera capa de barniz (de 3)
32	Segunda capa de barniz (de 3)
100	Cuerpo multicapa

ES 2 625 750 T3

200	Cuerpo multicapa
300	Cuerpo multicapa
400	Cuerpo multicapa

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo multicapa (100, 200, 300), en particular de un elemento de seguridad óptico o un elemento decorativo óptico, en el que en el procedimiento:

- a) sobre una lámina de soporte se aplica una primera lámina decorativa (3) monocapa o multicapa;
- b) al menos una capa metálica (5) se aplica sobre el lado de la primera lámina decorativa (3) alejado de la lámina de soporte;
- c) la al menos una capa metálica (5) se estructura de manera que la capa metálica (5) está prevista en una o varias primeras zonas (8) del cuerpo multicapa (100, 200, 300) en un primer espesor de capa y está prevista en una o varias segundas zonas (9) del cuerpo multicapa (100, 200, 300) en un segundo espesor de capa diferente del primer espesor de capa, en el que en particular el segundo espesor de capa es igual a cero;
- d) sobre el lado de la capa metálica (5) alejado de la primera lámina decorativa (3) se aplica una segunda lámina decorativa (7) monocapa o multicapa;

caracterizado porque

- e) la primera y/o segunda lámina decorativa (7) se estructura usando la capa metálica (5) como máscara en una primera región del cuerpo multicapa, de manera que la primera (3) o segunda lámina decorativa (7) se retiran al menos parcialmente en las primeras (8) o segundas zonas (9).

2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque

- la primera (3) y la segunda lámina decorativa (7) se estructuran usando la capa metálica (5) como máscara en la primera región, de manera que la primera (3) y segunda lámina decorativa (7) se retiran respectivamente al menos parcialmente en las primeras (8) o segundas zonas (9) o **porque** la capa metálica (5) se estructura usando la primera (3) o segunda lámina decorativa (7) como máscara.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,

caracterizado porque

- en la etapa c) se aplica una primera capa de pintura protectora (6) activable mediante radiación electromagnética sobre el lado de la capa metálica (5) alejado de la primera lámina decorativa (3) y **porque** la primera capa de pintura protectora (6) se expone usando una máscara de exposición a dicha radiación electromagnética.

4. Procedimiento según la reivindicación 3,

caracterizado porque

- la segunda lámina decorativa (7) comprende una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas, activables mediante radiación electromagnética y **porque** en la etapa e) las una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas se exponen a dicha radiación electromagnética desde el lado de la lámina de soporte, sirviendo la capa metálica (5) como máscara de exposición, en la que las una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas comprenden en particular al menos dos colorantes diferentes o capas de pintura protectora que contienen colorantes en diferente concentración, y en la que en particular una o varias de las una o varias segundas capas de pintura protectora coloreadas se aplican mediante un procedimiento de impresión respectivamente en forma de patrón, y configuran en particular un primer motivo.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 o 4,

caracterizado porque

- la primera capa de pintura protectora (6) en la etapa c) se expone desde el lado de la lámina de soporte, en la que se forma la máscara para la exposición de la primera capa de pintura protectora (6) por la primera lámina decorativa (3), en la que la primera lámina decorativa (3), visto perpendicularmente al plano de la lámina de soporte, en la primera región presenta en las una o varias primeras zonas (8) un primer grado de transmisión y en las una o varias segundas zonas (9) un segundo grado de transmisión mayor en comparación al primer grado de transmisión, en los que dichos grados de transmisión se refieren a una radiación electromagnética con una longitud de onda apropiada para una fotoactivación de la primera capa de pintura protectora (6).

6. Procedimiento según la reivindicación 5,

caracterizado porque

- la primera lámina decorativa (3) comprende una o varias primeras capas de barniz en particular coloreadas, que en la primera región en las una o varias primeras zonas (8) se disponen con un primer espesor de capa y en las una o

varias segundas zonas (9) no se disponen o se disponen con un segundo espesor de capa más pequeño en comparación al primer espesor de capa, de modo que la primera lámina decorativa (3) presenta en particular en la primera región en las una o varias primeras zonas (8) dicho primer grado de transmisión y en las una o varias segundas zonas (9) dicho segundo grado de transmisión, en los que se aplican la una o varias primeras capas de barniz en forma de patrón en particular mediante un procedimiento de impresión.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 o 4,
caracterizado porque

la primera capa de pintura protectora (6) se expone en la etapa c) desde el lado alejado de la lámina de soporte, en la que se dispone para la exposición de la primera capa de pintura protectora (6) una máscara (13) entre la primera capa de pintura protectora (6) y una fuente de luz que se usa para la exposición, en la que la máscara presenta, visto perpendicularmente al plano de la lámina de soporte, en la primera región en las una o varias primeras zonas (8) un primer grado de transmisión y en las una o varias segundas zonas (9) un segundo grado de transmisión mayor en comparación al primer grado de transmisión, en los que dichos grados de transmisión se refieren a una radiación electromagnética con una longitud de onda apropiada para una fotoactivación de la primera capa de pintura protectora (6).

8. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque

la etapa c) se realiza después de la etapa d) y en la etapa c) la capa metálica (5) se estructura usando la segunda lámina decorativa (7) como máscara, en particular mediante aplicación de un agente de grabado y retirada de las regiones de la capa metálica (5) no protegidas por la máscara y **porque** en la etapa e) la primera lámina decorativa (3) se estructura usando la capa metálica (5) como máscara, en particular mediante aplicación de un disolvente y retirada de las regiones de la primera lámina decorativa (3) no protegidas por la máscara.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque

la primera (3) y/o segunda lámina decorativa (7) comprende una capa de barniz de replicación, en la cual está moldeado un relieve superficial y/o **porque** en la superficie de la lámina de soporte dirigida a la primera lámina decorativa (3) está moldeado un relieve superficial el cual comprende en particular una estructura difractiva, en particular un holograma, un Kinegram®, una rejilla lineal o una rejilla en cruz, una estructura de difracción de orden cero o una rejilla escalonada, comprende una estructura refractiva, comprende en particular un campo de microlentes o una estructura retrorreflectante, una lente óptica o una estructura superficial de forma libre y/o comprende una estructura mate, comprende en particular una estructura mate isotrópica o anisotrópica.

10. Cuerpo multicapa (100, 200, 300, 400), fabricado en particular según un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con una primera lámina decorativa (3) monocapa o multicapa, una segunda lámina decorativa (7) monocapa o multicapa y al menos una capa metálica (5) dispuesta entre la primera (3) y segunda lámina decorativa (7), en la que la capa metálica (5) está estructurada de manera que la al menos una capa metálica (5) está prevista en una primera región del cuerpo multicapa (100, 200, 300) en una o varias primeras zonas (8) del cuerpo multicapa (100, 200, 300) en un primer espesor de capa y está prevista en una o varias segundas zonas (9) del cuerpo multicapa (100, 200, 300) en un segundo espesor de capa diferente del primer espesor de capa, en el que es igual a cero en particular el segundo espesor de capa, y en el que están estructuradas la primera y segunda lámina decorativa (7) de forma congruente una respecto a otra así como respecto a la capa metálica (5), en particular de modo que la primera (3) y segunda lámina decorativa (7) son retiradas al menos parcialmente en la primera región en las primeras (8) o segundas zonas (9) de forma congruente una respecto a otra así como respecto a la capa metálica (5).

11. Cuerpo multicapa (100, 200, 300, 400) según la reivindicación 10,
caracterizado porque

el cuerpo multicapa (100, 200, 300) comprende una lámina de soporte en particular en toda la superficie, en la que en particular la primera lámina decorativa (3) presenta, visto perpendicularmente al plano de la lámina de soporte, en la primera región en las primeras zonas (8) un primer grado de transmisión y en las segundas zonas (9) un segundo grado de transmisión mayor en comparación al primer grado de transmisión, en los que dichos grados de transmisión se refieren a una radiación electromagnética en el espectro visual y/o ultravioleta y/o infrarrojo.

12. Cuerpo multicapa (100, 200, 300, 400) según la reivindicación 11,
caracterizado porque

la segunda lámina decorativa (7) presenta en la primera zona (8) o la segunda zona (9) al menos una capa de

pintura protectora fotoactivada mediante dicha radiación electromagnética, en la que están dispuestas la al menos una capa metálica (5) y la capa de pintura protectora con exactitud de ajuste una respecto a otra en el primer lado (11) de la lámina de soporte, de modo que la capa de pintura protectora está dispuesta en el lado de la al menos una capa metálica (5) opuesto a la lámina de soporte y la primera lámina decorativa (3) en el otro lado de la al menos una capa metálica (5).

13. Cuerpo multicapa (100, 200, 300, 400) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque**

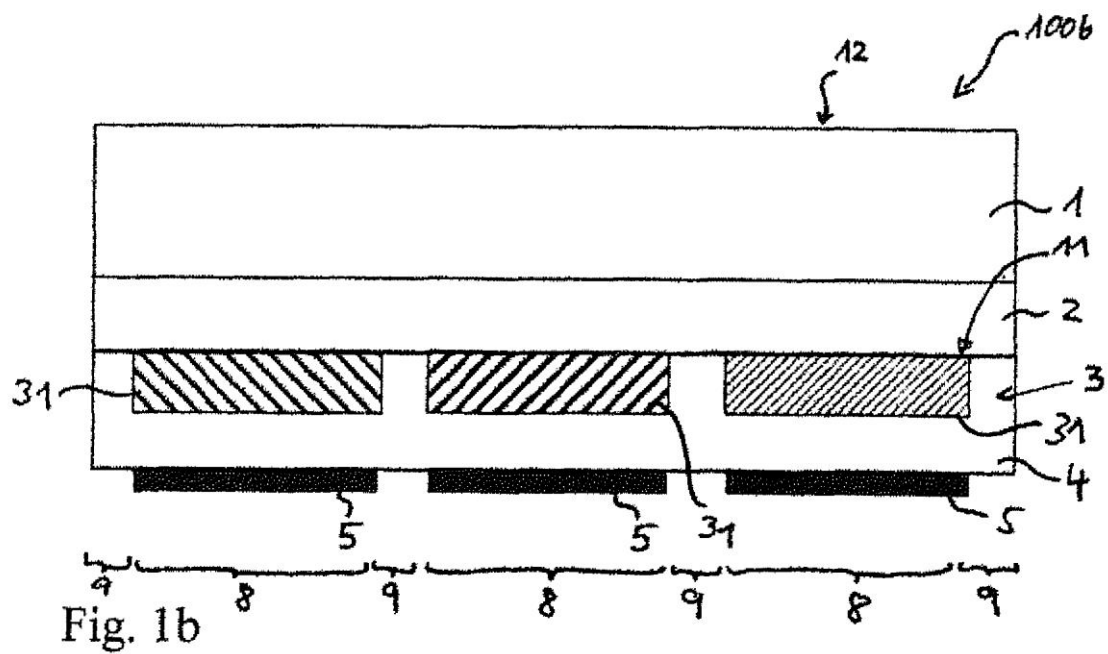
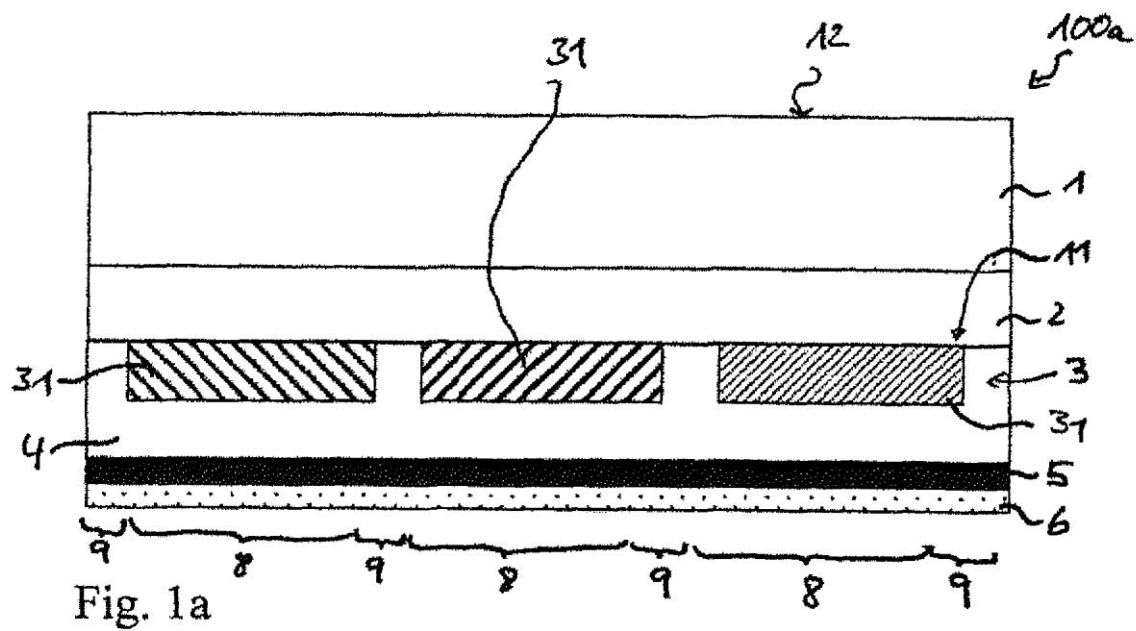
10 el primera (3) y/o segunda lámina decorativa (3) comprende una o varias capas que están coloreadas con al menos un colorante del color amarillo, magenta, cian o negro (CMYK) o el color rojo, verde o azul (RGB), y/o está provista de al menos un pigmento o colorante excitable por radiación, fluorescente rojo y/o verde y/o azul y de este modo genera un color aditivo durante la radiación, y/o que están coloreados con al menos un colorante opaco y/o al menos uno transparente, que es de color o genera color al menos en un rango de longitudes de onda del espectro electromagnético, en particular es de color multicolor o genera color multicolor, en particular **porque** un colorante
15 está contenido en una o varias de las capas de la primera (3) y/o segunda lámina decorativa (7), que se puede excitar fuera del espectro visible y genera una impresión de color reconocible visualmente.

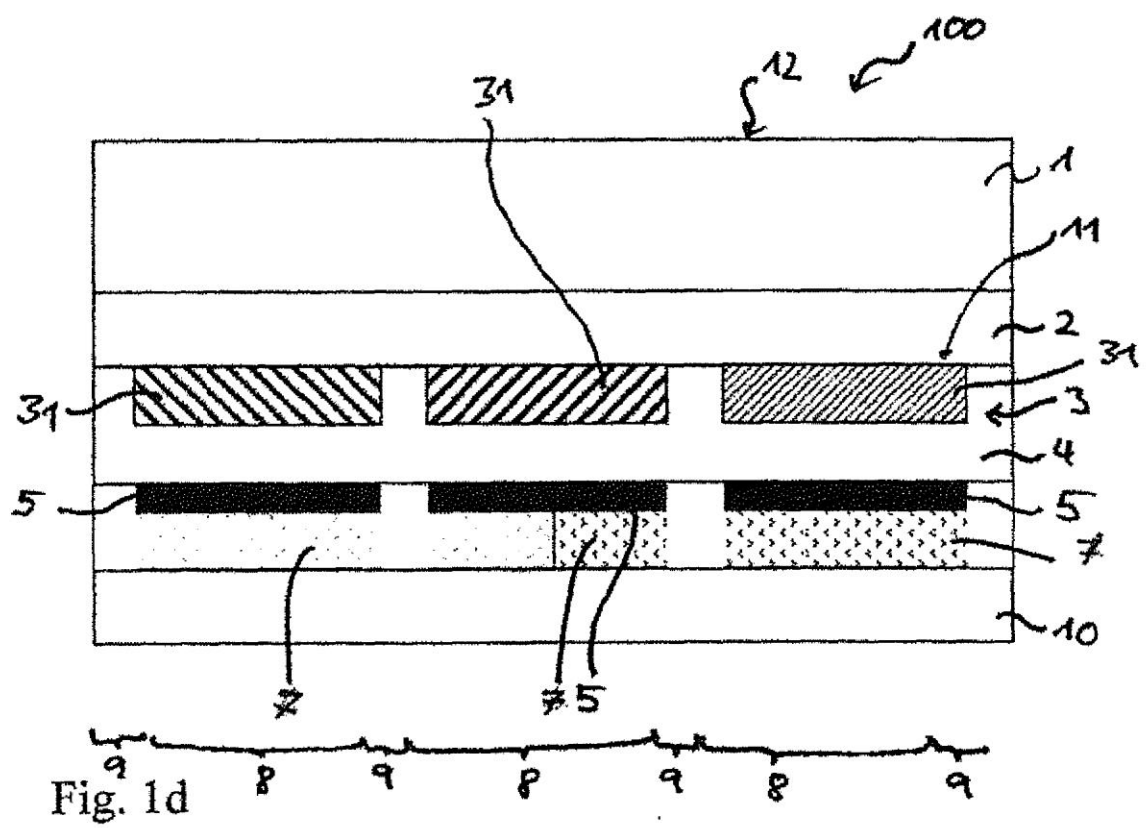
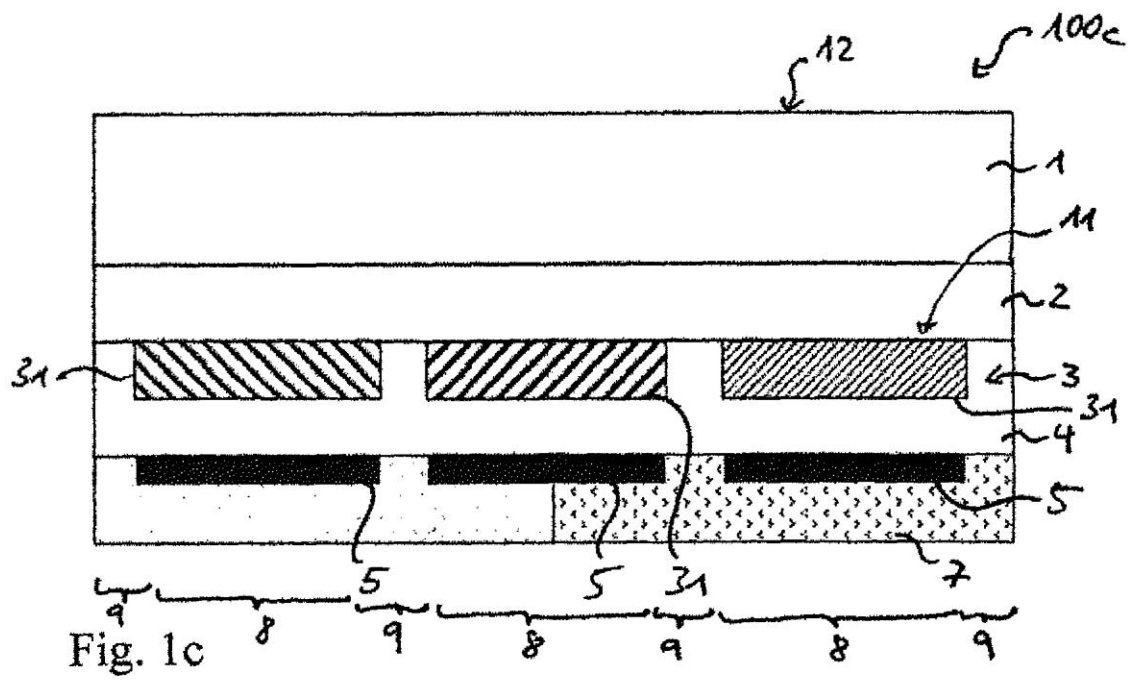
14. Cuerpo multicapa (100, 200, 300, 400) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque**

20 la primera (3) y/o segunda lámina decorativa (7) comprende una capa de replicación, en la cual está moldeado un relieve superficial que comprende al menos una estructura en relieve y la al menos una capa metálica (5) está dispuesta sobre la superficie de la al menos una estructura en relieve, en la que está dispuesta en particular la al menos una estructura en relieve al menos parcialmente en las primeras zonas (8) y/o en las segundas zonas (9), está dispuesta en particular de forma congruente respecto a las primeras (8) o segundas zonas (9).

15. Cuerpo multicapa (100, 200, 300, 400) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado porque**

30 las escotaduras de la primera (3) y/o segunda lámina decorativa (7) y/o de la al menos una capa metálica (5) están rellenas de una capa de compensación (10), situándose en particular el índice de refracción de la capa de compensación (10) en el rango de longitudes de onda visibles en el rango del 90 % al 110 % del índice de refracción de la capa de barniz de replicación (4), y/o estando configurada la capa de compensación (10) como una capa de adhesión.





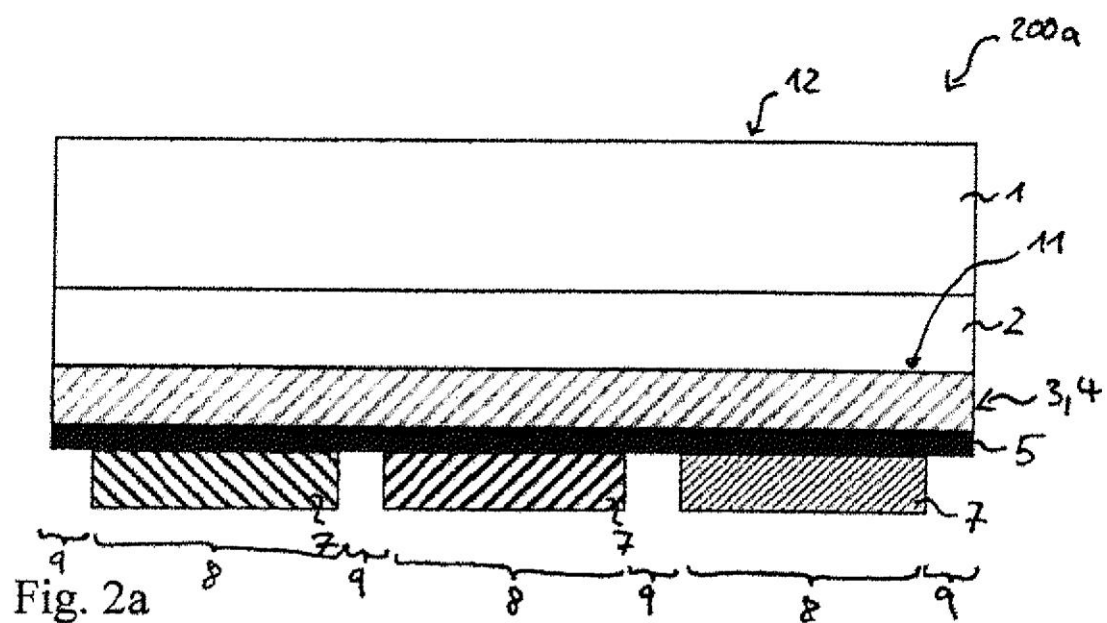


Fig. 2a

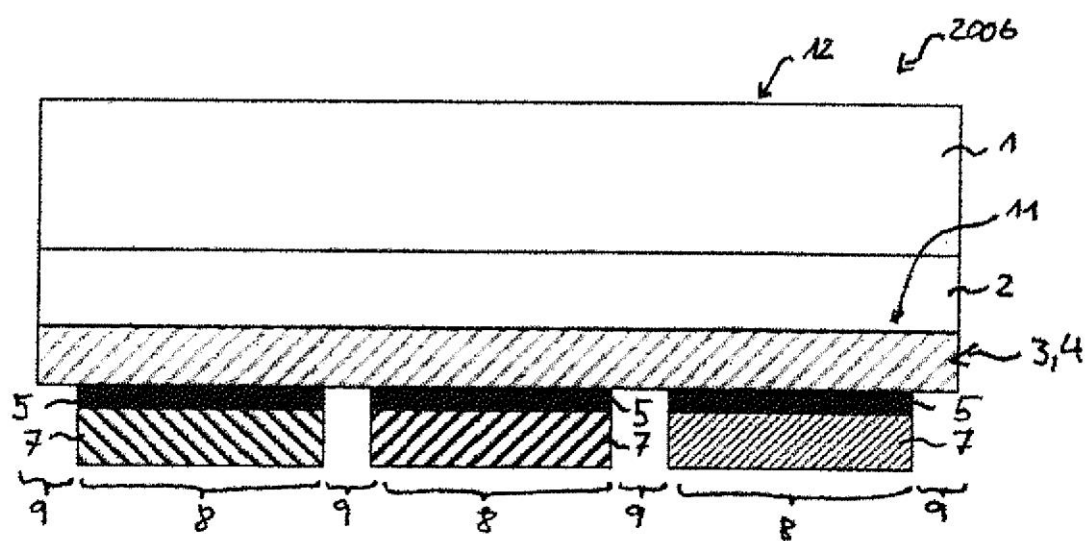


Fig. 2b

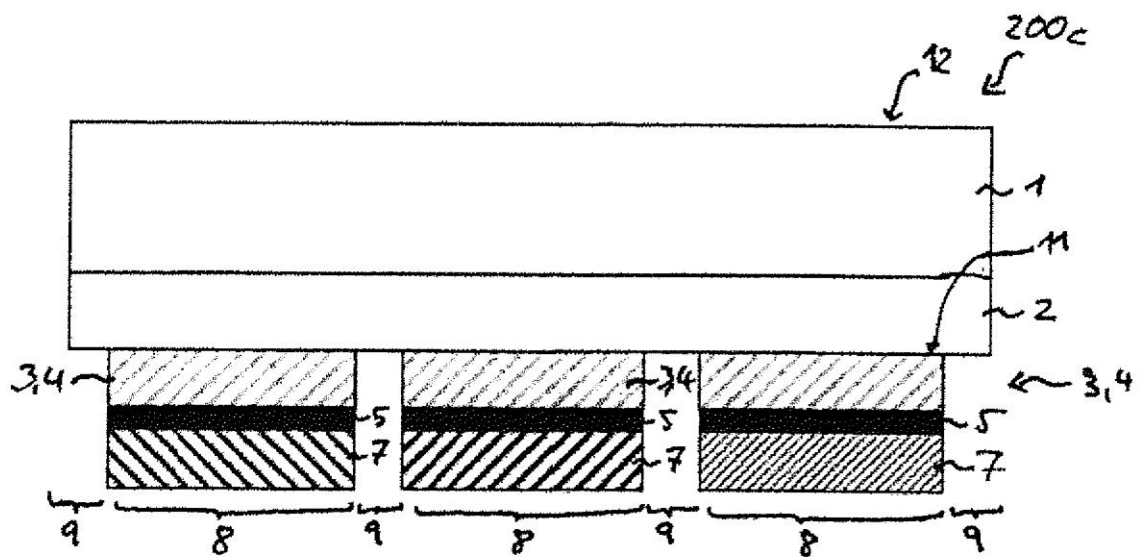


Fig. 2c

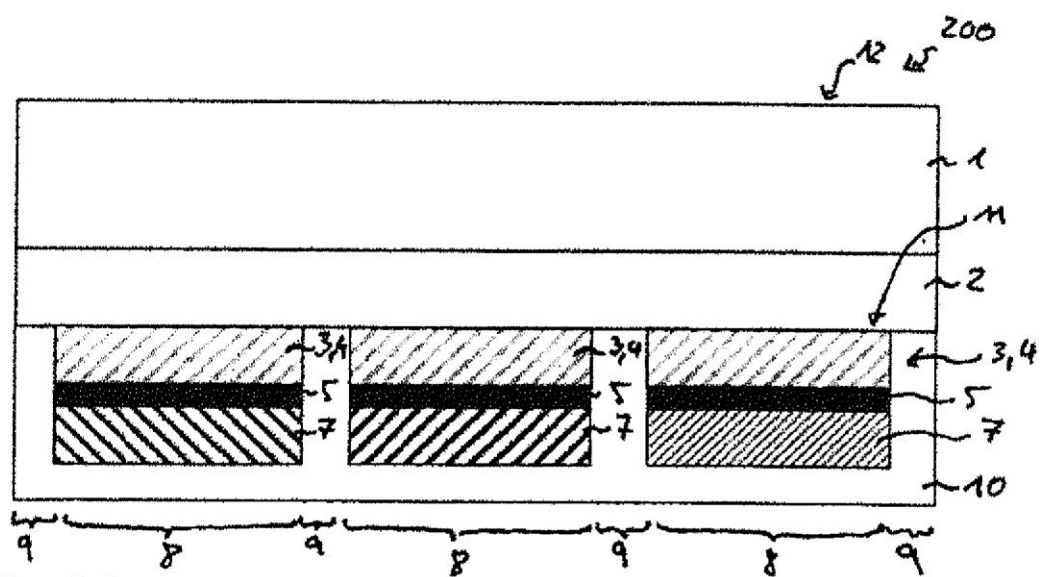


Fig. 2d

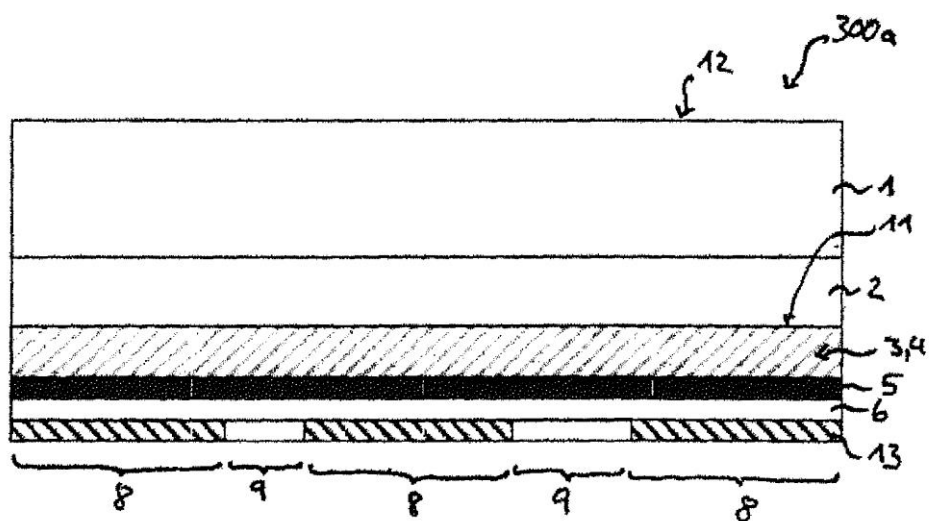


Fig. 3a

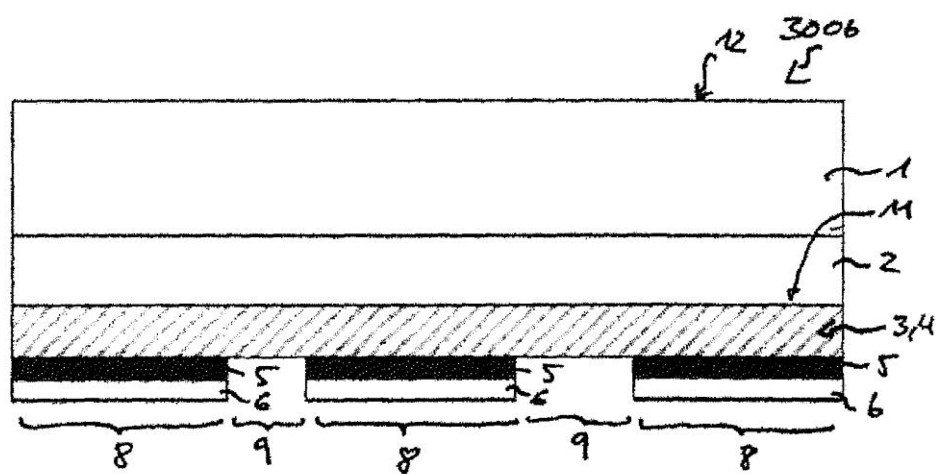


Fig. 3b

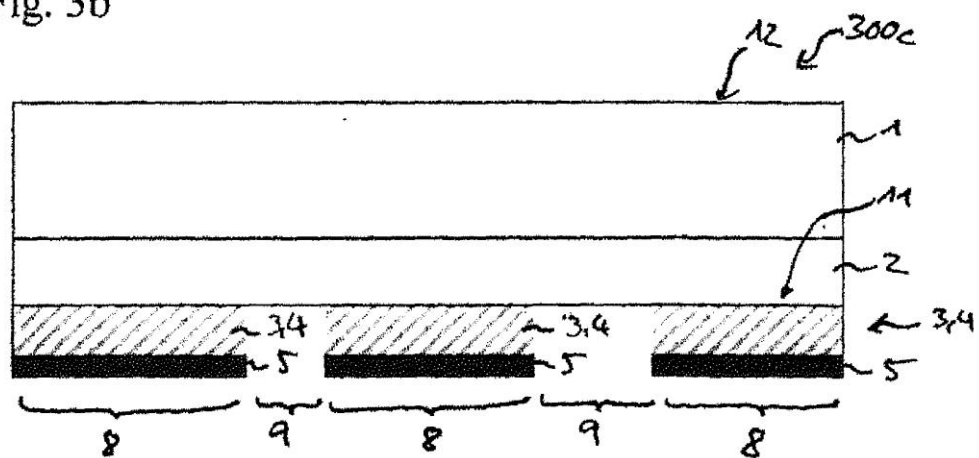


Fig. 3c

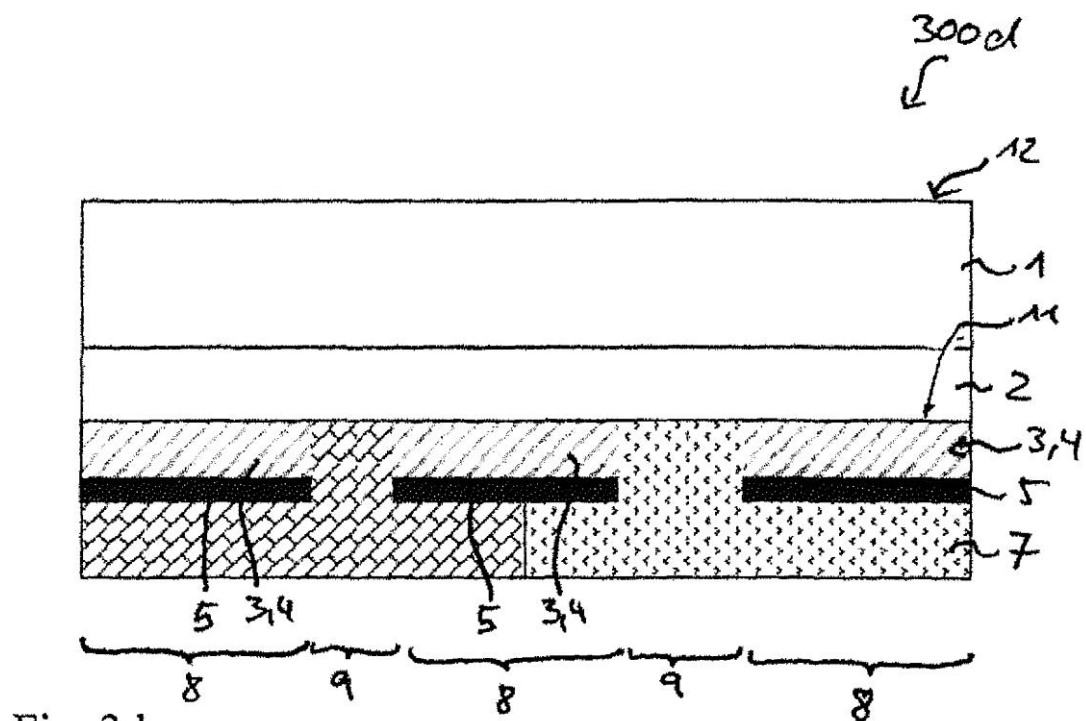


Fig. 3d

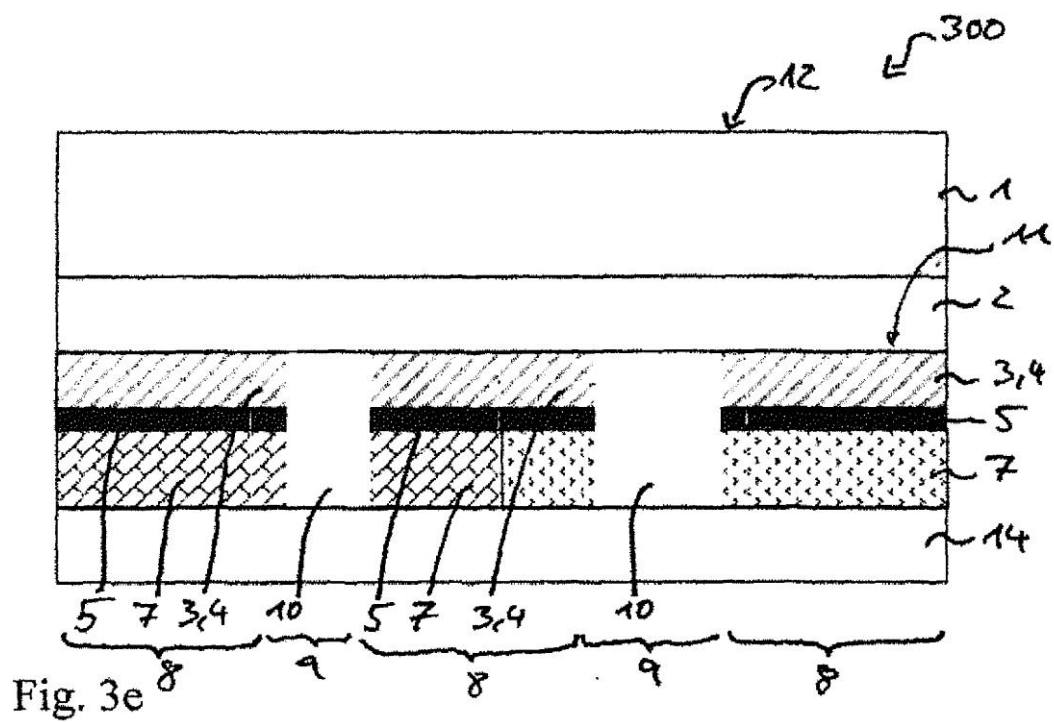


Fig. 3e

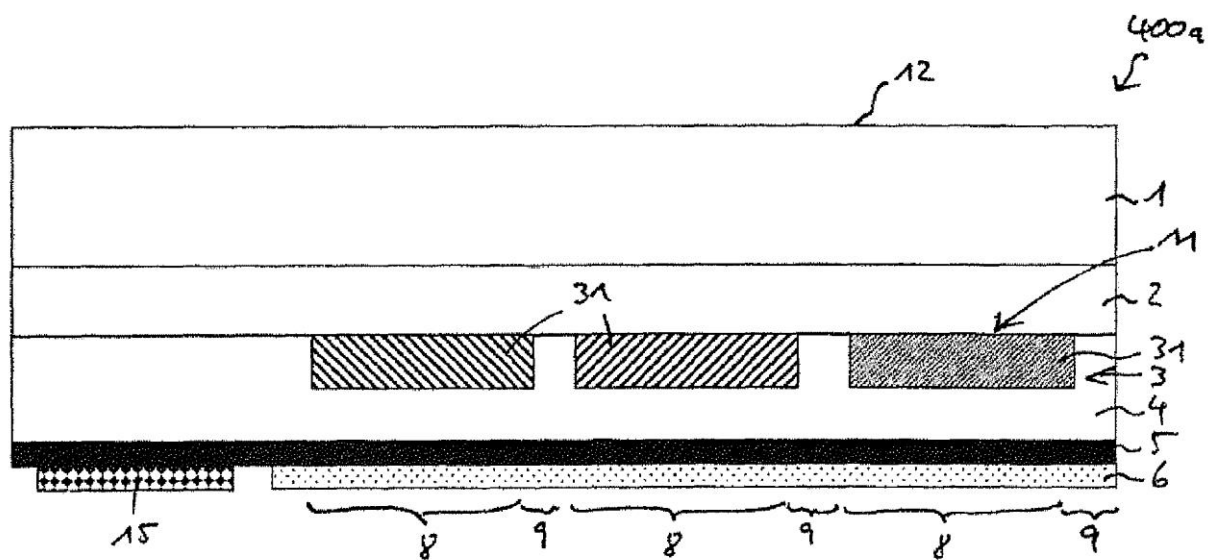


Fig. 4a

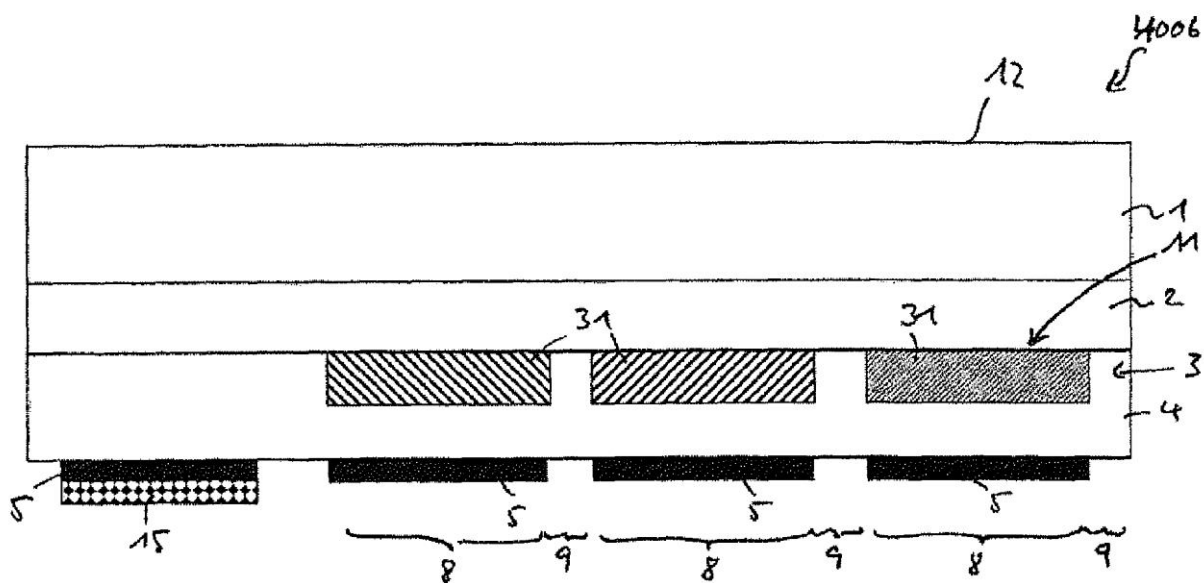


Fig. 4b

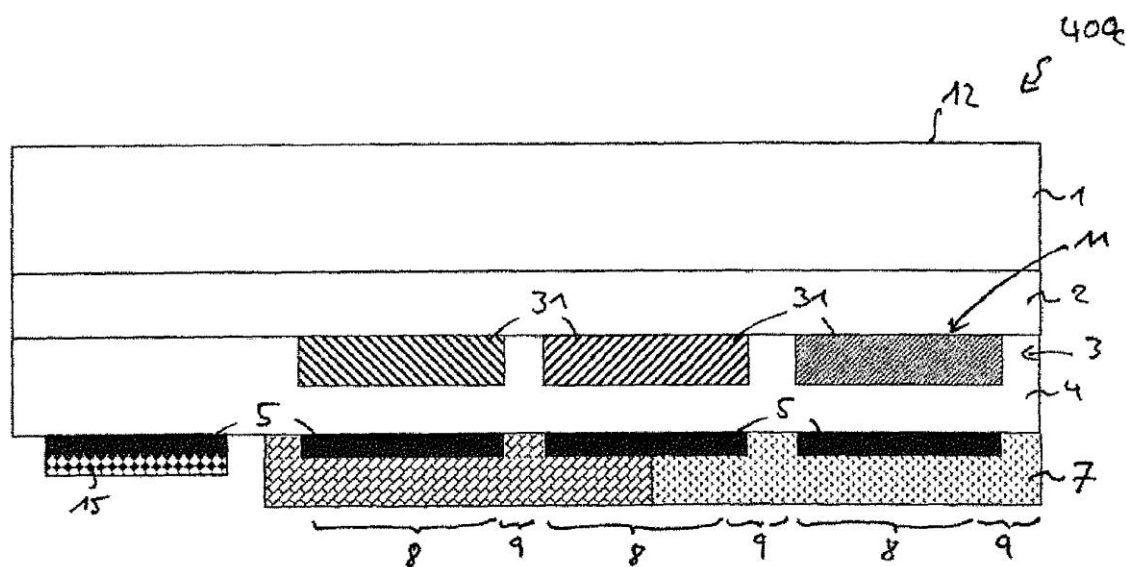


Fig. 4c

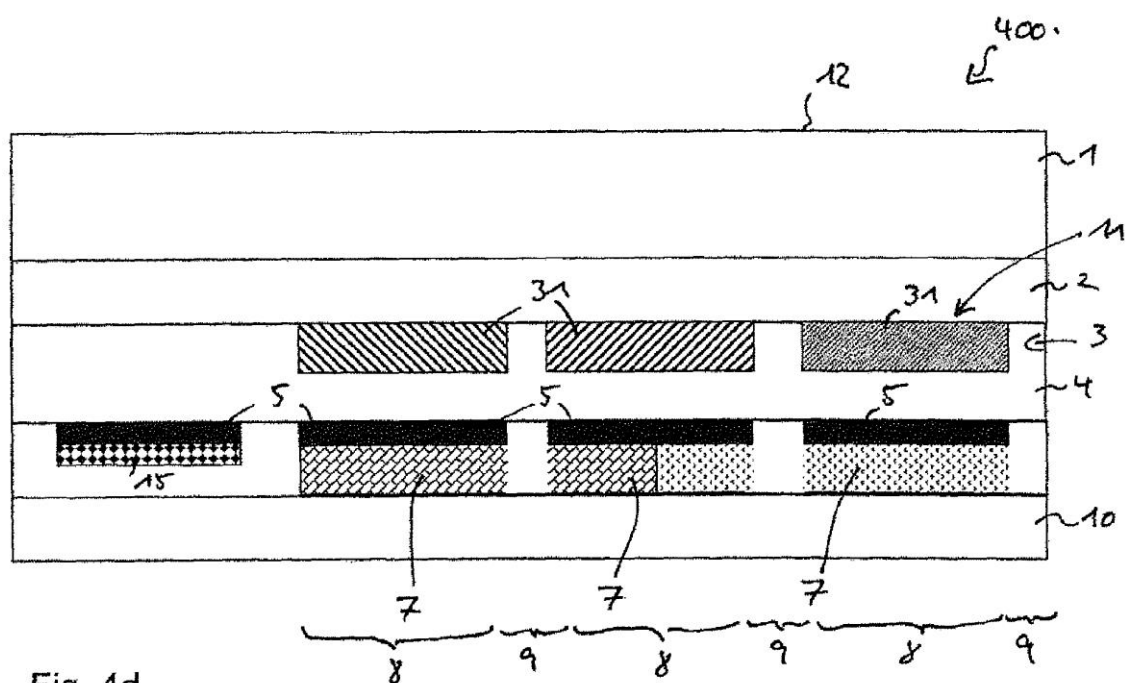


Fig. 4d