



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112015032480-0 B1



(22) Data do Depósito: 26/06/2014

(45) Data de Concessão: 21/12/2021

(54) Título: MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UM CORPO DE MÚTIPLAS CAMADAS, E CORPO DE MÚTIPLAS CAMADAS

(51) Int.Cl.: B42D 25/00.

(30) Prioridade Unionista: 28/06/2013 DE 10 2013 106 827.8.

(73) Titular(es): LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG.

(72) Inventor(es): LUDWIG BREHM; TIBOR MANNSFELD; JURI ATTNER; THORSTEN SCHALLER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2014063623 de 26/06/2014

(87) Publicação PCT: WO 2014/207165 de 31/12/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/12/2015

(57) Resumo: MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UM CORPO DE MÚTIPLAS CAMADAS, E CORPO DE MÚTIPLAS CAMADAS. A invenção refere-se a um método para a produção de um elemento de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400), e a um elemento de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400) produzido ao usar o dito método. Uma primeira camada decorativa de uma só camada ou de múltiplas camadas (3) é aplicada a uma camada carreadora que tem um primeiro lado (11) e um segundo lado (12). Uma camada de metal (5) é aplicada ao lado da primeira camada decorativa (3) que fica voltado para a direção oposta à camada carreadora e é estruturada de maneira tal que a camada de metal (5) tem uma primeira espessura em uma ou mais primeiras zonas (8) e uma segunda espessura, diferente da primeira espessura, em uma ou em mais segundas zonas (9), em que a segunda espessura é em particular igual a zero. Uma segunda camada decorativa de uma só camada ou de múltiplas camadas (7) é aplicada ao lado da camada de metal (5) que fica voltado para a direção oposta à primeira camada decorativa (3) e ao usar a camada de metal (5) como máscara, e é estruturada de maneira tal que a primeira camada decorativa (3) e/ou a segunda camada decorativa (7) são removidas pelo (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UM CORPO DE MÚLTIPLAS CAMADAS, E CORPO DE MÚLTIPLAS CAMADAS"**.

[001] A presente invenção refere-se a um método para a produção de um corpo de múltiplas camadas com uma camada carreadora e uma camada decorativa de uma só camada ou de múltiplas camadas formada sobre e/ou na camada carreadora, bem como um corpo de múltiplas camadas, um elemento de segurança e um documento de segurança.

[002] Elementos de segurança ópticos são usados frequentemente para dificultar a cópia de documentos ou produtos, a fim de impedir o abuso os mesmos, em particular a falsificação. Os elementos de segurança ópticos são desse modo usados para a segurança de documentos, notas bancárias, cartões de crédito e de pagamento antecipado, cartões de ID, embalagem para produtos de grande valor, e outros do gênero. Neste caso, é conhecido o uso de elementos opticamente variáveis como elementos de segurança ópticos que não podem ser duplicados ao usar métodos de cópia convencionais. Também é sabido que elementos de segurança são equipados com uma camada de metal estruturada que é formada no formato de texto, um logotipo ou um outro padrão.

[003] A produção de uma camada de metal estruturada feita de uma camada de metal aplicada à superfície, por exemplo, através de bombardeamento iônico ou deposição de vapor, requer uma pluralidade de processos, em particular se estruturas particularmente finas, que têm um grau elevado de proteção contra a falsificação, tiverem que ser produzidas. Desse modo, por exemplo, é conhecido o uso de causticação positiva ou negativa ou então ablação a laser para desmetalizar parcialmente, e desse modo estruturar, uma camada de metal aplicada sobre toda a superfície. Alternativamente, é possível aplicar camadas

de metal a um carreador já em uma forma estruturada por meio do uso de máscaras de evaporação.

[004] Quanto mais etapas de manufatura são providas para a produção do elemento de segurança, maior é o significado dado ao nivelamento ou à exatidão de nivelamento das etapas do método individuais, isto é, a exatidão do posicionamento das ferramentas individuais umas em relação às outras durante a formação do elemento de segurança com respeito aos elementos ou camadas ou estruturas já presentes no elemento de segurança.

[005] Um objetivo da presente invenção consiste em especificar um corpo de múltiplas camadas que seja particularmente difícil de reproduzir e um método para a produção de tal corpo de múltiplas camadas.

[006] O objetivo é atingido por um método para a produção de um corpo de múltiplas camadas, em particular um elemento de segurança óptico ou um elemento decorativo óptico, em que, no método:

[007] uma única ou primeira camada decorativa de múltiplas camadas é aplicada a uma camada carreadora;

[008] pelo menos uma camada de metal é aplicada ao lado do primeiro revestimento decorativo voltado para a direção oposta à camada carreadora;

[009] em que pelo menos uma camada de metal é estruturada de maneira tal que a camada de metal é provida com uma primeira espessura de camada em uma ou mais primeiras zonas do corpo de múltiplas camadas e provida com uma segunda espessura de camada diferente da primeira espessura de camada em uma ou em mais segundas zonas do corpo de múltiplas camadas, em que em particular a segunda espessura de camada é igual a zero;

[0010] uma única ou segunda camada decorativa de múltiplas camadas é aplicada ao lado da camada de metal que fica voltada para a

direção oposta à primeira camada decorativa;

[0011] em que a primeira e/ou segunda camada decorativa é estruturada em uma primeira área do corpo de múltiplas camadas ao usar a camada de metal como máscara de maneira tal que a primeira e/ou segunda camada decorativa é removida pelo menos parcialmente na primeira ou na segunda zona.

[0012] As etapas a) a e) do método de acordo com a invenção são de preferência realizadas na ordem indicada.

[0013] O objetivo também é atingido por um corpo de múltiplas camadas, com uma única ou primeira camada decorativa de múltiplas camadas, uma única ou segunda camada decorativa de múltiplas camadas e pelo menos uma camada de metal arranjada entre as primeira e segunda camadas decorativas, em que a camada de metal é estruturada de maneira tal que, em uma primeira área do corpo de múltiplas camadas, pelo menos uma camada de metal é provida com uma primeira espessura de camada em uma ou mais primeiras zonas do corpo de múltiplas camadas e provida com uma segunda espessura de camada diferente da primeira espessura da camada em uma ou mais segundas zonas do corpo de múltiplas camadas, em que em particular a segunda espessura de camada é igual a zero, e em que as primeira e segunda camadas decorativas são estruturadas congruentes uma com a outra, bem como com a camada de metal. As primeira e segunda camadas decorativas e a camada de metal têm de preferência estruturas parciais, com o resultado que, na primeira área, as primeira e segunda camadas decorativas são removidas pelo menos parcialmente na primeira ou segunda zona congruentes uma com a outra bem como com a camada de metal.

[0014] Tal corpo de múltiplas camadas pode ser de preferência obtido por meio dos métodos descritos acima.

[0015] O corpo de múltiplas camadas de acordo com a invenção

pode ser usado, por exemplo, como uma etiqueta, uma película de laminação, uma película de estampagem a quente ou uma película de transferência para prover um elemento de segurança óptico que seja usado para a segurança de documentos, notas bancárias, cartão de crédito e de pagamento antecipado, cartões de ID, embalagem para produtos de grande valor, e outros do gênero. As camadas decorativas e pelo menos uma camada de metal arranjada com nivelamento exato entre si, podem agir como um elemento de segurança óptico.

[0016] A formação de corpos de múltiplas camadas com um grau particularmente elevado de proteção contra a falsificação é obtida pela invenção. No método, a camada de metal age como uma máscara durante a produção do corpo de múltiplas camadas, de preferência como uma máscara de iluminação para uma iluminação, isto é, a fotoativação de uma camada fotoativável que possa ser compreendida pela primeira e/ou segunda camada decorativa, ou como uma máscara para proteger as primeiras zonas ou as segundas zonas, por exemplo, de um ataque por um solvente, e no corpo de múltiplas camadas terminado para prover um efeito óptico. A camada de metal desempenha, desse modo, varias funções completamente diferentes.

[0017] A estruturação de acordo com a etapa c) e/ou a etapa e) neste caso também pode ser efetuada somente em uma área parcial do corpo de múltiplas camadas, que então forma em particular a primeira área.

[0018] As primeira e segunda camadas decorativas são de preferência estruturadas ao usar a camada de metal como máscara na primeira área de maneira tal que as primeira e segunda camadas decorativas em cada caso são pelo menos parcialmente removidas na primeira ou segunda zona ou de maneira tal que a camada de metal é estruturada ao usar a primeira ou segunda camada decorativa como máscara.

[0019] A estruturação de nivelamento exato da primeira camada decorativa, da segunda camada decorativa e da camada de metal, umas em relação às outras, é obtida por esse meio sem o uso adicional de dispositivos de nivelamento, e uma estruturação posicionalmente exata muito precisa dessas camadas umas em relação às outras torna-se possível.

[0020] Em métodos convencionais para a produção de uma máscara de causticação por meio de uma iluminação de máscara, em que a máscara está presente tanto como uma unidade separada, por exemplo, como uma película separada, quanto como uma chapa de vidro/cilindro de vidro separado, quanto como uma camada subsequentemente impressa, pode surgir um problema de que deformações lineares e/ou não lineares no corpo de múltiplas camadas causadas por etapas mais anteriores do processo, em particular com níveis elevados de tensão térmica e/ou mecânica, não podem ser compensadas completamente sobre toda a superfície do corpo de múltiplas camadas por um alinhamento da máscara no corpo de múltiplas camadas, embora o alinhamento de máscara seja efetuado ao usar nivelamento ou máscaras de nivelamento existentes (normalmente arranjadas nas bordas horizontais e/ou verticais do corpo de múltiplas camadas). A tolerância flutua por toda a superfície do corpo de múltiplas camadas dentro de uma faixa comparativamente grande. Com o método, as primeira e segunda zonas definidas pela estruturação da primeira ou segunda camada decorativa ou pela camada de metal são usadas de preferência direta ou indiretamente como uma máscara para a estruturação das camadas restantes, com o resultado que esses problemas são evitados.

[0021] A máscara formada como a camada decorativa ou como camada de metal é desse modo sujeitada a todas as etapas subsequentes do processo para o corpo de múltiplas camadas, e segue

desse modo automaticamente todas as deformações no próprio corpo de múltiplas camadas causadas possivelmente por essas etapas do processo. Desta maneira, nenhuma tolerância adicional, em particular também nenhuma flutuação adicional de tolerância, pode ocorrer sobre a superfície do corpo de múltiplas camadas, uma vez que a produção subsequente de uma máscara e desse modo necessário, como nivelamento tão exato quanto possível, o posicionamento subsequente dessa máscara que é independente do curso precedente do processo, são evitados. As tolerâncias ou as exatidões de nivelamento no método de acordo com a invenção são baseadas somente em bordas possivelmente, mas não absolutamente, formadas com precisão das primeira e segunda zonas bem como da camada de metal, cuja qualidade é determinada pelo método de produção usado em cada caso. As tolerâncias ou as exatidões de nivelamento no método de acordo com a invenção encontram-se aproximadamente na faixa de micrômetros, e desse modo muito abaixo do poder de resolução do olho; isto é, o olho humano não pode mais perceber quaisquer tolerâncias presentes.

[0022] Por nivelamento ou exatidão de nivelamento, entenda-se o arranjo posicionalmente exato das camadas que são colocadas umas sobre as outras.

[0023] Uma camada compreende pelo menos uma camada. Uma camada decorativa compreende uma ou mais camadas decorativas e/ou de proteção que são formadas em particular como camadas de verniz. As camadas decorativas podem ser arranjadas na camada carreadora sobre toda a superfície ou em uma forma que é estruturada como um padrão.

[0024] Onde um arranjo de um item na primeira zona e/ou na segunda zona é descrito a seguir, isso significa que o item é arranjado de maneira tal que o item e a primeira e/ou segunda zona se sobrepõem, vistas perpendiculares ao plano da camada carreadora.

[0025] Pelo menos uma camada de metal pode consistir em uma única camada de metal ou uma sequência de duas ou mais camadas de metal, de preferência camadas diferentes de metal. O alumínio, o cobre, o ouro, a prata ou uma liga desses metais são usados de preferência como metal para as camadas de metal.

[0026] É mais vantajoso se na etapa c), isto é, para a estruturação da camada de metal, uma primeira camada de resistência que pode ser ativada por meio de radiação eletromagnética é aplicada ao lado da camada de metal que fica voltada para a direção contrária à primeira camada decorativa e a primeira camada de resistência é iluminada por meio da dita radiação eletromagnética ao usar uma máscara de iluminação. Isso é então seguido de preferência por etapas adicionais para a estruturação da camada de metal, tal como, por exemplo, revelação, causticação e desprendimento.

[0027] É vantajoso se, subsequentemente, o procedimento for tal como segue: A segunda camada decorativa aplicada na etapa d) compreende uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas que podem ser ativadas por meio de radiação eletromagnética. Na etapa e), uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas são iluminadas por meio da dita radiação eletromagnética do lado da camada carreadora, em que a camada de metal age como máscara de iluminação. Desta maneira, a segunda camada decorativa pode ser estruturada perfeitamente nivelada em relação à camada de metal.

[0028] Em um desenho vantajoso adicional, uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas compreendem pelo menos dois corantes diferentes ou camadas de resistência que contêm corantes a concentrações diferentes. Uma ou mais de uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas podem ser aplicadas em cada caso padronizadas, por meio de um processo de impressão. Essas camadas de resistência coloridas neste caso são formadas de preferência

padronizadas para formar um primeiro motivo.

[0029] É particularmente vantajoso se a primeira camada de resistência for iluminada na etapa c) dos lados da camada carreadora, em que a máscara para a iluminação da primeira camada de resistência é formada pela primeira camada decorativa. Para isto, na primeira área a primeira camada decorativa, vista perpendicular ao plano da camada carreadora, tem uma primeira transmitância em uma ou mais primeiras zonas, e uma segunda transmitância, maior do que a primeira transmitância, em uma ou mais segundas zonas, em que as ditas transmitâncias estão relacionadas de preferência a uma radiação eletromagnética com um comprimento de onda apropriado para a fotoativação da primeira camada de resistência.

[0030] Durante a iluminação da camada fotoativável por meio da dita radiação eletromagnética do lado da camada carreadora voltada para a direção oposta à camada fotoativável através da primeira camada decorativa, a primeira camada decorativa age desse modo como uma máscara de iluminação, uma vez que tem uma transmitância na primeira zona que é reduzida em comparação com a transmitância da segunda zona. A iluminação também ocorre através da camada de metal, e desse modo através da camada a ser estruturada.

[0031] Também é expediente uma camada de resistência à causticação, em particular colorida, for aplicada parcialmente a uma área parcial da camada de metal em que nenhuma primeira camada de resistência é provida. Em um processo de causticação posterior, devido à camada de resistência à causticação, a camada de metal pode ser estruturada nessa área parcial independentemente da iluminação da primeira camada de resistência, por meio do que efeitos gráficos adicionais podem ser obtidos. A camada de resistência à causticação consiste de preferência em cloreto de polivinila.

[0032] A primeira camada decorativa neste caso também desem-

penha várias funções completamente diferentes, ou seja, a função de uma máscara de iluminação, bem como a provisão de um item de informação óptica.

[0033] A primeira camada decorativa é de preferência formada de maneira tal que um observador de um item decorado por meio do corpo de múltiplas camadas pode observar pelo menos uma camada de metal através da primeira camada decorativa. Para isto, a primeira camada decorativa pode ser, por exemplo, transparente ou translúcida. Além disso, também é possível que a primeira camada decorativa forme um segundo motivo (colorido) visível ao observador humano, o qual é projetado independentemente das primeira e segunda zonas. Para isto, a primeira camada decorativa pode ser, por exemplo, tingida de maneira transparente ou translúcida.

[0034] Através do uso da primeira camada decorativa como máscara de iluminação, a primeira camada de resistência é estruturada com nivelamento exato em relação à primeira e segunda zonas do corpo de múltiplas camadas, isto é, as estruturas da primeira camada de resistência estruturada são arranjadas niveladas em relação à primeira e segunda zonas da camada decorativa. Além disso, de acordo com esta modalidade do método, pelo menos uma camada de metal é estruturada com nivelamento exato em relação à camada de resistência. O método permite desse modo a formação de pelo menos quatro camadas formadas com nivelamento exato umas em relação às outras: a primeira camada decorativa, a primeira camada de resistência, pelo menos uma camada de metal e a segunda camada decorativa. Em consequência do método, o corpo de múltiplas camadas tem a camada de metal, bem como as duas camadas decorativas com nivelamento exato na primeira zona ou na segunda zona do corpo de múltiplas camadas.

[0035] O uso da primeira camada decorativa como máscara da

iluminação para a primeira camada de resistência ou a camada de metal como máscara da iluminação para uma segunda camada de resistência que compreende opcionalmente a segunda camada decorativa resulta inevitavelmente em uma exatidão completa do nivelamento da respectiva máscara de iluminação em relação à camada de metal ou a segunda camada decorativa, isto é, a primeira camada decorativa e a própria camada de metal estruturada funcionam, pelo menos nas áreas, como máscaras de iluminação. A primeira camada decorativa ou a camada de metal e a máscara iluminação, desse modo, em cada caso, formam uma unidade funcional comum. O método, que é simples e eficaz, resulta em uma vantagem substancial em relação aos métodos convencionais em que uma máscara de iluminação separada deve ser nivelada em relação às camadas do corpo de múltiplas camadas, em que na prática os desvios de nivelamento podem ser evitados completamente em muitos poucos casos.

[0036] É possível que a primeira camada decorativa compreenda uma primeira camada de verniz que é arranjada na camada carreadora com uma primeira espessura de camada na primeira zona e de modo nenhum ou então com uma segunda espessura de camada menor do que a primeira espessura de camada na segunda zona, com o resultado que a primeira camada decorativa tem a dita primeira transmitância na primeira zona e a dita segunda transmitância na segunda zona. A função da máscara da primeira camada decorativa é por esse meio implementada de uma maneira simples.

[0037] As camadas de verniz podem ser aplicadas padronizadas de uma maneira particularmente simples ao usar um processo de impressão, por exemplo, impressão em gravura, impressão em offset, impressão em tela, impressão com jato de tinta, com o resultado que a função da máscara e o efeito óptico desejado são implementados.

[0038] A fim de poder obter vários efeitos ópticos ou elementos de

segurança, também é além vantajoso se as camadas de verniz contiverem um absorvente de radiação UV e/ou um corante.

[0039] Nas variantes do método que compreendem a iluminação através da primeira camada decorativa, provou ser vantajoso escolher a espessura e o material da primeira camada decorativa de maneira tal que a primeira transmitância seja maior do que zero. A espessura e o material da primeira camada decorativa são escolhidos de maneira tal que a radiação eletromagnética com o comprimento de onda apropriado para a fotoativação penetra parcialmente na primeira camada decorativa na primeira zona. A máscara de iluminação formada pela primeira camada decorativa é desse modo formada permeável à radiação na primeira zona.

[0040] Provou valer a pena se a espessura e o material da primeira camada decorativa forem escolhidos de maneira tal que a razão entre a segunda e a primeira transmitâncias for igual a ou maior do que 2. A razão entre as primeira e segunda transmitâncias é de preferência de 1:2, também denominada contraste de 1:2. Um contraste de 1:2 é pelo menos uma ordem de magnitude menor do que no caso de máscaras convencionais. Até agora não era habitual usar, para a iluminação de uma camada de resistência, uma máscara que tem um contraste tão baixo quanto à primeira camada decorativa de preferência usada descrita neste caso. No caso da iluminação de uma resistência com uma máscara convencional (por exemplo, uma máscara de cromo), há áreas opacas ($OD > 2$) e completamente transparentes; a máscara tem desse modo um contraste elevado. Uma máscara de alumínio convencional tem um contraste típico de 1:100, uma vez que a transmitância típica de uma camada de alumínio é de valores de cerca de 1%, que corresponde a uma densidade óptica (= OD) de 2,0. A transmitância (= T) e a OD são ligadas uma à outra tal como segue: $T = 10^{-OD}$ (isto é OD = 0 corresponde a T = 100%; OD = 2 corresponde a T = 1%; OD = 3

corresponde a $T = 0,1\%$). Ao contrário dos métodos convencionais de iluminação, a camada de resistência é iluminada não somente através de uma máscara com pouco contraste (= camada decorativa), mas também através da camada de metal.

[0041] A área da primeira camada de resistência fotoativável (de transmitância menor) iluminada através das primeiras zonas é ativada de preferência até uma extensão menor do que a área da primeira camada de resistência fotoativável (de transmitância maior) iluminada através das segundas zonas. Durante a produção do corpo de múltiplas camadas, a primeira camada de resistência pode ser aplicada temporariamente à camada de metal, onde ela é usada para estruturar a camada de metal, ou então ela também pode ser um constituinte da segunda camada decorativa ou ser usada para estruturar a segunda camada decorativa.

[0042] Provou ser de valia se a espessura e o material da primeira camada decorativa forem escolhidos de maneira tal que a radiação eletromagnética, medida depois de um passe através de um pacote de camada que consiste na camada carreadora e na camada decorativa, tenha um transmitância de cerca de 0% a 30%, de preferência de cerca de 1% a 15%, na primeira zona, e uma transmitância de cerca de 60% a 100%, de preferência de cerca de 70% a 90%, na segunda zona. As transmitâncias são escolhidas de preferência dessas faixas de valor de maneira tal que resulta um contraste de 1:2.

[0043] De acordo com um segundo exemplo da modalidade, a primeira camada de resistência é iluminada na etapa c) do lado que fica voltado para a direção oposta à camada carreadora em que, para iluminar a primeira camada de resistência, uma máscara é arranjada entre a primeira camada de resistência e uma fonte de luz que é usada para a iluminação. Na primeira área, a máscara, vista perpendicular ao plano da camada carreadora, tem uma primeira transmitância em uma

ou mais primeiras zonas e uma segunda transmitância, maior do que a primeira transmitância, em uma ou mais segundas zonas, em que as ditas transmitâncias estão relacionadas de preferência a uma radiação eletromagnética com um comprimento de onda apropriado para uma fotoativação da primeira camada de resistência.

[0044] Uma vez que nenhuma estrutura ainda não é introduzida no corpo de múltiplas camadas nesse estágio do método, uma máscara externa pode ser usada sem que possa resultar em problemas de nivelamento. As próprias estruturas produzidas na camada de metal por meio da máscara externa agem então mais tarde, na maneira descrita, como uma máscara para a produção de estruturas com nivelamento exato adicionais, na primeira e/ou na segunda camada decorativa.

[0045] Provou ser de valia se, para formar as camadas fotoativáveis, em particular a primeira e/ou segunda camada ativada por meio da radiação eletromagnética, uma fotorresistência positiva é usada, cuja solubilidade aumenta quando ela é ativada pela iluminação, ou uma fotorresistência negativa é usada, cuja solubilidade diminui quando ela é ativada pela iluminação. A irradiação seletiva de uma camada fotoativável através de uma máscara de iluminação com o objetivo de alterar localmente a solubilidade da camada fotoativável por uma reação fotoquímica é referida como iluminação. Dependendo do tipo da mudança fotoquimicamente obtida na solubilidade, uma distinção é destacada entre as camadas fotoativáveis seguintes, as quais podem ser formadas como fotorresistências: no caso de um primeiro tipo de camadas fotoativáveis (por exemplo, fotorresistência negativa), a sua solubilidade diminui em comparação com as zonas não iluminadas da camada devido à iluminação, por exemplo, porque a luz conduz ao endurecimento da camada; no caso de um segundo tipo de camadas fotoativáveis (por exemplo, fotorresistência positiva) a sua solubilidade aumenta em comparação com as zonas não iluminadas da camada

devido à iluminação, por exemplo, porque a luz conduz à decomposição da camada.

[0046] Provou ser de maior valia se a primeira e/ou segunda camada de resistência for removida na segunda zona quando uma fotorresistência positiva é usada, ou na primeira zona quando uma fotorresistência negativa é usada. Isso pode ser efetuado por um solvente tal como uma base ou um ácido. Se uma fotorresistência positiva for usada, a segunda área mais fortemente iluminada da camada de resistência em uma ou mais segundas zonas tem uma solubilidade mais elevada do que a primeira área menos iluminada da camada de resistência em uma ou mais primeiras zonas. Um solvente, portanto, dissolve o material da camada de resistência (fotorresistência positiva) que é arranjada na segunda zona mais rapidamente e melhor do que o material da camada de resistência que é arranjada na primeira zona. Através do uso de um solvente, a camada de resistência pode desse modo ser estruturada, isto é, a camada de resistência é removida na segunda zona, mas preservada na primeira zona.

[0047] A primeira camada de resistência é então usada de preferência como uma máscara de causticação para uma etapa de causticação, por meio do que as áreas da camada de metal não coberta com a primeira camada de resistência são removidas, ou uma das camadas de metal é removida. A primeira camada de resistência pode então ser desprendida, isto é, removida.

[0048] É vantajoso se, para a iluminação da primeira e/ou segunda camada de resistência, a radiação UV for usada, de preferência com um máximo de radiação na região de 365 nm. As propriedades de transmissão da camada decorativa usada como máscara podem desse modo ser diferentes na região ultravioleta e na região visual. A estrutura da máscara não é desse modo dependente do efeito óptico visualmente perceptível que deve ser obtido pelas camadas decorativas.

Na região de 365 nm, PET (= tereftalato de polietileno), que pode formar um constituinte importante da camada carreadora, é adicionalmente transparente. O máximo da emissão de uma lâmpada de mercúrio de alta pressão fica na região desse comprimento de onda.

[0049] É possível que a primeiro e/ou segunda camada de resistência tenha uma espessura na faixa de 0,3 μm a 0,7 μm .

[0050] Em uma modalidade vantajosa adicional da invenção, a etapa c) é executada após a etapa d) e na etapa c) a camada de metal é estruturada ao usar a segunda camada decorativa como máscara, em particular pela aplicação de um agente cáustico e a remoção das áreas da camada de metal não protegidas pela máscara. Na etapa e) a primeira camada decorativa é estruturada então ao usar a camada de metal como máscara, em particular pela aplicação de um solvente e a remoção das áreas da primeira camada decorativa não protegidas pela máscara.

[0051] Desse modo a segunda camada decorativa neste caso, além da função óptica obtida pelo tingimento, tem uma função adicional como uma máscara, ao usar a qual a estruturação com nivelamento exato da camada de metal é efetuado subsequentemente. O nivelamento perfeito entre a segunda camada decorativa e a camada de metal pode desse modo ser mantido sem o uso de máscaras externas, com o resultado que as estruturas das duas camadas cobrem uma a outra com exatidão. Ao mesmo tempo, essa modalidade é realizada sem etapas de iluminação e revelação, tendo por resultado um procedimento particularmente simples. Depois que a camada de metal tiver sido estruturada ao usar a segunda camada decorativa, a camada de metal pode por sua vez ser usada como uma máscara para a estruturação da primeira camada decorativa, por exemplo, pela remoção das zonas da primeira camada decorativa não cobertas pela camada de metal, ao usar um solvente.

[0052] Também é vantajoso se a segunda camada decorativa for aplicada padronizada por meio de impressão, em que a segunda camada decorativa é provida com uma terceira espessura de camada nas primeiras zonas e provida com uma quarta espessura de camada diferente da terceira espessura de camada nas segundas zonas, em que em particular a quarta espessura de camada é igual a zero. Ambas a função de máscara e o efeito óptico desejado da segunda camada decorativa podem por este meio ser implementados de uma maneira simples.

[0053] Em uma modalidade vantajosa adicional, a segunda camada decorativa é resistente a um agente cáustico usado para estruturar a camada de metal bem como a um solvente usado para estruturar a primeira camada decorativa. A segunda camada decorativa pode desse modo agir como uma máscara protetora para a estruturação da camada de metal e para a estruturação da primeira camada decorativa.

[0054] Também é vantajoso se a segunda camada decorativa compreender uma ou mais camadas coloridas que são aplicadas em particular por um processo de impressão.

[0055] Em um outro projeto vantajoso, a primeira camada de resistência e/ou as áreas da primeira camada decorativa não protegidas pela camada de metal são removidas por um solvente. Uma modalidade preferida provê para que a camada de resistência seja analogamente removida principalmente por completo ("desprendida") durante a etapa de trabalho para estruturar a camada de metal ou em uma etapa de trabalho posterior separada subsequente. Através de uma redução no número das camadas que ficam umas sobre as outras no corpo de múltiplas camadas, a sua resistência e durabilidade podem ser aumentadas, uma vez que os problemas de aderência entre as camadas adjacentes são minimizados. Além disso, a aparência óptica

do corpo de múltiplas camadas pode ser melhorada uma vez que, depois que a remoção da camada de resistência, que pode ser em particular tingida e/ou não completamente transparente, mas somente translúcida ou opaca, as áreas que se encontram debaixo da mesma são expostas outra vez. Para aplicações específicas sem demandas particularmente elevadas na resistência ou na aparência óptica, no entanto, também é possível deixar a primeira camada de resistência na camada estruturada.

[0056] Provou ser de valia se, na etapa c), as zonas da camada de metal não protegidas pela primeira camada de resistência e/ou segunda camada decorativa forem removidas ao usar um agente cáustico. Isso pode ser efetuado por um agente cáustico tal como um ácido ou uma base. É preferível se a remoção, nas áreas, da camada de resistência na respectiva área, e desse modo as áreas expostas da camada de metal, for efetuada na mesma etapa do método. Isso pode ser obtido de uma maneira simples ao usar um solvente/agente cáustico, tal como uma base ou ácido, que é capaz de remover ambas a camada de resistência - na área iluminada no caso de uma resistência positiva, na área não iluminada no caso de uma resistência negativa - e a camada a ser estruturada, isto é, ataca ambos os materiais. A camada de resistência deve ser formada de maneira tal que resiste ao solvente ou agente cáustico usado para remover a camada a ser estruturada pelo menos por uma quantidade de tempo suficiente, isto é, pelo tempo de exposição do solvente ou agente cáustico, na área não iluminada quando uma resistência positiva é usada, ou na área iluminada quando uma resistência negativa é usada.

[0057] Também provou ser de valia se a camada carreadora no lado que fica voltado para a direção oposta à primeira camada decorativa compreender pelo menos uma camada funcional, em particular uma camada de desprendimento e/ou uma camada protetora de ver-

niz. Isso é vantajoso em particular se a película de múltiplas camadas for usada como uma película de transferência em que a camada funcional torna possível desprender sem problema a camada carreadora de uma camada de transferência que compreende pelo menos uma camada dentre as primeira e segunda camadas decorativas e a camada de metal.

[0058] Também é vantajoso se a primeira e/ou a segunda camada decorativa compreender uma camada de verniz de replicação na qual um relevo de superfície é moldado e/ou se um relevo de superfície for moldado na superfície da camada carreadora que fica voltada para a primeira camada decorativa.

[0059] O relevo de superfície compreende de preferência uma estrutura de difração, de preferência com uma frequência espacial entre 200 e 2000 linhas/mm, em particular um holograma, um kinegram®, uma grade linear ou uma grade cruzada, compreende uma estrutura de difração de ordem zero, em particular com uma frequência espacial de mais de 2.000 linhas/mm, uma grade marcada, uma estrutura de refração, em particular um arranjo de microlente ou uma estrutura retrorefletiva, uma lente óptica, uma estrutura de superfície de forma livre, e/ou uma estrutura de esteira, em particular uma estrutura de esteira isotrópica ou anisotrópica. A estrutura de esteira denota uma estrutura com propriedades de dispersão da luz que tem de preferência um perfil de superfície de esteira estocástico. As estruturas de esteira têm de preferência uma profundidade de relevo (pico-ao-vale, P-V) entre 100 nm e 5.000 nm, com mais preferência entre 200 nm e 2.000 nm. As estruturas de esteira têm de preferência uma aspereza de superfície (Ra) entre 50 nm e 2.000 nm, com mais preferência entre 100 nm e 1.000 nm. O efeito de esteira pode ser isotrópico, isto é, idêntico em todos os ângulos de azimute, ou anisotrópico, isto é, variando a ângulos de azimute diferentes.

[0060] Por uma camada de replicação entenda-se de modo geral uma camada que pode ser produzida com uma estrutura de relevo na superfície. Isso inclui, por exemplo, camadas orgânicas tais como camadas de plástico ou de verniz ou camadas inorgânicas tais como plásticos inorgânicos (por exemplo, silicões), camadas semicondutoras, camadas de metal, etc., mas também combinações destas. É preferível que a camada de replicação seja formada como uma camada de verniz de replicação. Para formar a estrutura de relevo, pode ser aplicada uma camada de replicação curável a radiação ou curável a quente (termorrígida) ou uma camada de verniz de replicação, um relevo pode ser moldado na camada de replicação, e a camada de replicação pode ser opcionalmente endurecida com o relevo impresso na mesma.

[0061] Também é vantajoso se, após a estruturação da camada de metal, uma camada de compensação for aplicada, a qual se fica em particular nas áreas de superfície, voltada para a direção oposta à camada carreadora, da primeira camada decorativa, da segunda camada decorativa e/ou da camada carreadora.

[0062] É preferível se, após a estruturação da camada de metal, a camada de metal e a primeira camada de resistência forem removidas na primeira ou segunda zona e estiverem presentes na outra área, ou no método correspondente as variantes estejam presentes nas zonas protegidas pela segunda camada de resistência e removidas na área restante. Através da aplicação da camada de compensação, as áreas rebaixadas/os rebaixos da camada de metal, a primeira camada decorativa e/ou a segunda camada decorativa podem ser pelo menos parcialmente preenchidas. É possível que as áreas rebaixadas/os rebaixos da primeira ou segunda camada de resistência também sejam preenchidos pelo menos parcialmente através da aplicação da camada de compensação. A camada de compensação pode compreender um

ou mais materiais de camada diferentes. A camada de compensação pode ser formada como uma camada protetora e/ou adesiva e/ou decorativa.

[0063] É possível que uma camada de promotor de aderência (camada adesiva), que pode ela própria também ser formada por múltiplas camadas, ser aplicada ao lado da camada de compensação virada para a direção oposta à camada carreadora. O corpo de múltiplas camadas formado como uma película de laminação ou película de transferência pode desse modo ser unida a um substrato alvo que é contíguo com a camada de promotor de aderência, por exemplo, em um processo de estampagem a quente ou IMD (IMD = Decoração no Molde). O substrato alvo pode ser, por exemplo, papel, papelão, têxtil ou um outro material fibroso, ou um plástico ou um material compósito feito, por exemplo, de papel, papelão, têxtil e plástico, e pode ser flexível ou predominantemente rígido.

[0064] Um verniz protetor é aplicado de preferência ao corpo de múltiplas camadas no lado do corpo de múltiplas camadas que fica voltado para a direção oposta à camada carreadora. Isso protege o corpo de múltiplas camadas das influências ambientais e das manipulações mecânicas.

[0065] Também é vantajoso se a primeira e/ou segunda camada decorativa for alvejada por meio de iluminação. As substâncias foto-reativas possivelmente ainda presentes nas zonas não iluminadas do corpo de múltiplas camadas são desse modo reagidas e um alveijamento descontrolado posterior é impedido. Desta maneira, é obtido um corpo de múltiplas camadas particular estável na cor.

[0066] O corpo de múltiplas camadas compreende de preferência uma camada carreadora em particular sobre toda a superfície. A camada carreadora deve ser permeável à radiação usada na respectiva etapa de iluminação. No caso dos seguintes materiais carreadores,

também é possível usar a radiação eletromagnética com um comprimento de onda na faixa de 254 a 314 nm: material carreador olefínico tal como PP (= polipropileno) ou PE (= polietileno), material carreador à base de PVC e copolímeros de PVC, material carreador à base de álcool polivinílico e acetato de polivinila, carreador do poliéster baseado em materiais brutos alifáticos.

[0067] É possível que a camada carreadora ter uma película carreadora de uma única camada ou de múltiplas camadas. Uma espessura da película carreadora do corpo de múltiplas camadas de acordo com a invenção na faixa de 12 a 100 μm provou ser de valia. Por exemplo, o PET, mas também outros materiais de plástico, tais como o PMMA (= metacrilato de polimetila), são levados em consideração como material para a película carreadora.

[0068] É particularmente expediente se a primeira camada decorativa, vista perpendicular ao plano da camada carreadora, tiver uma primeira transmitância na primeira zona e uma segunda transmitância, maior do que a primeira transmitância, na segunda zona, em que as ditas transmitâncias estão relacionadas a uma radiação eletromagnética no espectro de visível e/ou ultravioleta e/ou infravermelha. Tal como já foi explicado em referência ao método, tal primeira camada decorativa pode ela própria agir como máscara de iluminação para a estruturação da camada de metal, com o resultado que é obtido um corpo de múltiplas camadas com um arranjo de camadas em particular com nivelamento exato.

[0069] Também é possível que a segunda camada decorativa tenha, na primeira zona ou na segunda zona, pelo menos uma camada de resistência que é fotoativada por meio da dita radiação eletromagnética, em que pelo menos uma camada de metal e a camada de resistência são alinhadas uma com a outra com nivelamento exato.

[0070] É possível que a primeira e/ou a segunda camada decorati-

va compreenda uma ou mais camadas que são tingidas com pelo menos um corante opaco e/ou pelo menos um corante transparente que é colorido ou gerador de cor pelo menos em uma região de comprimento de onda do espectro eletromagnético, em particular é multicolorido ou gerador de multicores, em particular para um corante que pode ser excitado fora do espectro visível e gere uma impressão colorida visualmente reconhecível a ser contido em uma ou em mais das camadas da primeira e/ou segunda camada decorativa. É preferível se a primeira e/ou segunda camada decorativa seja pelo menos parcialmente permeável à luz visível com um comprimento de onda em uma faixa de cerca de 380 a 750 nm.

[0071] É possível que a primeira e/ou a segunda camada decorativa seja tingida com pelo menos um pigmento ou pelo menos um corante com a cor ciano, magenta, amarela ou preta (CMYK = Chave Ciano Magenta Amarelo; Chave: o preto como profundidade de cor) ou a cor vermelha, verde ou azul (RGB), em particular a fim de produzir uma cor mista subtrativa, e/ou seja provida com pelo menos um pigmento ou corante excitável por radiação que apresente fluorescência em vermelho e/ou em verde e/ou azul e desse modo em particular para uma cor mista aditiva para que possa ser produzida na irradiação. Como uma alternativa a uma cor mista, também podem ser usados pigmentos ou corantes que produzem uma cor pré-misturada específica como uma cor especial ou como uma cor de um sistema específico de cores (por exemplo, RAL, HKS, Pantone®), por exemplo, uma alaranjado ou violeta.

[0072] Nas variantes do método em que uma iluminação é efetuada através da primeira camada decorativa, a primeira camada decorativa desempenha desse modo uma função dupla. Por um lado, a primeira camada decorativa age como uma máscara de iluminação para a formação de pelo menos uma camada de metal, a qual é arranjada

com nivelamento exato em relação às primeira e segunda zonas do corpo de múltiplas camadas. Em particularmente, a primeira camada decorativa age como uma máscara de iluminação para uma desmetalização de uma camada de metal nas áreas. Por outro lado, ambas as camadas decorativas, ou pelo menos uma ou mais camadas da respectiva camada decorativa, no corpo de múltiplas camadas, agem como um elemento óptico, em particular como uma camada monocromática ou de cores multicolorida para um tingimento de pelo menos uma camada estruturada, em que a camada de cor é arranjada com exatidão de nivelamento sobre e/ou ao lado e/ou adjacente a pelo menos uma camada de metal.

[0073] É possível que a primeira e/ou segunda camada decorativa compreenda uma camada de verniz de replicação, em que um relevo de superfície que compreende pelo menos uma estrutura de relevo é moldada e pelo menos uma camada de metal é arranjada na superfície de pelo menos uma estrutura de relevo.

[0074] É possível que pelo menos uma estrutura de relevo seja arranjada pelo menos parcialmente na primeira zona e/ou na segunda zona. A disposição da superfície da estrutura de relevo pode ser combinada com a disposição de superfície da primeira e da segunda zona, em particular pode ser formada nivelada em relação a esta, ou a disposição de superfície da estrutura de relevo é formada, por exemplo, como um padrão infinito contínuo independentemente da disposição de superfície da primeira e da segunda zonas. A estrutura de relevo também pode, naturalmente, ser introduzida nas variantes do método que não requerem zonas com transmissão diferente na camada decorativa e ser combinada à disposição de superfície da camada decorativa. Através do arranjo de acordo com a invenção da camada de resistência no primeiro lado da camada carreadora de maneira tal que a camada de resistência é arranjada no lado de pelo menos uma cama-

da de metal girada para a direção oposta à camada carreadora e a camada decorativa é arranjada no outro lado de pelo menos uma camada de metal, é possível arranjar a camada a ser estruturada pelo menos parcialmente em uma estrutura de relevo, ao contrário dos métodos de estruturação que usam a lavagem da resistência.

[0075] É possível que a primeira e/ou segunda camada decorativa compreenda uma ou mais das seguintes camadas: camada de cristal líquido, camada de polímero, camada de polímero particularmente condutora ou semicondutora, pacote de camadas de interferência de película fina, camada de pigmento.

[0076] É possível que a primeira camada e/ou camada decorativa tenha uma espessura na faixa de 0,5 μm a 5 μm .

[0077] É possível que absorventes de radiação UV sejam adicionados ao material para a formação da camada decorativa, em particular se o material da camada decorativa não contiver uma quantidade suficiente de constituintes absorventes de radiação UV, tais como, por exemplo, pigmentos absorventes de radiação UV ou corantes absorventes de radiação UV. É possível que a camada decorativa tenha absorventes inorgânicos com uma elevada razão de dispersão, em particular absorventes de radiação UV de nanoescala à base de óxidos inorgânicos. Sobretudo o TiO_2 e o ZnO na forma altamente dispersa, tal como também são usados em filtros solares com um elevado fator de proteção do sol, provaram ser óxidos apropriados. Esses absorventes inorgânicos conduzem a um nível elevado de dispersão e, portanto, são em particular apropriados para uma esteira, em particularmente uma esteira de seda, no tingimento das camadas decorativas.

[0078] No entanto, também é possível que as camadas decorativas tenham absorventes de radiação UV orgânicos, em particular derivados de benzotriazol, com uma proporção em massa em uma faixa de cerca de 3% a 5%, em particular se o material das camadas deco-

rativas não contiver uma quantidade suficiente de constituintes absorventes de radiação UV, tais como, por exemplo, pigmentos absorventes de radiação UV ou corantes absorventes de radiação UV. Os absorventes de radiação UV orgânicos apropriados são comercializados pela BASF sob o nome de comércio Tinuvin®. É possível que a camada decorativa tenha corantes fluorescentes ou pigmentos fluorescentes orgânicos ou inorgânicos, em combinação com pigmentos altamente dispersos, em particular Mikrolith®-K. Através da excitação desses pigmentos fluorescentes, a radiação UV já é amplamente filtrada na respectiva camada decorativa, com o resultado que somente uma fração insignificante da radiação atinge a camada de resistência. Os pigmentos fluorescentes podem ser usados no corpo de múltiplas camadas como um elemento adicional de segurança.

[0079] O uso de camadas de resistência ativáveis por radiação UV oferece vantagens: através do uso de um absorvente de radiação UV, que tem uma ação transparente na faixa de comprimento de onda visual, na primeira e/ou segunda camada decorativa, a propriedade "cor" da respectiva camada decorativa na faixa de comprimento de onda visual pode ser separada das propriedades desejadas da respectiva camada decorativa para estruturar a respectiva camada de resistência (por exemplo, sensível na região próxima a UV) e desse modo pelo menos uma camada de metal. Desta maneira, um contraste elevado entre as primeira e segunda zonas pode ser obtido, independentemente do tingimento visualmente reconhecível das camadas decorativas.

[0080] É possível que pelo menos uma camada de metal tenha uma espessura na faixa de 20 nm a 70 nm. É preferível que a camada de metal do corpo de múltiplas camadas aja como uma camada refletiva para a luz incidente dos lados da camada de replicação. Através da combinação de uma estrutura de relevo da camada de replicação e de uma camada de metal arranjada em baixo, é possível gerar uma plura-

lidade de efeitos ópticos diferentes que podem ser usados eficazmente para elementos de segurança. A camada de metal pode consistir, por exemplo, em alumínio ou cobre ou prata, a qual é reforçada galvanicamente em uma etapa subsequente do método. O metal que é usado para o reforço galvânico pode ser idêntico ou diferente do metal da camada estruturada. Um exemplo é, por exemplo, o reforço galvânico de uma camada de alumínio fina, da camada de cobre ou da camada de prata com cobre.

[0081] É possível que os rebaixos na primeira e/ou segunda camada decorativa assim como na camada de metal sejam preenchidas com uma camada de compensação.

[0082] É preferível que o índice de refração n_1 da camada de compensação na faixa de comprimento de onda visível se encontre na faixa de 90% a 110% do índice de refração n_2 da camada de replicação. É preferível se, na primeira ou segunda zona em que a camada de metal é removida e uma estrutura espacial, isto é, um relevo, seja formado na superfície, os rebaixos e as elevações do relevo sejam equalizados por meio de uma camada de compensação que tenha um índice de refração similar à camada de replicação ($\Delta n = |n_2 - n_1| < 0,15$). Desta maneira, o efeito óptico formado pelo relevo nas zonas em que a camada de compensação é aplicada diretamente à camada de replicação não é mais perceptível, porque nenhuma superfície limite opticamente suficientemente ativa pode ser formada, devido à equalização ao usar um material com um índice de refração suficientemente similar.

[0083] É possível que a camada de compensação seja formada como uma camada de aderência, por exemplo, camada adesiva.

[0084] A invenção é explicada a título de exemplo com referência aos desenhos. São mostrados nas:

[0085] Figura 1a : uma seção esquemática de um primeiro estágio

de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 1d;

[0086] Figura 1b : uma seção esquemática de um segundo estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 1d;

[0087] Figura 1c : uma seção esquemática de um terceiro estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 1d;

[0088] Figura 1d : uma seção esquemática de um corpo de múltiplas camadas de acordo com a invenção produzido de acordo com uma primeira modalidade do método de acordo com a invenção;

[0089] Figura 2a : uma seção esquemática de um primeiro estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 2d;

[0090] Figura 2b : uma seção esquemática de um segundo estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 2d;

[0091] Figura 2c : uma seção esquemática de um terceiro estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 2d;

[0092] Figura 2d : uma seção esquemática de um corpo de múltiplas camadas de acordo com a invenção produzido de acordo com uma segunda modalidade do método de acordo com a invenção;

[0093] Figura 3a : uma seção esquemática de um primeiro estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 3e;

[0094] Figura 3b : uma seção esquemática de um segundo estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 3e;

[0095] Figura 3c : uma seção esquemática de um terceiro estágio

de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 3e;

[0096] Figura 3d : uma seção esquemática de um quarto estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 3e;

[0097] Figura 3e : uma seção esquemática de um corpo de múltiplas camadas de acordo com a invenção produzido de acordo com uma terceira modalidade do método de acordo com a invenção;

[0098] Figura 4a : uma seção esquemática de um primeiro estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 4d;

[0099] Figura 4b : uma seção esquemática de um segundo estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 4d;

[00100] Figura 4c : uma seção esquemática de um terceiro estágio de manufatura do corpo de múltiplas camadas representado na Figura 4d;

[00101] Figura 4d : uma seção esquemática de um corpo de múltiplas camadas de acordo com a invenção produzido de acordo com uma quarta modalidade do método de acordo com a invenção.

[00102] Cada uma das Figuras 1a a 3e é em cada caso desenhada esquematicamente e não em escala, a fim de assegurar uma representação clara dos elementos importantes.

[00103] A Figura 1a mostra um produto intermediário 100a na produção de um corpo de múltiplas camadas 100, o qual é representado no estado terminado na Figura 1d.

[00104] O corpo de múltiplas camadas 100 de acordo com a Figura 1d compreende uma camada carreadora com um primeiro lado 11 e um segundo lado 12. A camada carreadora compreende uma película carreadora 1 e uma camada funcional 2. Uma primeira camada deco-

rativa 3 que compreende uma primeira camada de verniz 31 formada em uma primeira zona 8 e uma camada de replicação 4 é arranjada na camada funcional 2. Uma camada de metal 5 é arranjada na camada de replicação 4 nivelada em relação à primeira camada de verniz 3. Uma segunda camada decorativa 7 arranjada nivelada em relação à camada de metal 5 é provida na camada de metal 5. Uma camada de compensação 10 preenche diferenças da altura entre a camada de replicação 5, a camada de metal 5 e a segunda camada decorativa 7.

[00105] A película carreadora 1 é de preferência uma película de plástico transparente com uma espessura entre 8 μm e 125 μm , de preferência na faixa de 12 a 50 μm , com mais preferência na faixa de 16 a 23 μm . A película carreadora 1 pode ser formada como uma película mecânica e termicamente estável de um material permeável à luz, por exemplo, de ABS (= acrilonitrilo-butadieno-estireno), BOPP (= polipropileno biaxialmente orientado), mas de preferência de PET. A película carreadora 1 neste caso pode ser estirada monoaxial ou biaxialmente. Além disso, também é possível que a película carreadora 1 consista não somente em uma camada, mas também consista em várias camadas. Desse modo, é possível, por exemplo, que a película carreadora 1 tenha, além de um carreador de plástico, por exemplo, uma película de plástico descrita acima, uma camada de desprendimento que torna possível desprender a estrutura da camada que consiste nas camadas 2 a 6 e 10 da película de plástico, por exemplo quando o corpo de múltiplas camadas 100 é usado como uma película de estampagem a quente.

[00106] A camada funcional 2 pode compreender uma camada de desprendimento, por exemplo, feita de material de fusão a quente, o que torna mais fácil desprender a película carreadora 1 das camadas do corpo de múltiplas camadas 100 que são arranjadas em um lado da camada de desprendimento 2 que fica voltada para a direção oposta à

película carreadora 1. Isso é vantajoso, em particular se o corpo de múltiplas camadas 100 for formado como uma camada de transferência, tal como é usado, por exemplo, em um processo de estampagem e quente ou em um processo de IMD. Além disso, provou ser de valia, em particular se o corpo de múltiplas camadas 100 for usado como uma película de transferência, se a camada funcional 2, além de uma camada de desprendimento, tiver uma camada protetora, por exemplo, uma camada protetora de verniz. Depois que o corpo de múltiplas camadas 100 tiver sido unido a um substrato e a película carreadora 1 tiver sido desprendida das camadas do corpo de múltiplas camadas 100 que são arranjadas em um lado da camada de desprendimento 2 que fica voltada para a direção oposta à película carreadora 1, a camada protetora forma uma das camadas superiores das camadas arranjadas na superfície do substrato e podem proteger as camadas arranjadas em baixo contra o desgaste, danos, ataques de produtos químicos ou algo do gênero. O corpo de múltiplas camadas 100 pode ser uma seção de uma película de transferência, por exemplo, uma película de estampagem a quente, que pode ser arranjada em um substrato por meio de uma camada adesiva. A camada adesiva é arranjada de preferência no lado da camada de compensação 10 que fica voltado para a direção oposta à película carreadora 1. A camada adesiva pode ser um adesivo de fusão a quente que derrete quando exposto ao calor e une o corpo de múltiplas camadas 100 à superfície do substrato.

[00107] A camada de verniz colorida transparente 31 é impressa na camada funcional 2 na zona 8. Transparente significa que a camada de verniz 31 é pelo menos parcialmente permeável à radiação na faixa de comprimento de onda visível. Colorida significa que a camada de verniz 31 exhibe uma impressão em cor visível sob uma luz natural suficiente.

[00108] A camada de verniz 31 neste caso pode compreender vá-

rias áreas parciais diferentemente tingidas, tal como indicado, por exemplo, por sombreamentos diferentes na Figura 1d. Um primeiro motivo pode ser provido por este meio. Além disso, a camada decorativa 7, tal como indicado por sombreamento diferente na Figura 1d, também pode formar áreas coloridas distintamente ou áreas com propriedades ópticas diferentes que em particular formam um segundo motivo.

[00109] Ambas as zonas 8 em que a camada de verniz 31 é impressa e as zonas não impressas 9 da camada funcional 2 são cobertas por uma camada de replicação 4 que equaliza de preferência as estruturas de relevo possivelmente presentes da camada decorativa 3, isto é, níveis diferentes nas zonas impressa 8 e não impressa 9.

[00110] Uma camada de metal fina 5 é arranjada na camada de replicação 4 nivelada em relação a e, quando vista perpendicular ao plano da camada carreadora 1, congruente com a camada de verniz 31. Uma segunda camada decorativa 7 é arranjada congruente com a camada de metal 5. Ambas as zonas 8 da camada de replicação 4 cobertas com a camada de metal 5 e a camada decorativa 7 e as zonas descobertas 9 da camada de replicação 4 são cobertas com uma camada de compensação 10 que equaliza, isto é, cobre e preenche, as estruturas formadas pelas estruturas de relevo e pela camada de metal 5 arranjadas nas áreas 8 (por exemplo, estrutura de relevo, espessuras de camadas diferentes, deslocamento de altura), com o resultado que o corpo de múltiplas camadas tem uma superfície substancialmente lisa sem estrutura no lado da camada de compensação 10 virada para a direção oposta à película carreadora 1.

[00111] Se a camada de compensação 10 tiver um índice de refração similar à camada de replicação 4, isto é se a diferença do índice de refração for menor do que cerca de 0,15, então as zonas das estruturas de relevo na camada de replicação 4 não cobertas com a cama-

da de metal 5 e diretamente contíguas com a camada de compensação 10 estão apagadas opticamente, porque não há mais nenhum limite de camadas opticamente reconhecível entre a camada de replicação 4 e a camada de compensação 10 devido ao índice de refração similar das duas camadas.

[00112] As Figuras 1a a 1c mostram agora os estágios de manufatura do corpo de múltiplas camadas 100 representado na Figura 1d. Os elementos idênticos àqueles na Figura 1d são designados por números de referência idênticos.

[00113] A Figura 1a mostra um primeiro estágio de manufatura 100a do corpo de múltiplas camadas 100, em que em um primeiro lado 11 a película carreadora 1 compreende uma camada funcional 2, na qual uma camada decorativa 3 é arranjada por sua vez. Um lado da camada funcional 2 é contíguo com a película carreadora 1, e o seu outro lado é contíguo com a camada decorativa 3. A camada decorativa 3 tem uma primeira zona 8, em que uma camada de verniz 31 é formada, e uma segunda zona 9, em que a camada de verniz 31 não está presente. A camada de verniz 31 é impressa na camada funcional 2, por exemplo, por meio de impressão em tela, impressão em gravura ou impressão em offset. Um desenho padronizado da camada decorativa 3 resulta da formação da camada de verniz 31 nas áreas (nas primeiras zonas 8). Além disso, também é possível que a camada de verniz consista em várias camadas parciais que em particular se sobrepõem nas áreas e que têm propriedades ópticas particularmente diferentes, em particular são tingidas distintamente. A camada de verniz 31 tem de preferência uma espessura de camada de 0,1 μm a 2 μm , particularmente de preferência de 0,3 μm a 1,5 μm .

[00114] Uma camada de replicação 4, a qual é um constituinte da primeira camada decorativa 3, é aplicada à camada funcional 2 e à camada de verniz 31 arranjada sobre a mesma nas áreas (nas zonas

8). Esta pode ser uma camada orgânica que é aplicada na forma líquida por processos de revestimento padrão, tais como impressão, vazamento ou aspersão. A aplicação da camada de replicação 4 é neste caso provida sobre toda a superfície. A espessura de camada da camada de replicação 4 varia, uma vez que ela compensa/equaliza os níveis diferentes da camada decorativa 3, que compreende a primeira zona impressa 8 e a segunda zona não impressa 9; a espessura de camada da camada de replicação 4 é mais fina na primeira zona 8 do que na segunda zona 9, com o resultado que o lado da camada de replicação 4 girado para a direção oposta à camada carreadora 1 tem em uma superfície lisa substancialmente sem estrutura antes da formação das estruturas de relevo.

[00115] A camada de verniz de replicação 9 tem de preferência uma espessura da camada de 0,1 μm a 3 μm , particularmente de preferência de 0,1 μm a 1,5 μm .

[00116] No entanto, uma aplicação da camada de replicação 4 somente em uma área parcial do corpo de múltiplas camadas 100 também pode ser provida. A superfície da camada de replicação 4 pode ser estruturada em áreas ao usar métodos conhecidos. Para isso, por exemplo, como camada de replicação 4, um verniz de replicação termoplástico é aplicado por meio de impressão, aspersão ou envernizamento, e uma estrutura de relevo é moldado no verniz de replicação 4, em particular termicamente curável/secável, por meio de uma estampa aquecida ou um rolo de replicação aquecido. A camada de replicação 4 também pode ser um verniz de replicação curável com radiação UV que é estruturado, por exemplo, ao usar um rolo de replicação e curado ao mesmo tempo e/ou curado subsequentemente por meio de radiação UV. No entanto, a estruturação também pode ser produzida pela radiação UV através de uma máscara de iluminação.

[00117] A camada de metal 5 é aplicada à camada de replicação 4.

A camada de metal 5 pode, por exemplo, ser formada como uma camada de metal depositado a vapor, por exemplo, feita de prata ou alumínio. A aplicação da camada de metal é neste caso provida sobre toda a superfície. No entanto, uma aplicação apenas em uma área parcial do corpo de múltiplas camadas 100 também pode ser provida, por exemplo, com o auxílio de uma máscara de evaporação que protege as áreas.

[00118] A camada de metal tem de preferência uma espessura de camada de 20 nm a 70 nm.

[00119] Uma camada de resistência fotoativável 6 é aplicada à camada de metal 5. No presente exemplo de modalidade a camada de resistência 6 é formada como uma resistência positiva (dissolução das áreas ativadas = iluminadas). A camada de resistência 6 pode ser uma camada orgânica que é aplicada na forma líquida ao usar processos de revestimento padrão, tais como impressão, vazamento ou aspersão. Também pode ser providenciado para que a camada de resistência 6 seja depositada com vapor ou laminada em cima como uma película seca.

[00120] A camada fotoativável 6 pode ser, por exemplo, um fotorresistência positiva AZ 1512 da Clariant, ou MICROPOSIT® S1818 da Shipley, a qual é aplicada com uma densidade de área de 0,1 g/m² a 10 g/m², de preferência de 0,1 g/m² a 1 g/m², à camada 5 a ser estruturada. A espessura da camada combina com a resolução desejada e o processo. A aplicação é neste caso provida sobre toda a superfície. No entanto, uma aplicação apenas em uma área parcial do corpo de múltiplas camadas 100 também pode ser provida.

[00121] A Figura 1b mostra um segundo estágio de manufatura 100b do corpo de múltiplas camadas 100, em que o primeiro estágio de manufatura 100a do corpo de múltiplas camadas 100 foi irradiado e então revelado. A radiação eletromagnética com um comprimento de

onda que é apropriado para ativar a camada de resistência fotoativável 6 é irradiada através do corpo de múltiplas camadas 100d do segundo lado 12 da película carreadora 1, isto é, o lado da película carreadora 1 que fica oposto ao lado da película carreadora 1 revestida com a camada de resistência 6. A irradiação serve para ativar a camada de resistência fotoativável 6 na segunda zona 9, em que a camada decorativa 3 mostra uma transmitância mais elevada do que na primeira zona 8. A intensidade e a duração da iluminação com a radiação eletromagnética são combinadas ao corpo de múltiplas camadas 100a de maneira tal que a radiação na segunda zona 9 conduz a uma ativação da camada de resistência fotoativável 6, ao passo que a radiação na primeira zona 8 em que a camada de verniz 31 é impressa não conduz a uma ativação da camada de resistência fotoativável 6. Provou ser de valia se o contraste entre a primeira zona 8 e a segunda zona 9 causado pela camada de verniz 31 for maior do que dois. Além disso, provou ser de valia se a camada de verniz 31 for projetada de maneira tal que, após a passagem através de todo o corpo de múltiplas camadas 100a a radiação tem uma razão de transmitâncias, isto é, uma razão de contraste, de cerca de 1:2 entre a primeira zona 8 e a segunda zona 9.

[00122] A iluminação é efetuada de preferência com uma iluminância de 100 mW/cm² a 500 mW/cm², de preferência de 150 mW/cm² a 350 mW/cm².

[00123] Para revelar a camada de resistência iluminada 6, uma solução de revelador, por exemplo, solventes ou bases, em particular uma solução de carbonato de sódio ou uma solução de hidróxido de sódio, é aplicada à superfície da camada de resistência fotoativável iluminada 6 girada para a direção oposta à película carreadora 1. A camada de resistência iluminada 6 foi desse modo removida na segunda zona 9. A camada de resistência 6 é preservada na primeira

zona 8, porque a quantidade de radiação absorvida nessas zonas não conduziu a uma ativação suficiente. Tal como já foi mencionado, no exemplo de modalidade representado na Figura 1a, a camada de resistência 6 é desse modo formada a partir de uma fotorresistência positiva. No caso de tal fotorresistência, as zonas mais intensamente iluminadas 9 são solúveis na solução de revelador, por exemplo, o solvente. Por outro lado, no caso de uma fotorresistência negativa as zonas não iluminadas ou menos intensamente iluminadas 8 são solúveis na solução de revelador.

[00124] A camada de metal 5 é removida então na segunda zona 9 ao usar um agente cáustico. Isso é possível porque na segunda zona 9 a camada de metal 5 não é protegida pela camada de resistência revelada 6 que age como máscara de causticação contra o ataque pelo agente cáustico. O agente cáustico pode ser, por exemplo, um ácido ou uma base, por exemplo, NaOH (hidróxido de sódio) ou Na₂CO₃ (carbonato de sódio) a uma concentração de 0,05% a 5%, de preferência de 0,3% a 3%. Desta maneira, as áreas da camada de metal 5 mostrada na Figura 1b são formadas.

[00125] Na etapa seguinte, as áreas preservadas da camada de resistência 6 também são removidas do mesmo modo ("desprendimento").

[00126] Desta maneira, a camada de metal 5 pode ser desse modo estruturada com nivelamento exato em relação à primeira e segunda zonas 8 e 9 definidas pela camada de verniz 31 sem dispêndio tecnológico adicional. Nos métodos convencionais para produzir uma máscara de causticação por meio da iluminação da máscara, em que a máscara está presente tanto como uma unidade separada, por exemplo, como uma película separada ou como um cilindro de placa de vidro/vidro separado, tanto como uma camada subsequentemente impressa, surge o problema de que deformações lineares e/ou não lineares

res no corpo de múltiplas camadas 100 causadas por etapas de processo iniciais, em particular com níveis elevados de tensão térmica e/ou mecânica, por exemplo, quando uma estrutura de replicação é produzida na camada de replicação 4, não podem ser compensadas completamente sobre toda a superfície do corpo de múltiplas camadas 100, embora o alinhamento de máscara seja efetuado ao usar nivelamento ou marcas de nivelamento (normalmente arranjadas sobre as bordas horizontais e/ou verticais do corpo de múltiplas camadas). A tolerância flutua por toda a superfície do corpo de múltiplas camadas 100 dentro de uma faixa comparativamente grande.

[00127] As primeira e segunda zonas 8 e 9 definidas pela camada de verniz 31 são usadas desse modo como uma máscara, em que a camada de verniz 31 é aplicada, tal como descrito acima, em uma etapa do processo inicial durante a produção do corpo de múltiplas camadas 100. Desta maneira, nenhuma tolerância adicional e também nenhuma flutuações adicional da tolerância pode ocorrer sobre a superfície do corpo de múltiplas camadas 100, uma vez que a produção subsequente de uma máscara e desse modo o posicionamento subsequente necessário, com um nivelamento tão exato quanto possível, dessa máscara que é independente do curso precedente do processo são evitados. As tolerâncias ou as exatidões de nivelamento no método de acordo com a invenção são baseadas somente no curso não absolutamente preciso da borda de cor da primeira e segunda zonas 8 e 9 definidas pela camada 31, cuja qualidade é determinada pelo método respectivamente de impressão usado, e ficam aproximadamente na faixa de micrômetros, e desse modo muito abaixo do poder de resolução do olho; isto é, o olho humano não pode mais perceber nenhuma tolerância presente.

[00128] O seguinte produto intermediário 100c representado em Figura 1c é obtido a partir do produto intermediário 100b, em particular

pela aplicação parcial de uma segunda camada decorativa adicional 7 às zonas 8 cobertas pela camada estruturada 5 e às zonas 9 da camada de replicação 4 não cobertas pela camada estruturada 5. A segunda camada decorativa 7 compreende pelo menos uma segunda camada de resistência fotoativável. A segunda camada decorativa 7 tem de preferência duas ou mais segundas camadas de resistência, tingidas em particular distintamente. As segundas camadas de resistência neste caso também podem ser impressas padronizadas. As segundas camadas de resistência também podem ser construídas com múltiplas camadas. As segundas camadas de resistência também podem ser transparentes ou translúcidas parcialmente sem cor, isto é, não têm nenhum tingimento.

[00129] Tal como com a primeira camada de resistência 6, a segunda camada de resistência pode ser, por exemplo, uma fotorresistência positiva AZ 1512 da Clariant, ou MICROPOSIT®S1818 da Shipley, a qual é aplicada com uma densidade de área de 0,1 g/m² a 10 g/m², de preferência de 0,5 g/m² a 1 g/m². A aplicação é neste caso provida sobre toda a superfície. No entanto, uma aplicação apenas em uma área parcial do corpo de múltiplas camadas 100 também pode ser provida. Uma vez que a segunda camada decorativa 7 deve ser preservada pelo menos nas áreas no corpo de múltiplas camadas terminado 100, corantes, pigmentos, nanopartículas ou algo do gênero também podem ser introduzidos no verniz, a fim de obter um efeito óptico.

[00130] A segunda camada decorativa 7 é iluminada agora também do lado 12 da camada carreadora 1, para o que os parâmetros já descritos para a iluminação da primeira camada de resistência 6 podem ser usados. Durante a iluminação da segunda camada decorativa 7, a camada de verniz 31 e a camada de metal 5 agem agora em conjunto como uma máscara, com o resultado que pelo menos uma camada de

resistência da segunda camada decorativa 7 é iluminado apenas na zona 9, ao passo que a zona 8 coberta pela camada de verniz 31e pela camada estruturada 5 permanece não iluminada. Tal como a primeira camada de resistência 6, a segunda camada decorativa 7 é tratada agora, para a revelação, com uma solução de revelador, por exemplo uma base, em particular uma solução de carbonato de sódio ou uma solução de hidróxido de sódio. A camada de resistência iluminada da segunda camada decorativa 7 é removida desse modo na segunda zona 9. A segunda camada de resistência é preservada na primeira zona 8, porque a quantidade de radiação absorvida nessas zonas não conduziu a uma ativação suficiente. Quando uma resistência negativa é usada, isso é invertido, tal como já foi descrito, com o resultado que a segunda camada de resistência é removida na primeira zona 8 e preservada na segunda zona 9.

[00131] O corpo de múltiplas camadas 100 representado na Figura 1d é formado do estágio de manufatura 100c do corpo de múltiplas camadas 100 representado na Figura 1c, pela aplicação de uma camada de compensação 10 à segunda camada decorativa exposta 7 arranjada na primeira zona 8 assim como à camada de replicação 4 arranjada na segunda zona 9 e exposta pela remoção da camada de metal 5 e das primeira e segunda camadas de resistência 6. A aplicação da camada de compensação 10 é neste caso provida por toda a superfície.

[00132] Em particular, um verniz reticulado com radiação UV ou reticulado com calor é usado como camada de compensação.

[00133] É possível que a camada de compensação 10 seja aplicada com uma espessura diferente da camada na primeira zona 8 e na segunda zona 9 em cada caso, por exemplo, por uma lâmina de aplicação, impressão ou aspensão, com o resultado que a camada de compensação 10 tem uma superfície lisa substancialmente sem estruturas

em seu lado virado para a direção oposta à camada carreadora 1. A espessura de camada da camada de compensação 10 varia, uma vez que compensa/equaliza os níveis diferentes da camada de metal 5 arranjada na primeira zona 8 e a camada de replicação 4 exposta na segunda zona 9. A espessura de camada da camada de compensação 10 na segunda zona 9 é escolhida para ser maior do que a espessura de camada da camada de metal 5 na primeira zona 8, com o resultado que o lado da camada de compensação 10 que é virado para a direção oposta à camada carreadora 1 tem uma superfície plana. No entanto, uma aplicação da camada de compensação 10 apenas em uma área parcial do corpo de múltiplas camadas 100 também pode ser provida. É possível que uma ou mais camadas adicionais, por exemplo, uma camada de aderência ou adesiva, sejam aplicadas à camada de compensação lisa 10.

[00134] Com o método descrito, as primeira e segunda zonas 8 e 9 definidas pela camada de verniz 31, assim como pela camada de metal 5, são desse modo usadas como uma máscara para a estruturação da segunda camada decorativa 7. Desta maneira, nenhuma tolerância adicional e também nenhuma flutuação de tolerância adicional pode ocorrer sobre a superfície do corpo de múltiplas camadas 100, uma vez que a produção subsequente de uma máscara e desse modo o posicionamento subsequente necessário, tão exato no nivelamento quanto possível, dessa máscara que é independente do curso precedente do processo são evitados. Um corpo de múltiplas camadas 100 é obtido desse modo, no qual a camada de verniz 31 da camada decorativa 3, a camada de metal 5 e a segunda camada decorativa 7 são arranjadas perfeitamente niveladas.

[00135] A Figura 2d mostra um corpo de múltiplas camadas adicional 200 que é produzido ao usar uma variante do método. As etapas do método e os produtos intermediários 200a, 200b e 200c são mos-

trados nas Figuras 2a a 2c. O corpo de múltiplas camadas adicional 200 corresponde ao corpo de múltiplas camadas 100 representado na Figura 1d. Os mesmos números de referência, portanto, são usados para estruturas e elementos funcionais idênticos.

[00136] O corpo de múltiplas camadas 200 também compreende uma camada carreadora com um primeiro lado 11 e um segundo lado 12. A camada carreadora compreende uma película carreadora 1 e uma camada funcional 2. Uma primeira camada decorativa 3 que é formada por uma camada de replicação 4 é arranjada na camada funcional 2. Alternativamente, a camada decorativa 3 também pode consistir em múltiplas camadas formadas e, por exemplo, pode ter uma camada tingida e uma camada de replicação. Uma camada de metal 5 é arranjada na camada de replicação 4. Uma segunda camada decorativa 7 arranjada nivelada em relação à camada de metal 5 é provida na camada de metal 5. Uma camada de compensação 10 preenche as diferenças da altura entre a camada de replicação 4, a camada de metal 5 e a segunda camada decorativa 7. Os materiais e os métodos de aplicação já descritos com referência ao corpo de múltiplas camadas 100 podem ser usados para as camadas individuais.

[00137] O corpo de múltiplas camadas 200 difere do corpo de múltiplas camadas 100 somente no fato que a camada decorativa 3 não tem áreas de verniz 31 separadas, mas é formada completamente a partir de um verniz de replicação colorido, que pode conter corantes, pigmentos, substâncias ativáveis por radiação UV, nanopartículas ou algo do gênero ou, alternativamente, formada completamente a partir de uma camada de verniz tingida de modo correspondente e um verniz de replicação incolor transparente.

[00138] Durante a produção do corpo de múltiplas camadas 200, o produto intermediário 200a mostrado na Figura 2a é provido em primeiro lugar. Analogamente à produção do corpo de múltiplas camadas

100 uma película carreadora 1 é provida primeiramente com uma camada funcional 2, à qual a camada decorativa 3 é aplicada sobre toda a superfície. Tal como já foi descrito, relevos, por exemplo, estruturas de difração, também podem ser adicionalmente introduzidos na camada de replicação 4 da camada decorativa 3. A camada de replicação 4 é metalizada então sobre toda a superfície na maneira já descrita. Uma segunda camada decorativa 7 que compreende uma ou mais camadas de resistência, também tingidas distintamente, é impressa agora sobre uma parte da superfície da camada metálica 5 a ser estruturada, com o resultado que a camada de metal 5 é protegida pela segunda camada decorativa 7 na zona 8, ao passo que a camada de metal 5 não é coberta pela segunda camada decorativa 7 na zona 9. Para produzir os efeitos ópticos desejados, a segunda camada decorativa 7 compreende camadas, em particular camadas de resistência, que podem conter corantes, pigmentos, substâncias ativáveis por radiação UV, nanopartículas ou algo do gênero. A segunda camada decorativa 7 pode ser formada, por exemplo, a partir de um verniz à base de PVC.

[00139] A fim de obter o produto intermediário 200b mostrado na Figura 2b, o produto intermediário 200a do corpo de múltiplas camadas 200 é tratado agora com um agente cáustico, em particular uma solução de carbonato de sódio ou uma solução de hidróxido de sódio, o qual é aplicado à superfície do produto intermediário 200a virado para a direção oposta à película carreadora 1. Embora a zona 8 seja protegida pela segunda camada decorativa 7 contra exposição, a base pode dissolver a camada de metal 5 na zona 9, com o resultado que a camada de metal 5 é removida na zona 9. Por este meio, pode ser providenciado para que a camada de metal 5 seja formada perfeitamente nivelada em relação à segunda camada decorativa 7. A segunda camada decorativa 7 neste caso age desse modo como resistência

à causticação.

[00140] O produto intermediário 200b é tratado subsequentemente com um solvente, que deve ter de preferência um ponto de vaporização de mais de 65°C. O solvente é escolhido de maneira tal que a segunda camada decorativa 7 seja impermeável ao solvente, ao passo que o material da camada de replicação 4 pode se dissolver no solvente.

[00141] Os vernizes apropriados em particular para o verniz de replicação 4, que têm essas propriedades, são, por exemplo, poliacrilatos ou poliácridatos em combinação com derivados de celulose.

[00142] Na zona 8, no entanto, a camada de replicação é protegida pela camada de metal 5 e pela segunda camada decorativa 7 contra o ataque pelo solvente, com o resultado que a camada de replicação 4 se dissolve somente na zona desprotegida 9. O produto intermediário 200c mostrado na Figura 2c é obtido por este meio.

[00143] A fim de obter o corpo de múltiplas camadas terminado 200, uma camada de compensação 10 também é aplicada finalmente, a qual compensa as estruturas de relevo possivelmente presentes na camada de replicação 4, assim como as zonas removidas 9 da camada de replicação 4 e da camada de metal 5, com o resultado que é obtida uma superfície lisa do corpo de múltiplas camadas 200. Tal como com o corpo de múltiplas camadas 100, naturalmente, ainda outras camadas funcionais ou algo do gênero também podem ser aplicadas.

[00144] Ao contrário do método previamente descrito, nenhuma iluminação é desse modo necessária neste caso a fim de obter um arranjo de três camadas (primeira camada decorativa 3, camada de metal 5 e segunda camada decorativa 7) em que o nivelamento é mantido. A definição das estruturas produzidas só é limitada pela resolução que pode ser obtida quando a segunda camada decorativa 7 é impressa, bem como pela difusão interna lateral da base ou do solvente nas

etapas correspondentes do método.

[00145] A Figura 3e mostra um corpo de múltiplas camadas adicional 300, o qual é produzido ao usar uma variante do método. As etapas do método e os produtos intermediários 300a, 300b, 300c e 300d são mostrados nas Figuras 3a a 3d. O corpo de múltiplas camadas adicional 300 corresponde analogamente aos corpos de múltiplas camadas 100 e 200 representados na Figura 1d e na Figura 2d. Os mesmos números de referência são usados, portanto, para estruturas e elementos funcionais idênticos.

[00146] O corpo de múltiplas camadas 300 também compreende uma camada carreadora com um primeiro lado 11 e um segundo lado 12, que compreende uma película carreadora 1 e uma camada funcional 2. Uma camada de replicação 4 que é tingida e ao mesmo tempo funciona como primeira camada decorativa 3 é aqui arranjada. Alternativamente, a camada decorativa 3 também pode ser formada por múltiplas camadas e, por exemplo, pode ter uma camada tingida e uma camada de replicação. Uma camada de metal 5 nivelada em relação à primeira camada decorativa 3 e uma segunda camada decorativa 7 arranjada nivelada em relação à camada de metal são providas na camada de replicação 4. As diferenças da altura da camada de replicação 4, da camada de metal 5 e da segunda camada decorativa 7 são preenchidas por uma camada de compensação 10.

[00147] Os materiais e os métodos de aplicação já descritos com referência ao corpo de múltiplas camadas 100 podem ser usados para as camadas individuais. Tal como com o corpo de múltiplas camadas 200, o corpo de múltiplas camadas 300 também difere do corpo de múltiplas camadas 100 somente pelo fato que a camada decorativa 3 não tem as áreas de verniz separadas 31, mas é formado completamente a partir de um verniz de replicação colorido, que pode conter corantes, pigmentos, substâncias ativáveis por radiação UV, nanopar-

tículas ou algo do gênero, ou, alternativamente, formado completamente a partir de uma camada de verniz tingida de modo correspondente e um verniz de replicação incolor transparente.

[00148] A Figura 3a mostra um primeiro produto intermediário 300a na produção do corpo de múltiplas camadas 300 de acordo com uma variante do método. Analogamente à produção dos corpos de múltiplas camadas 100 e 200, uma película carreadora 1 é provida primeiramente com uma camada funcional 2, à qual a camada decorativa 3 é aplicada sobre toda a superfície. Tal como já foi descrito, relevos, por exemplo, estruturas de difração, também podem ser adicionalmente introduzidos na camada de replicação 4 da camada decorativa 3. A camada de replicação 4 é metalizada então sobre toda a superfície na maneira já descrita. Uma resistência 6 é aplicada agora à camada de metal 5 obtida desse sobre toda a superfície.

[00149] Uma máscara 13 é colocada agora no lado da resistência 6 que fica voltado para a direção oposta à película carreadora 1. Ao contrário do método descrito para a produção do corpo de múltiplas camadas 100, no entanto, a máscara 13 neste caso é uma parte separada, desse modo não formada por estruturas do próprio corpo de múltiplas camadas 300. A máscara compreende as zonas 8, que são não transparentes para a radiação eletromagnética usada para iluminar a resistência fotoativável 6, bem como as zonas 9, que são transparentes para a dita radiação. Uma vez que a máscara 13 é arranjada no lado da resistência 6 que fica voltado para a direção oposta à película carreadora 1, a iluminação da resistência 6 deve ser do mesmo modo efetuada desse lado, e desse modo não pode ser efetuada do lado da película carreadora 1, tal como na produção do corpo de múltiplas camadas 100. No entanto, todos os parâmetros mais adicionais da iluminação e da revelação subsequente da resistência 6 correspondem ao método explicado com referência à produção do corpo de múltiplas

camadas 100. Depois da iluminação da resistência 6, a máscara 13 pode ser removida, e a resistência 6 pode ser revelada na maneira já descrita. A camada de metal 5 é estruturada então na maneira já descrita análoga ao usar um agente cáustico.

[00150] Uma combinação de um a resistência positiva 6 com uma máscara positiva 13 é usada no exemplo mostrado. A resistência 6 é protegida desse modo pela máscara na zona 8 e iluminada somente na zona 9. A resistência 6 é removida desse modo na zona 9 durante a revelação, com o resultado que a camada de metal 5 é exposta na zona 5 e removida pelo agente cáustico na etapa de causticação subsequente. Naturalmente, uma máscara negativa em combinação com uma resistência negativa também pode ser usada.

[00151] Após a causticação, o produto intermediário 300b mostrado na Figura 3b é obtido, em que apenas a camada estruturada ainda está presente nas zonas 8, ao passo que a camada de replicação 4 é exposta nas zonas 9. Além disso, a resistência 6 ainda está presente nas zonas 8 na superfície da camada de metal 5 que fica voltada para a direção oposta à película carreadora 1.

[00152] A fim de obter o produto intermediário 300c mostrado na Figura 3c a partir do produto intermediário 300b, a resistência 6 é removida ("desprendida") pelo tratamento com solvente. Para isso, é feita referência às indicações de acordo com as Figuras 2c e 2d. Isso também pode ser efetuado na maneira já descrita para a produção do corpo de múltiplas camadas 100. Quando resistência 6 é removida, a camada de replicação 4 é removida ao mesmo tempo na zona 9, em que ela não é protegida pela camada de metal 5.

[00153] Na etapa seguinte do método, uma segunda camada decorativa 7 é aplicada agora à camada de metal 5 ou às zonas expostas 9 da camada funcional 2 sobre toda a superfície, com o resultado que o produto intermediário 300d mostrado na Figura 3d é obtido. A segunda

camada decorativa 7 compreende pelo menos uma camada feita de uma resistência fotoativável, de preferência duas ou mais camadas fotoativáveis distintamente tingidas, e ao mesmo tempo age como uma camada de compensação que compensa as diferenças da altura devidas à remoção parcial da camada de metal 5 e da camada de replicação 4. Tal como com o corpo de múltiplas camadas 100, a segunda camada decorativa 7 permanece parcialmente no corpo de múltiplas camadas terminado e desempenha uma função óptica no mesmo. A segunda camada decorativa 7 compreende, portanto, pelo menos uma camada que é tingida com corantes, pigmentos, substâncias ativadas por radiação UV, nanopartículas ou algo do gênero.

[00154] No produto intermediário 300d, a zona 8 formada pela camada decorativa restante 3 e pela camada de metal 5 não é transparente para a radiação eletromagnética usada para iluminar a resistência da segunda camada decorativa 7. Analogamente à produção do corpo de múltiplas camadas 100, uma iluminação da resistência da segunda camada decorativa 7 pode desse modo ser agora efetuado do lado da película carreadora e a resistência pode então ser revelada na maneira já descrita. Uma vez que a camada decorativa restante 3 age em conjunto com a camada de metal 5 como uma máscara, a resistência é iluminada desse modo somente na zona 9. Quando uma resistência positiva é usada, a resistência é desse modo desprendida na zona 9 durante a revelação, com o resultado que ela só é preservada onde se encontra diretamente sobre a camada de metal 5.

[00155] A fim de obter o corpo de múltiplas camadas terminado 300, a zona 9 em que a resistência da segunda camada decorativa 7 foi removido é provida com uma camada de compensação 10, a fim de compensar as diferenças da altura. Opcionalmente, uma camada de vedação transparente reticulada 14 também pode ser aplicada ao lado do corpo de múltiplas camadas 300 que fica voltado para a direção

oposta à película carreadora 1, a fim de proteger a sua superfície contra danos mecânicos.

[00156] Também com esse método, uma estrutura de três camadas com nivelamento exato, ou seja, a primeira camada decorativa 3, a camada de metal 5 e a segunda camada decorativa 7, é desse modo obtida. Uma vez que apenas uma máscara externa é usada para a estruturação da camada de metal 5, que age então como máscara para a remoção da camada de replicação na zona 8 ou para a iluminação da resistência da segunda camada decorativa 7 na zona 8, os problemas descritos no começo no caso do uso de máscaras não ocorrem neste caso. As zonas restantes 8 da primeira camada decorativa 3 e da segunda camada decorativa 7 formam inevitavelmente uma grade exata em relação à camada de metal 5.

[00157] A Figura 4d mostra um corpo de múltiplas camadas adicional 400, o qual é produzido ao usar uma variante do método. As etapas do método e os produtos intermediários 400a, 400b e 400c são mostrados nas Figuras 4a a 4c.

[00158] O corpo de múltiplas camadas 400 difere do corpo de múltiplas camadas 100 mostrado na Figura 1a somente pelo fato que a segunda camada decorativa 7 é formada de uma camada de resistência fotoativável em uma primeira área parcial e de uma camada de resistência à causticação parcialmente aplicada em uma segunda área parcial. Na segunda área parcial, tal como na primeira área parcial, a camada decorativa 3 pode ter as primeiras zonas 8 e/ou as segundas zonas 9.

[00159] Na primeira área parcial, a estrutura do corpo de múltiplas camadas 400 corresponde ao corpo de múltiplas camadas 100 nas Figuras 1a a 1d e as etapas do método ali descritas também são executadas a fim de produzir um corpo de múltiplas camadas 400, tal como é mostrado na primeira área parcial na Figura 4d. Desviando do

corpo de múltiplas camadas 100, a segunda área parcial é provida, na qual, em vez da camada de resistência fotoativável 6, uma camada de resistência à causticação 15 é aplicada parcialmente. O motivo ou o formato exterior da camada de resistência à causticação 15 é para determinar o motivo ou o formato exterior da metallização parcial a ser obtida. A camada de resistência à causticação 15 pode consistir, por exemplo, em um verniz à base de PVC e ser tingida por meio de pigmentos e/ou corantes ou ser transparente ou translúcida sem cor.

[00160] Depois da revelação da camada de resistência fotoativável, a camada de metal 5 é removida na segunda zona 9 por um agente cáustico. Isso é possível porque na segunda zona 9 a camada de metal 5 não é protegida do ataque pelo agente cáustico pela camada de resistência revelada 6 que age como a máscara de causticação na primeira área parcial bem como camada de resistência à causticação 15 que age do mesmo modo como máscara de causticação na segunda área parcial. O agente cáustico pode ser, por exemplo, um ácido ou uma base, por exemplo, NaOH (hidróxido de sódio) ou Na₂CO₃ (carbonato de sódio) a uma concentração de 0,05% a 5%, de preferência de 0,3% a 3%. Desta maneira, as áreas da camada de metal 5 mostrada na Figura 4b são formadas.

[00161] Na etapa seguinte, as áreas preservadas da camada de resistência 6 também são removidas do mesmo modo ("desprendimento"). No entanto, a camada de resistência à causticação 15 é preservada na camada de metal 5.

[00162] Desta maneira, a camada de metal 5 pode ser desse modo estruturada na primeira área parcial com um nivelamento exato em relação à primeira e segunda zonas 8 e 9 definidas pela camada de verniz 31 e na segunda área parcial com nivelamento exato em relação à camada de resistência à causticação 15 sem dispêndio tecnológico adicional.

[00163] Tal como na Figura 1c, na Figura 4c uma segunda camada decorativa adicional 7 é aplicado agora na primeira área parcial às zonas 8 cobertas pela camada estruturada 5 e às zonas 9 da camada de replicação 4 não cobertas pela camada estruturada 5. A segunda camada decorativa 7 compreende pelo menos uma segunda camada de resistência fotoativável. A segunda camada decorativa 7 tem de preferência duas ou mais segundas camadas de resistência em particular distintamente tingidas. As segundas camadas de resistência neste caso também podem ser impressas padronizadas. A camada de resistência à causticação 15 ainda presente na segunda área parcial forma do mesmo modo uma parte da camada decorativa 7.

[00164] Alternativamente, a aplicação da camada decorativa 7 na primeira área parcial também pode ser dispensada, com o resultado que a camada de metal 5 está presente sem revestimento na primeira área parcial e com a camada de resistência à causticação aplicada 15 na segunda área parcial. Por exemplo, um tingimento da camada de metal 5 por meio da camada de resistência à causticação tingida 15 pode desse modo ser efetuado somente na segunda área parcial e, embora a camada de metal 5 esteja presente na primeira área parcial com um nivelamento exato em relação à primeira camada decorativa, ela não é tingida no lado que fica voltado para a direção oposta à primeira camada decorativa e no caso do alumínio reflete de uma maneira lustrosa prateada.

[00165] Tal como descrito com respeito às Figuras 1c e 1d, a camada decorativa 7 é iluminada, revelada e removida parcialmente na primeira área parcial.

[00166] Tal como mostrado na Figura 1d, o corpo de múltiplas camadas 400 representado na Figura 4d também é formado a partir do estágio de manufatura 400c do corpo de múltiplas camadas 400 representado na figura 4c pela aplicação de uma camada de compensação

10 à segunda camada decorativa exposta 7 arranjada na primeira zona 8 assim como à camada de replicação 4 arranjada na segunda zona 9 e exposta pela remoção da camada de metal 5 e as primeira 6 e segunda camadas de resistência. A aplicação da camada de compensação 10 é neste caso provida sobre toda a superfície. A camada de compensação 10 pode ser projetada com uma só camada ou múltiplas camadas ou também pode ser dispensada. É possível que uma camada de promotor de aderência (camada adesiva) (não mostrada neste caso), a qual pode ela própria também ser formada por múltiplas camadas, seja aplicada ao lado da camada de compensação 10 girado para a direção oposta à camada carreadora.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERÊNCIA

1	Película carreadora
2	Camada funcional
3	Primeira camada decorativa
4	Camada de replicação
5	Camada de metal
6	Camada de resistência
7	Segunda camada decorativa
8	Primeira zona
9	Segunda zona
10	Camada de compensação
11	Primeiro lado
12	Segundo lado
13	Máscara
14	Camada de vedação
15	Camada de resistência à causticação
31	Primeira camada de verniz (de 3)
32	Segunda camada de verniz (de 3)
100	Corpo de múltiplas camadas

200	Corpo de múltiplas camadas
300	Corpo de múltiplas camadas
400	Corpo de múltiplas camadas

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a produção de um corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300), em particular um elemento de segurança óptico ou um elemento decorativo óptico, em que, no método compreende:

a) uma primeira camada decorativa de uma só camada ou de múltiplas camadas (3) é aplicada a uma camada carreadora;

b) pelo menos uma camada de metal (5) é aplicada ao lado da primeira camada decorativa (3) que fica voltado para a direção oposta à camada carreadora;

c) pelo menos uma camada de metal (5) é estruturada de maneira tal que a camada de metal (5) é provida com uma primeira espessura de camada em uma ou mais primeiras zonas (8) do corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300) e é provida com uma segunda espessura de camada diferente da primeira espessura da camada em uma ou mais segundas zonas (9) do corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300), em que, em particular, a segunda espessura de camada é igual a zero;

d) uma segunda camada decorativa de uma única camada ou de múltiplas camadas (7) é aplicada ao lado da camada de metal (5) que fica voltado para a direção oposta à primeira camada decorativa (3);

caracterizado pelo fato de que

e) a primeira e/ou segunda camada decorativa (7) é estruturada, ao usar a camada de metal (5), como máscara em uma primeira área do corpo de múltiplas camadas de maneira tal que a primeira (3) ou a segunda (7) camada decorativa é removida pelo menos parcialmente na primeira (8) ou na segunda (9) zona.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que as primeira (3) e segunda (7) camadas decorativas

são estruturadas ao usar a camada de metal (5) como máscara na primeira área de maneira tal que as primeira (3) e segunda (7) camadas decorativas são em cada caso removidas pelo menos parcialmente na primeira (8) ou na segunda (9) zona ou a camada de metal (5) é estruturada ao usar a primeira (3) ou a segunda (7) camada decorativa como máscara.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que, na etapa c), uma primeira camada de resistência (6) que pode ser ativada por meio da radiação eletromagnética é aplicada ao lado da camada de metal (5) que fica voltada para a direção oposta à primeira camada decorativa (3) e a primeira camada de resistência (6) é iluminada por meio da dita radiação eletromagnética ao usar uma máscara de iluminação.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que a segunda camada decorativa (7) compreende uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas que podem ser ativadas por meio de radiação eletromagnética e que, na etapa e), uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas são iluminadas por meio da dita radiação eletromagnética do lado da camada carreadora, em que a camada de metal (5) age como máscara de iluminação, em que uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas compreendem, em particular, pelo menos duas camadas de resistência que contêm corantes diferentes ou corantes a concentrações diferentes, e em que em particular uma ou mais dentre as uma ou mais segundas camadas de resistência coloridas são aplicadas, respectivamente, padronizadas por meio de um processo de impressão, e em particular formam um primeiro motivo.

5. Método de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato de que a primeira camada de resistência (6) é iluminada na etapa c) dos lados da camada carreadora, em que a máscara

para a iluminação da primeira camada de resistência (6) é formada pela primeira camada decorativa (3), em que na primeira área a primeira camada decorativa (3), vista perpendicular ao plano da camada carreadora, tem uma primeira transmitância em uma ou mais primeiras zonas (8) e uma segunda transmitância, maior do que a primeira transmitância, em uma ou em mais segundas zonas (9), em que as ditas transmitâncias estão relacionadas a uma radiação eletromagnética com um comprimento de onda apropriado para uma fotoativação da primeira camada de resistência (6).

6. Método de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que a primeira camada decorativa (3) compreende uma ou mais, primeiras camadas de verniz, em particular coloridas, que, na primeira área são arranjadas com uma primeira espessura de camada em uma ou mais primeiras zonas (8) e sem nenhuma ou então com uma segunda espessura de camada, menor do que a primeira espessura de camada, em uma ou mais segundas zonas (9), com o resultado que, em particular na primeira área, a primeira camada decorativa (3) tem a dita primeira transmitância em uma ou mais primeiras zonas (8) e a dita segunda transmitância em uma ou mais segundas zonas (9), em que uma ou mais primeiras camadas de verniz são aplicadas, em particular, padronizadas por meio de um processo de impressão.

7. Método de acordo com a reivindicação 3 ou 4, **caracterizado** pelo fato de que a primeira camada de resistência (6) é iluminada na etapa c) do lado que fica voltado para a direção oposta à camada carreadora, em que uma máscara (13) é arranjada entre a primeira camada de resistência (6) e uma fonte de luz, a qual é usada para a iluminação d a iluminação da primeira camada de resistência (6), em que na primeira área a máscara, vista perpendicular ao plano da camada carreadora, tem uma primeira transmitância em uma ou mais primeiras zonas (8) e uma segunda transmitância, maior do que a pri-

meira transmitância, em uma ou mais segundas zonas (9), em que as ditas transmitâncias estão relacionadas a uma radiação eletromagnética com um comprimento de onda apropriado para uma fotoativação da primeira camada de resistência (6).

8. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que a etapa c) é realizada depois da etapa d), e na etapa c) a camada de metal (5) é estruturada ao usar a segunda camada decorativa (7) como máscara, em particular pela aplicação de um agente cáustico e remoção das áreas da camada de metal (5) não protegida pela máscara, e em que, na etapa e), a primeira camada decorativa (3) é estruturada ao usar a camada de metal (5) como máscara, em particular pela aplicação de um solvente e remoção das áreas da primeira camada decorativa (3) não protegidas pela máscara.

9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado** pelo fato de que a primeira (3) e/ou segunda camada decorativa (7) compreende uma camada de verniz de replicação em que um relevo de superfície é moldado, e/ou em que um relevo de superfície é moldado na superfície da camada carreadora que fica voltada para a primeira camada decorativa (3), em que compreende, em particular, uma estrutura de difração, em particular um holograma, um Kinegram®, uma grade linear ou uma grade cruzada, compreende uma estrutura de difração de ordem zero ou uma grade marcada, compreende uma estrutura de refração, em particular um arranjo de microlente ou uma estrutura retrorrefletiva, compreende uma lente óptica ou uma estrutura de superfície de forma livre, e/ou compreende uma estrutura de esteira, e compreende em particular uma estrutura de esteira isotrópica ou anisotrópica.

10. Corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400), **caracterizado** pelo fato de que é produzido em particular de acordo com um método como definido em qualquer uma das reivindicações preceden-

tes, com uma primeira camada decorativa de uma só camada ou de múltiplas camadas (3), uma segunda camada decorativa de uma única camada ou de múltiplas camadas (7) e pelo menos uma camada de metal (5) arranjada entre as primeira (3) e segunda (7) camadas decorativas, em que a camada de metal (5) é estruturada de maneira tal que, em uma primeira área do corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300), pelo menos uma camada de metal (5) é provida com uma primeira espessura de camada em uma ou mais primeiras zonas (8) do corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300) e é provida com uma segunda espessura de camada diferente da primeira espessura de camada em uma ou mais segundas zonas (9) do corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300), em que em particular a segunda espessura de camada é igual a zero, e em que as primeira e segunda camadas decorativas (7) são estruturadas congruentes uma com a outra, bem como com a camada de metal (5), em particular de maneira tal que, na primeira área nas primeira (8) ou segunda (9) zonas, as primeira (3) e segunda (7) camadas decorativas são pelo menos parcialmente removidas congruentes uma com a outra, bem como com a camada de metal (5).

11. Corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400) de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que o corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300) compreende uma camada carreadora em particular sobre toda a superfície, em que em particular na primeira área da primeira camada decorativa (3), vista perpendicular ao plano da camada carreadora, tem uma primeira transmitância nas primeiras zonas (8) e uma segunda transmitância, maior do que a primeira transmitância, nas segundas zonas (9), em que as ditas transmitâncias estão relacionadas a uma radiação eletromagnética no espectro de luz visível e/ou ultravioleta e/ou infravermelha.

12. Corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400) de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que a se-

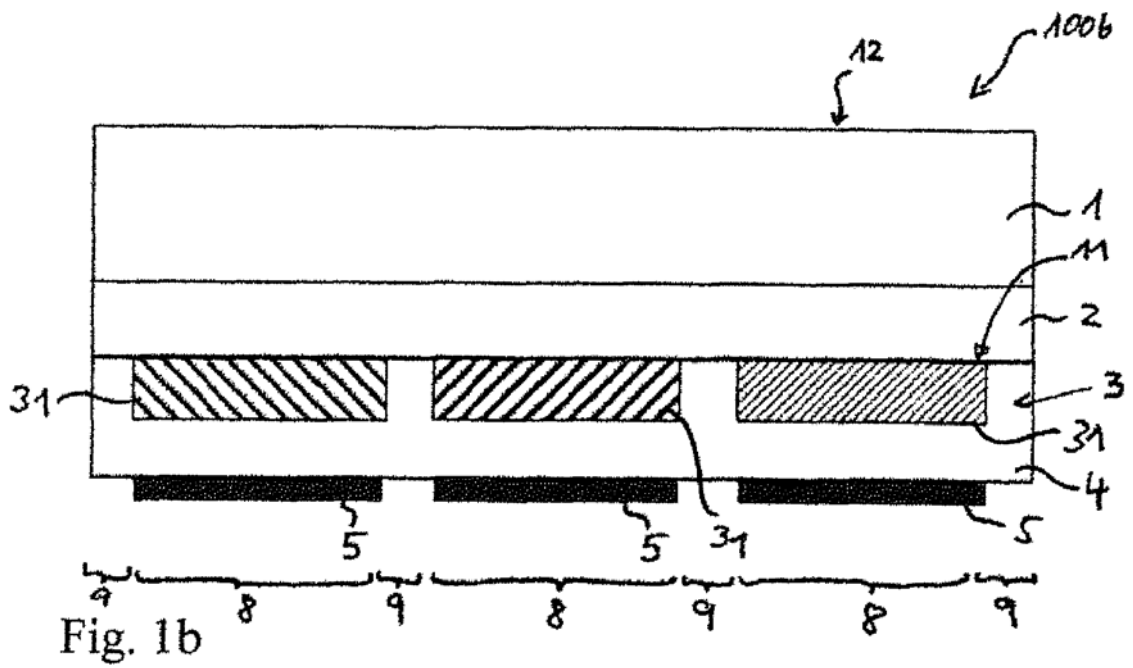
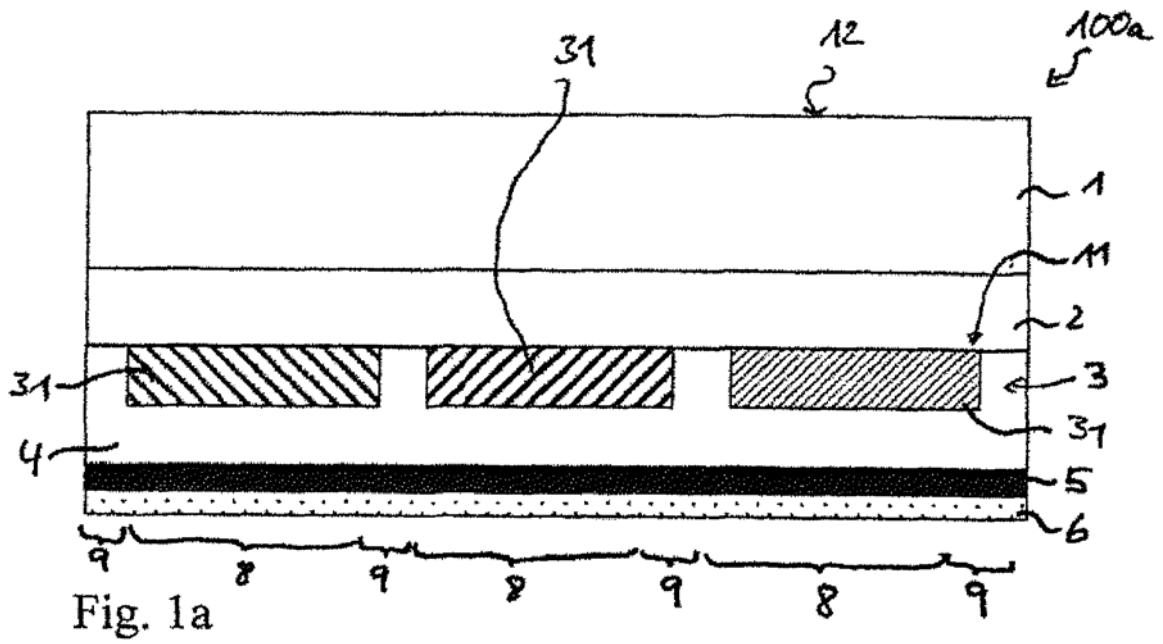
gunda camada decorativa (7) tem pelo menos uma camada de resistência fotoativada por meio da dita radiação eletromagnética na primeira zona (8) ou na segunda zona (9), em que pelo menos uma camada de metal (5) e a camada de resistência são arranjadas alinhadas com nivelamento exato uma em relação à outra no primeiro lado (11) da camada carreadora de maneira tal que a camada de resistência é arranjada no lado de pelo menos uma camada de metal (5) girada para a direção oposta à camada carreadora e a primeira camada decorativa (3) é arranjada no outro lado de pelo menos uma camada de metal (5).

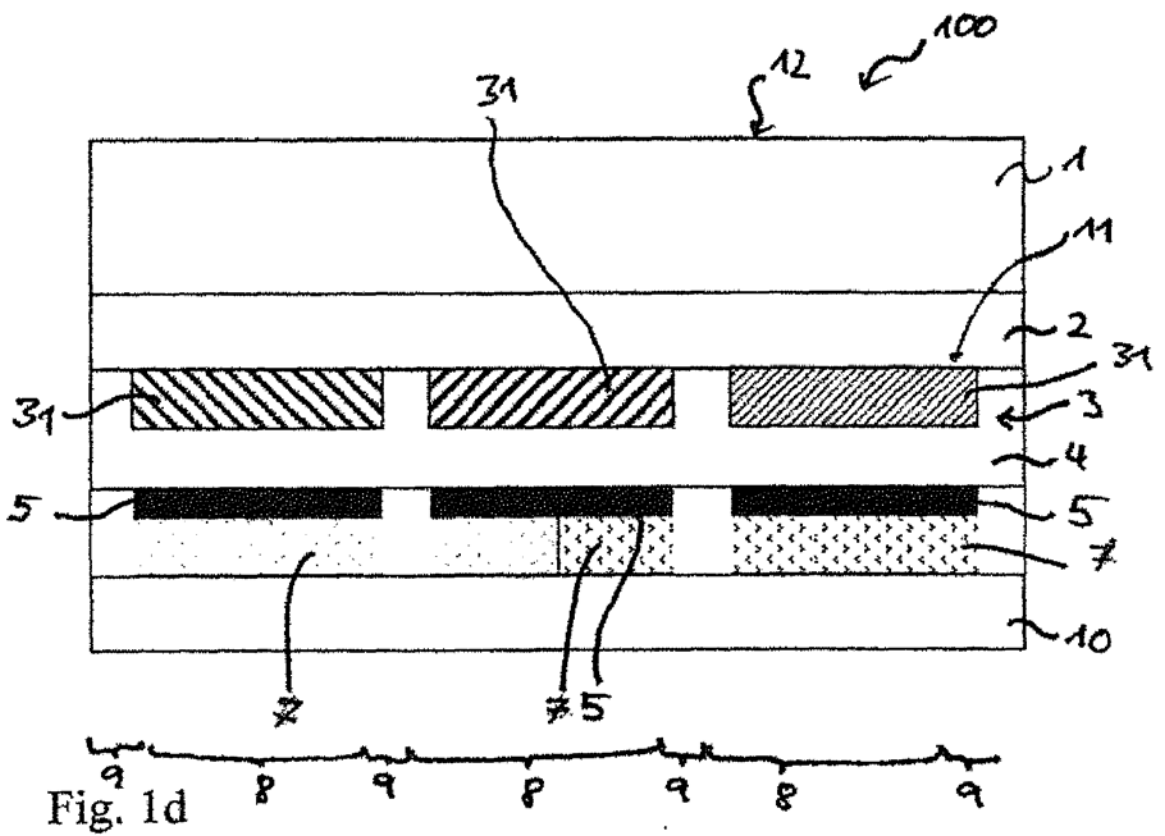
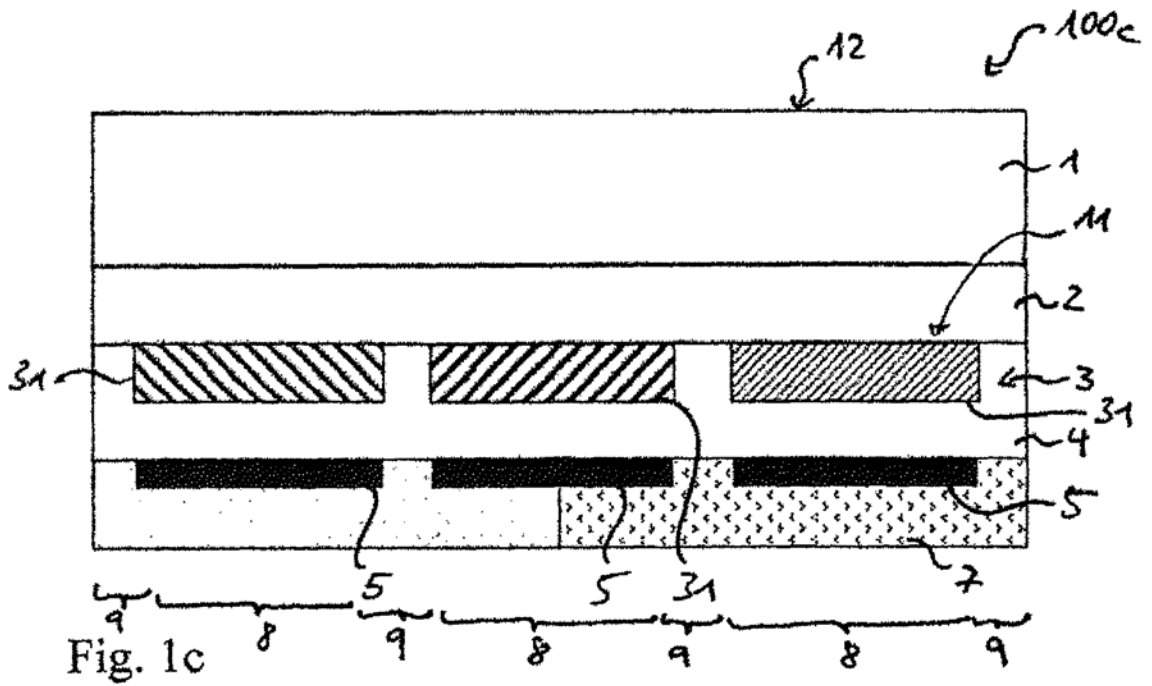
13. Corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400) de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, **caracterizado** pelo fato de que a primeira (3) e/ou a segunda (3) camada decorativa compreende uma ou mais camadas que são tingidas com pelo menos um corante da cor amarela, magenta, ciano ou preto (CMYK) ou de cor vermelha, verde ou azul (RGB), e/ou é provida com pelo menos um pigmento ou corante excitável por radiação que apresenta fluorescência em vermelho e/ou verde e/ou azul e gera desse modo uma cor aditiva quando irradiada, e/ou que são tingidas com pelo menos um corante opaco e/ou pelo menos um corante transparente que é colorido ou gerador de cor pelo menos em uma faixa de comprimento de onda do espectro eletromagnético, em particular é multicolorido ou gerador de multicores, em particular em que um corante é contido em uma ou mais da primeira (3) e/ou segunda camada (7) decorativa que pode ser excitada fora do espectro visível e produz uma impressão colorida visualmente reconhecível.

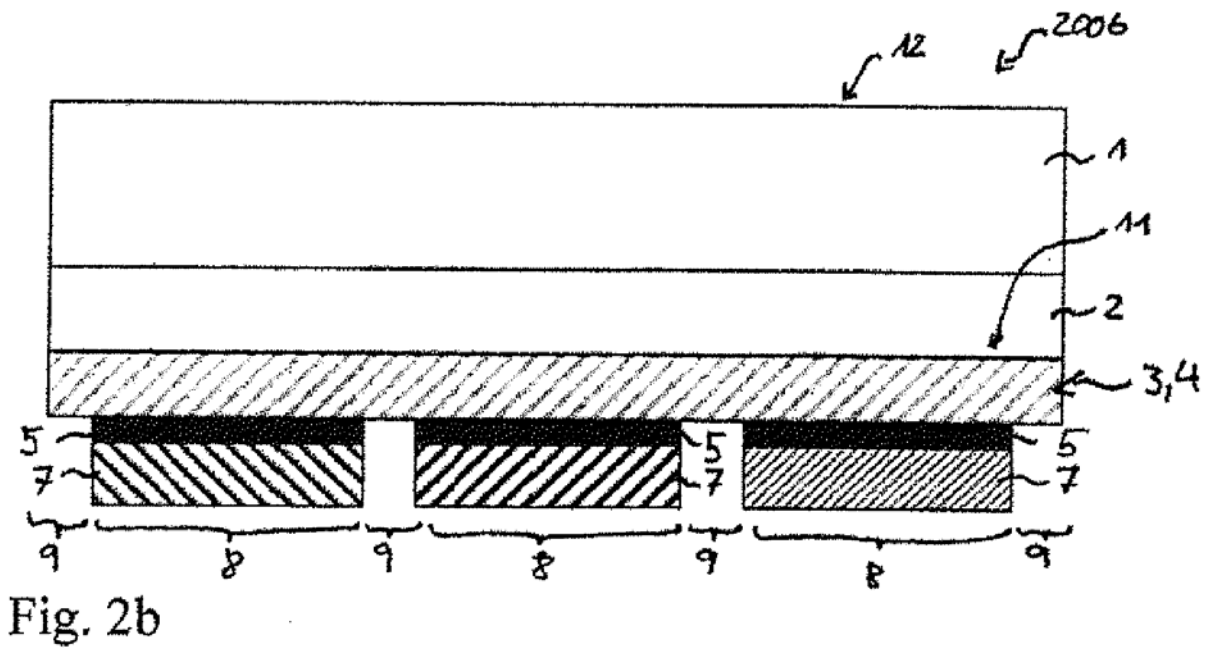
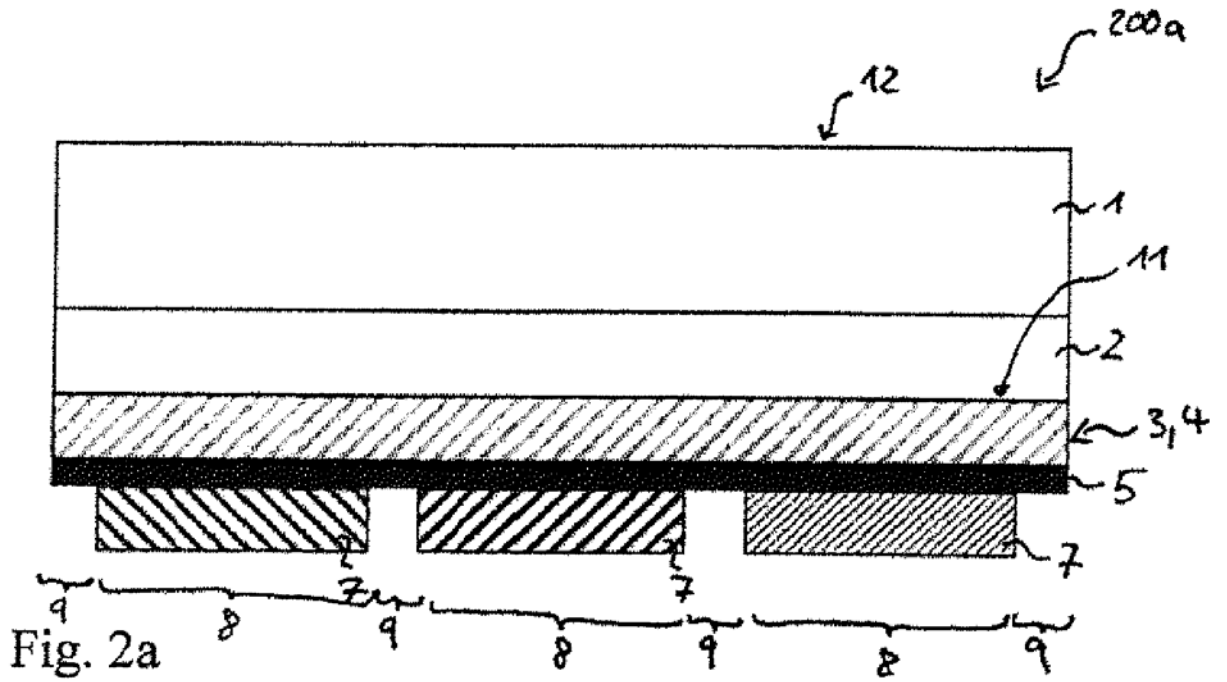
14. Corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400) de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 13, **caracterizado** pelo fato de que a primeira (3) e/ou a segunda (7) camadas decorativas compreendem uma camada de verniz de replicação na qual um relevo de superfície que compreende pelo menos uma estrutura de

relevo é moldado e pelo menos uma camada de metal (5) é arranjada na superfície de pelo menos uma estrutura de relevo, em que em particular menos uma estrutura de relevo é arranjada pelo menos parcialmente nas primeiras zonas (8) e/ou nas segundas zonas (9), em particular é arranjada congruente com a primeira (8) ou a segunda (9) zona.

15. Corpo de múltiplas camadas (100, 200, 300, 400) de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 14, **caracterizado** pelo fato de que rebaixos da primeira (3) e/ou da segunda (7) camada decorativa e/ou de pelo menos uma camada de metal (5) são preenchidos com uma camada de compensação (10), em que em particular o índice de refração da camada da compensação (10) na faixa de comprimento de onda visível fica na faixa de 90% a 110% do índice de refração da camada de verniz de replicação (4), e/ou em que a camada de compensação (10) é formada como uma camada de aderência.







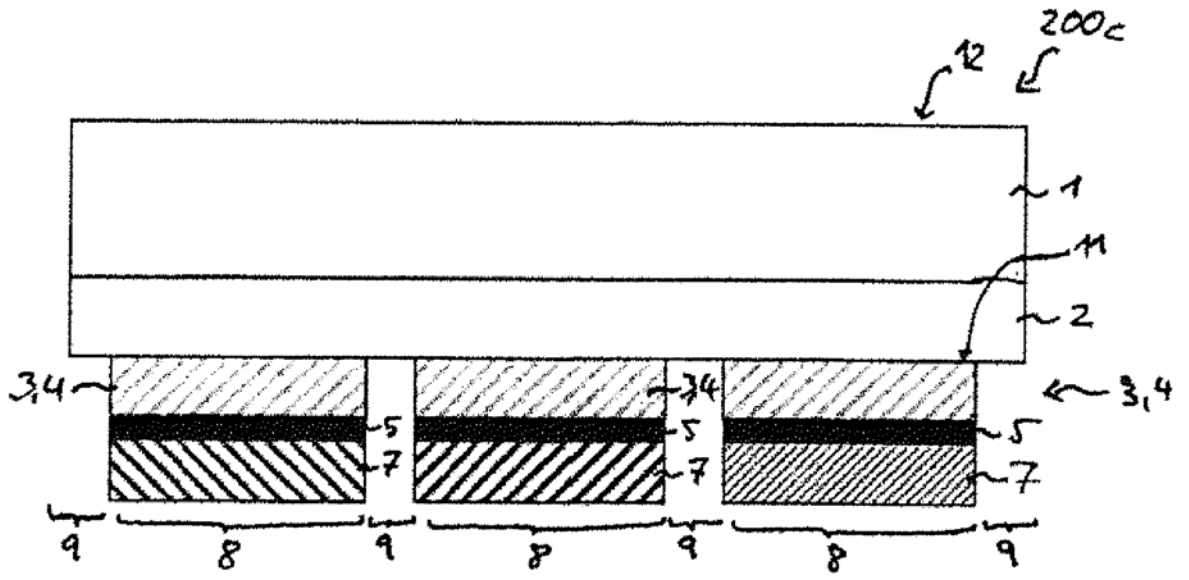


Fig. 2c

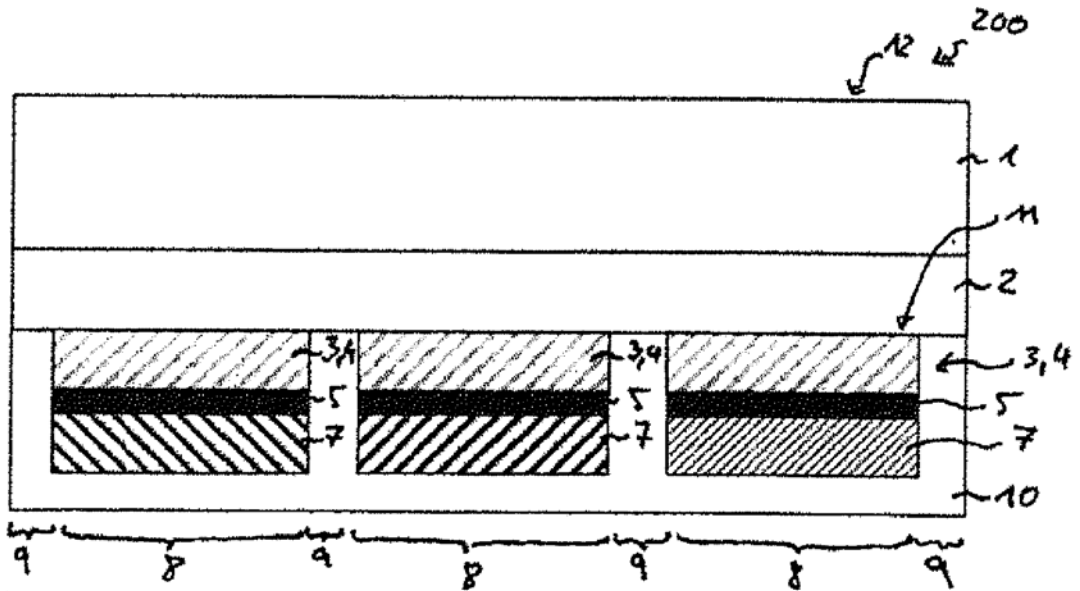


Fig. 2d

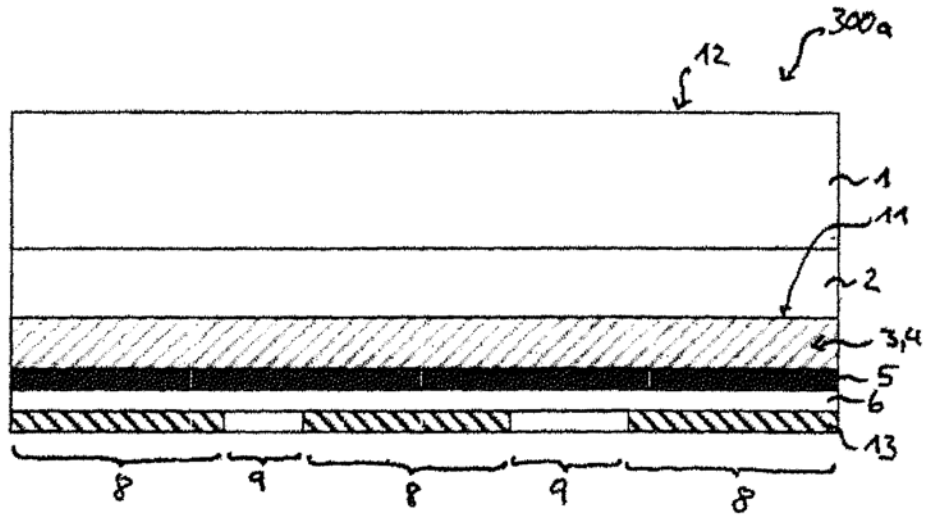


Fig. 3a

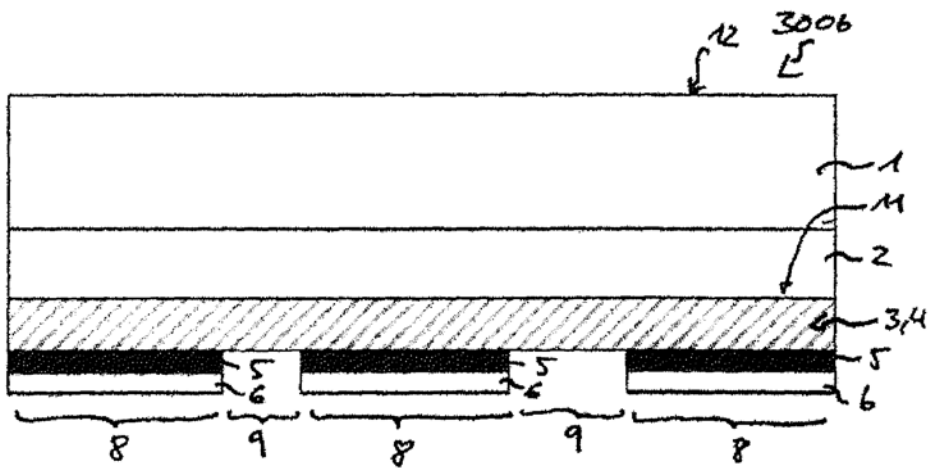


Fig. 3b

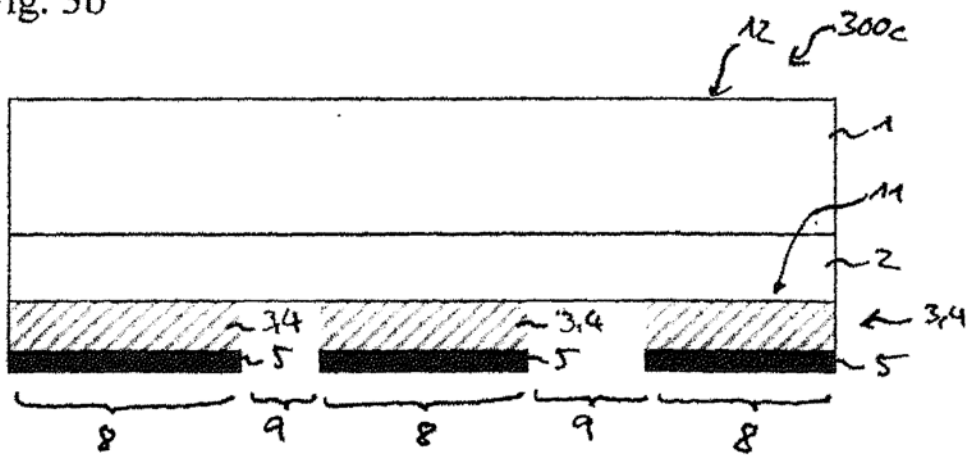


Fig. 3c

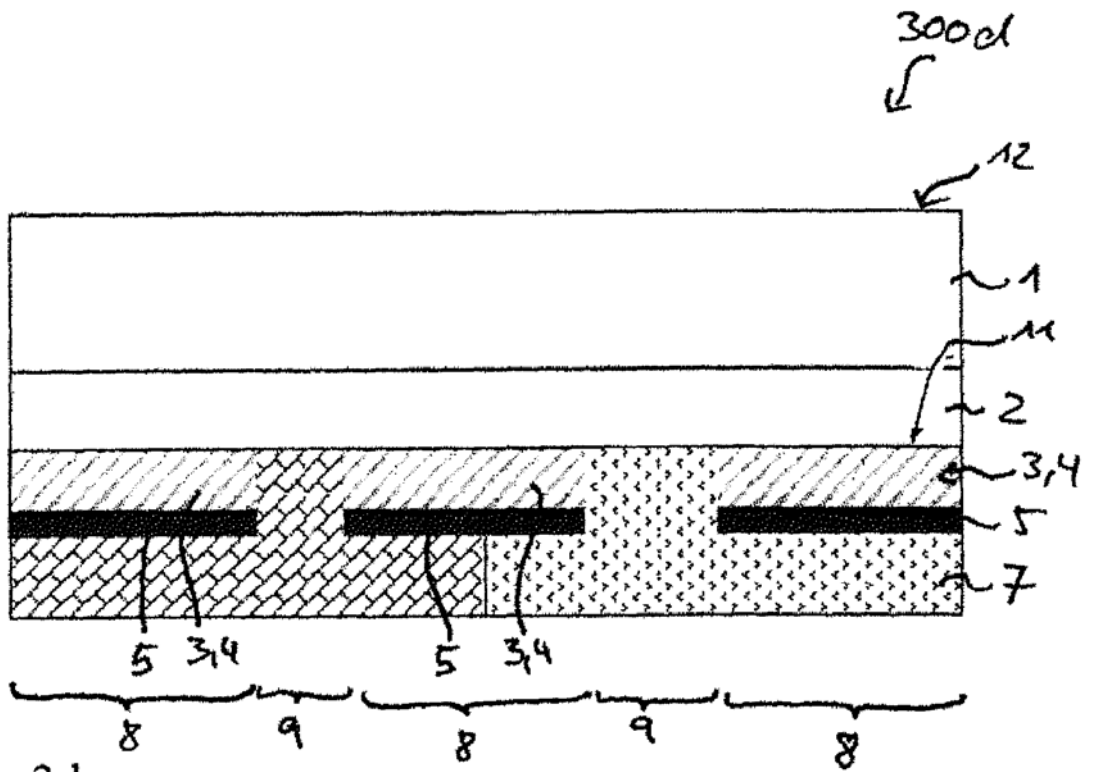


Fig. 3d

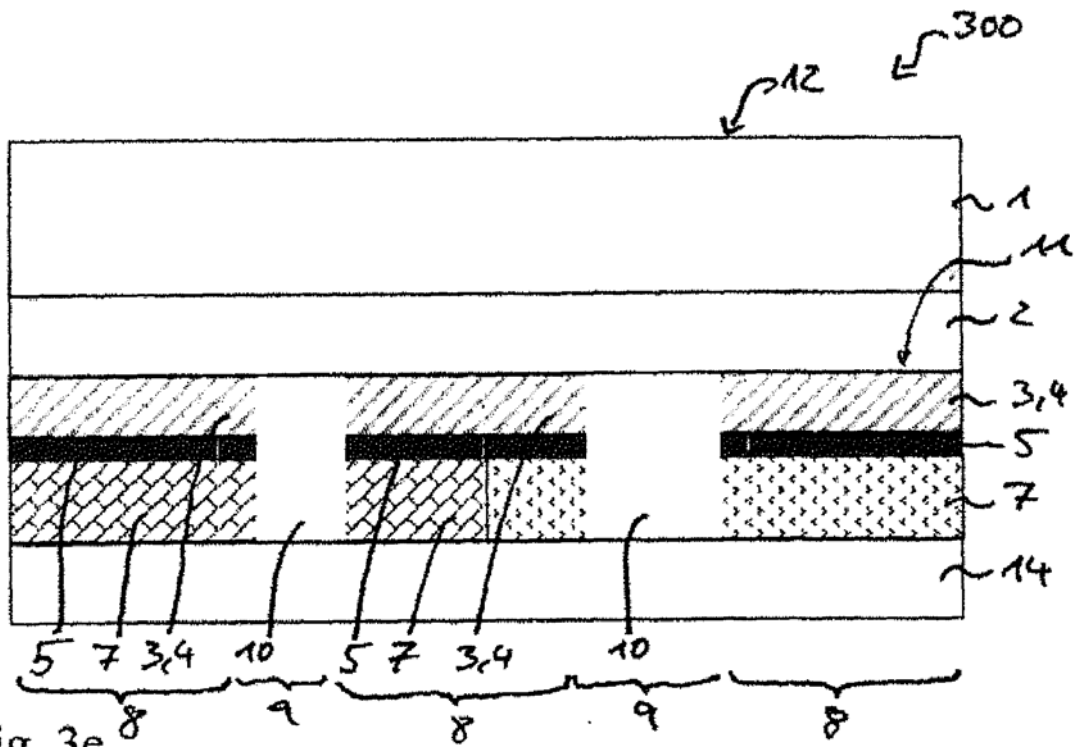


Fig. 3e

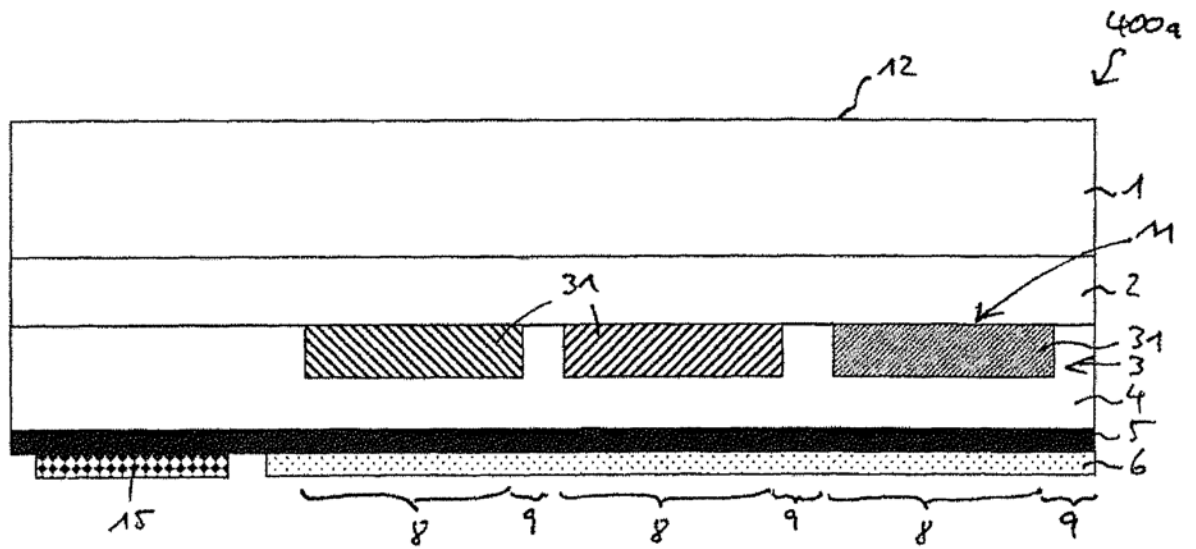


Fig. 4a

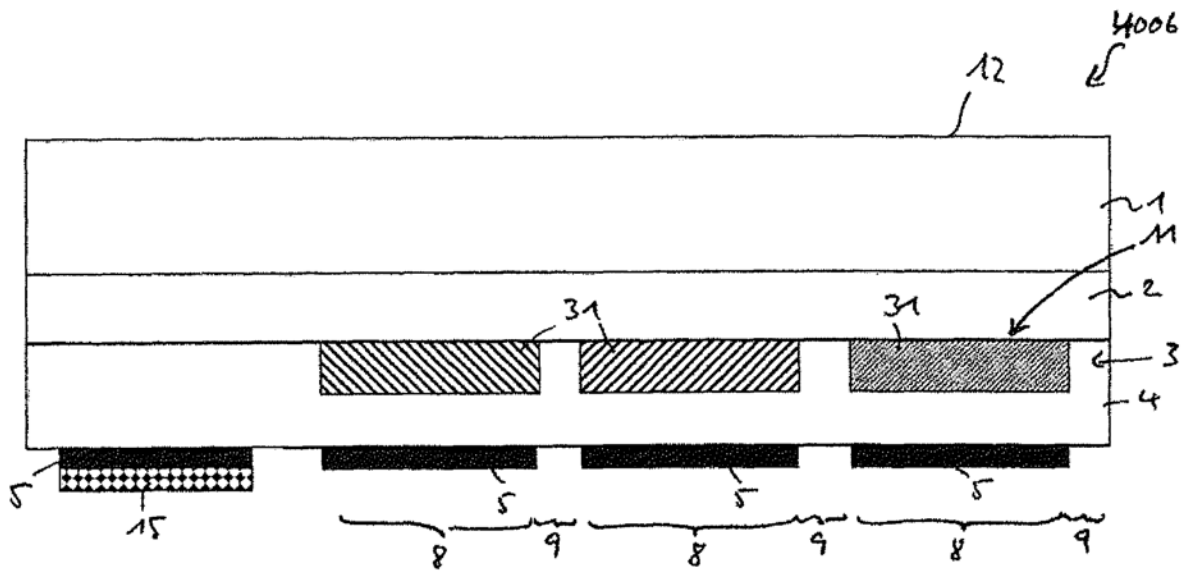


Fig. 4b

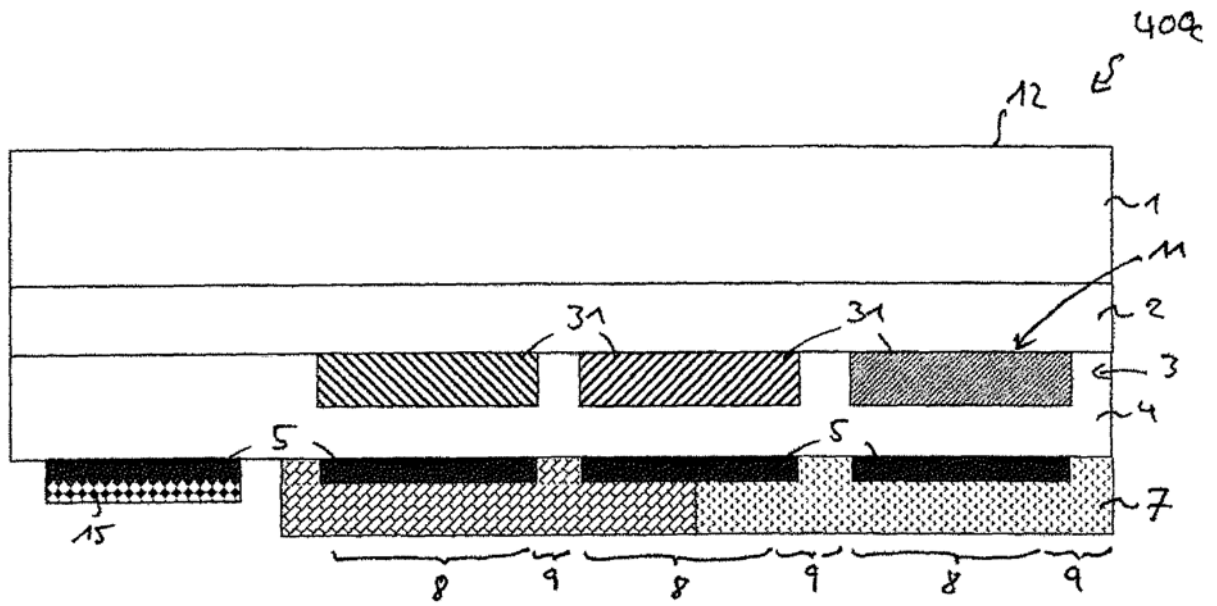


Fig. 4c

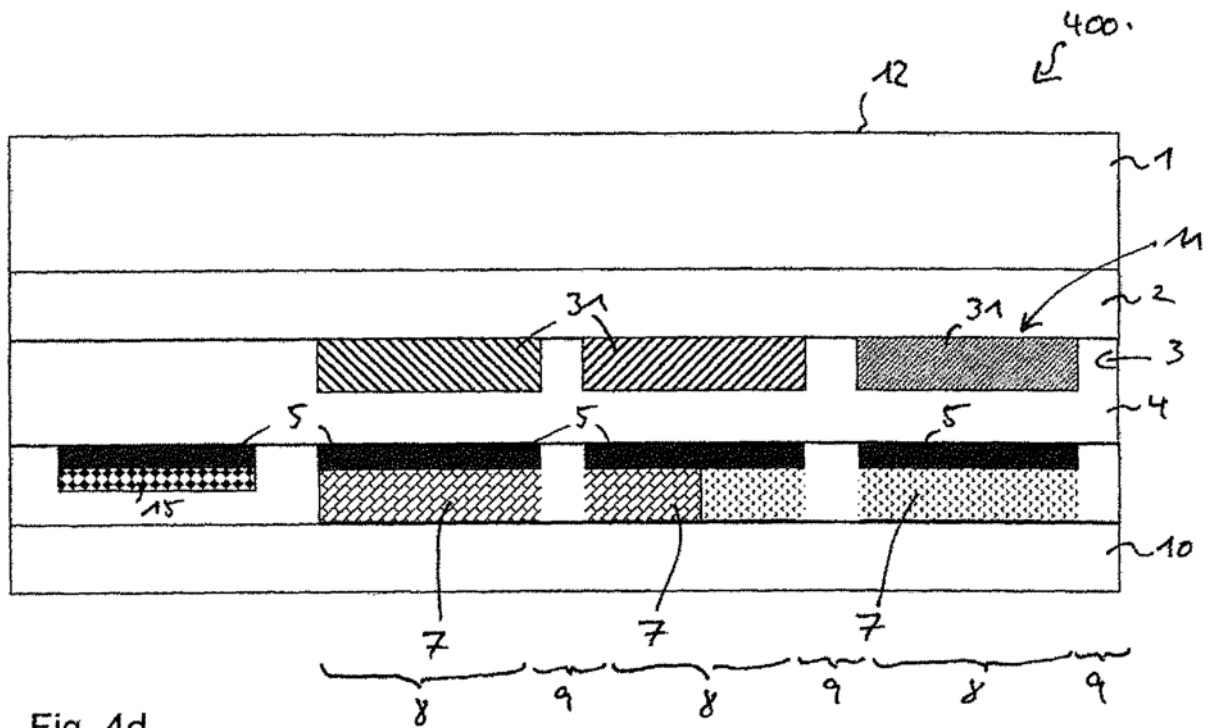


Fig. 4d