



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

(11) BR 112012031309-6 B1



(22) Data do Depósito: 10/06/2010

(45) Data de Concessão: 07/04/2020

(54) Título: ESTRUTURA SEGURA, EM PARTICULAR, UM DOCUMENTO SEGURO, TAL COMO UM PASSAPORTE

(51) Int.Cl.: B42D 15/00.

(73) Titular(es): CASA DA MOEDA DO BRASIL; HID GLOBAL CID SAS.

(72) Inventor(es): CELSO EUGÊNIO MONREAL VIDAL; SERGE HENRY WSEVOLOJSKOY; ARNALDO MARTINS SEIXAS; LÉO OBERSTERN.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010001948 de 10/06/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/154764 de 15/12/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 07/12/2012

(57) Resumo: "ESTRUTURA SEGURA" A invenção refere-se a uma estrutura ,em particular ,um documento seguro ,como um passaporte.A estrutura inclui uma primeira camada (4)compreendendo uma região com opacidade modificada(40) ,pelo menos uma camada adicional (30;6;9)fixada relativamente á primeira camada (4) e um agente luminescente (37) posicionado relativamente á pelo menos uma camada adicional e á primeira camada de tal modo que mediante excitação do agente luminescente,luz produzida pelo agente luminescente propaga-se através da primeira camada tornando-se observável e torna aparentes característica da região com opacidade modificada.A região com opacidade modificada não é visível sob luz transmitida de qualquer lado da estrutura.

“ESTRUTURA SEGURA, EM PARTICULAR, UM DOCUMENTO SEGURO, TAL
COMO UM PASSAPORTE”

Descrição

Campo da revelação

[0001] A presente revelação refere-se a estruturas seguras, e mais particularmente, a estruturas seguras incorporando características de autenticação de múltiplos níveis, como passaportes.

Fundamentos da revelação

[0002] A autenticação de estruturas seguras (p. ex., documentos seguros) é de interesse permanente para vários fins, por exemplo, segurança de fronteiras. Para evitar a falsificação de documentos, várias medidas foram empreendidas incluindo, por exemplo, medidas para autenticação visual. Referidas medidas para autenticação visual podem incluir proporcionar regiões com opacidade modificada, p. ex., marcas d'água e/ou pseudo-marcas d'água em um documento.

[0003] A EP A 1 122 360 descreve a criação de uma marca d'água clara serigrafada, i.e., uma marca d'água apresentando zonas mais claras (com densidade por unidade de área menor do que aquela de uma zona do vellum da folha).

[0004] Características de segurança ópticas adicionais têm sido usadas em conjunto com marcas d'água. Por exemplo, o Pedido Alemão DE 10 2005 022 518 descreve um papel de segurança compreendendo uma marca d'água e tinta impressa configurada para fluorescer quando iluminada por luz ultravioleta (UV). O papel de segurança é transparente à luz UV apenas na área da marca d'água.

[0005] Adicionalmente, medidas eletrônicas, como por exemplo, dispositivos eletrônicos (p. ex., chips eletrônicos) foram introduzidos em estruturas de segurança para permitir autenticação de nível mais elevado de referidas estruturas. Referidos dispositivos eletrônicos podem conter informação (p. ex., RFID) que pode ser lida quando equipamento especial se encontra disponível para extrair a informação armazenada ali. Por exemplo, a Patente dos Estados Unidos nº 5.949.059 para Rawson descreve um rótulo apresentando meios de autenticação tanto visuais e eletrônicos. No entanto, referido equipamento eletrônico para verificar referida

informação pode ser dispendioso e, portanto, difícil de obter para muitas autoridades de autenticação.

[0006] O Pedido Internacional WO 2007/034129 revela um passaporte e métodos para fabricar um documento do tipo referido. Técnicas aqui descritas relacionadas com a fabricação de um passaporte podem ser úteis na compreensão de referida fabricação.

[0007] Existe uma necessidade de aperfeiçoar os aspectos seguros de estruturas de segurança ao mesmo tempo que se mantém estruturas que são econômicas e podem não exigir sistemas dispendiosos para realizar a autenticação.

[0008] Além disso, é desejável incrementar a redundância para autenticação de estruturas de segurança, por exemplo, passaportes.

[0009] Além disso, é desejável aperfeiçoar a evidência de tentativas de falsificar estruturas seguras.

[0010] Assim, é um objeto da presente revelação proporcionar uma estrutura segura que permita autenticação.

Sumário da revelação

[0011] Concretizações da presente revelação proporcionam uma estrutura em particular, um documento seguro, como um passaporte. A estrutura inclui uma primeira camada compreendendo uma região com opacidade modificada, pelo menos uma camada adicional fixada relativamente à primeira camada, e um agente luminescente posicionado relativamente à pelo menos uma camada adicional e à primeira camada de tal modo que mediante excitação do agente luminescente, luz produzida pelo agente luminescente propaga-se através da primeira camada tornando-se observável e tornando aparentes características (p. ex., um perfil de design e/ou padrão) da região com opacidade modificada. A região com opacidade modificada não é visível sob luz transmitida de qualquer lado da estrutura segura. A estrutura é, de preferência, "flexível" que significa fletível e/ou dobrável, como por exemplo, cartões de crédito, cédulas de identidade, passaportes, cédulas bancárias, tíquetes, e outros documentos de segurança.

[0012] Na criação de uma estrutura do tipo referido, é possível possibilitar a

autenticação onde uma autoridade possui meios limitados, mas acredita que uma autenticação de nível 2 é suficiente, a autenticação pode ser realizada unicamente mediante observação da região com opacidade modificada por meio de iluminação com uma forma predeterminada de radiação eletromagnética (p. ex., luz infravermelha e/ou luz ultravioleta).

[0013]Adicionalmente, pode ser possível ocultar a existência da região com opacidade modificada na estrutura, possivelmente impedindo com isto a falsificadores reconhecerem o que poderia permitir copiar a estrutura. Além disso, como a primeira camada pode apresentar uma espessura reduzida dentro da região com opacidade modificada, tentativas de separar a primeira camada da pelo menos uma camada adicional podem resultar em dano a pelo menos a região com opacidade modificada, que pode ser facilmente identificada por meio de iluminação do agente luminescente, proporcionando com isso proteção adicional contra falsificação.

[0014]A região com opacidade modificada é, de preferência, uma região com reduzida opacidade, e, de preferência, a região de opacidade reduzida superpõe-se ao agente luminescente, pelo menos em parte.

[0015]O agente luminescente pode ser excitável por meio de pelo menos uma dentre luz ultravioleta e luz infravermelha.

[0016]O agente luminescente pode ser disposto sobre uma faixa segura. Em algumas concretizações, a faixa segura pode localizar-se entre a pelo menos uma camada adicional e a primeira camada de material. A faixa segura é preparada, de preferência, de material fibroso, de preferência, papel. A faixa segura pode apresentar uma área de superfície inferior à área de superfície da pelo menos uma camada adicional, resultando com isso, possivelmente, em economias de custos com relação à fabricação da estrutura.

[0017]Em concretizações exemplares da revelação, a faixa segura é parcial no sentido de que se estende apenas sobre uma parte da área de superfície da pelo menos uma camada adicional. Nestas circunstâncias, a faixa segura estende-se, de preferência, sobre uma área da pelo menos uma camada adicional que é suficiente

para subjazer à região com opacidade modificada da primeira camada.

[0018] Em concretizações exemplares, a região com opacidade modificada é suficientemente transparente para permitir que luz luminescente seja transmitida através da primeira camada mediante excitação do agente luminescente. Particularmente, onde uma região com reduzida opacidade é implementada, a região pode apresentar uma profundidade máxima de cerca de 10 a cerca de 90 por cento da espessura da primeira camada.

[0019] A região com opacidade modificada pode ser uma marca d'água e/ou uma pseudo-marca d'água. A região com opacidade modificada é, de preferência, uma região com reduzida opacidade. A marca d'água é, de preferência, uma marca d'água clara com recessos no lado da primeira camada que confronta a pelo menos uma camada adicional. Por exemplo, a marca d'água clara pode ser uma marca d'água serigrafada como revelado na EP 1 122 360. Quando a região com opacidade modificada é de opacidade incrementada, o vellum tem suficiente transparência de modo que aparecem as características da região com opacidade modificada (p. ex., em negativo).

[0020] A estrutura pode incluir uma camada protetora laminada em contato com a primeira camada de material.

[0021] A primeira camada de material pode incluir um material fibroso, de preferência, papel. Adicionalmente, a pelo menos uma camada adicional pode compreender uma camada opaca que pode ser opaca por toda sua área de superfície. A região com opacidade modificada pode ser visível ao olho nu apenas durante períodos de excitação do agente luminescente.

[0022] A primeira camada e a pelo menos uma camada adicional podem ser todas ligadas entre si, ou camadas selecionadas podem ser ligadas individualmente uma à outra. A ligação pode ser realizada usando laminação, por exemplo. A primeira camada e pelo menos uma camada adicional podem ser ligadas de tal forma que tentativas de descolagem resultem em dano à região com opacidade modificada, por exemplo, por rasgamento. Isto pode fornecer evidência de falsificação.

[0023] Pelo menos a primeira camada inclui, de preferência, um papel de segurança.

O peso do papel pode situar-se, por exemplo, na faixa de 70 gramas por metro quadrado (g/m^2) a 180 g/m^2

[0024] Agentes luminescentes devem significar substâncias que emitem luz em resposta a estimulação/excitação externa. Por exemplo, agentes luminescentes podem emitir luz em resposta a estímulo de luz (i.e., fotoluminescência), estímulo químico (i.e., quimioluminescência), estímulo elétrico (i.e., eletroluminescência), e/ou estímulo mecânico (i.e., triboluminescência).

[0025] O agente luminescente é, de preferência, um agente fotoluminescente que responde a estímulo de luz, por exemplo, raios ultravioletas (UV) e/ou infravermelhos, e mais particularmente, um agente fluorescente a UV.

[0026] Agentes luminescentes podem incluir pelo menos um dentre uma tinta luminescente, uma fibra luminescente, um pigmento luminescente, um elemento de segurança plano luminescente, como uma "prancheta" e um ligante luminescente. Por exemplo, agentes luminescentes poderiam ser misturados com um adesivo usado quando se liga as camadas. Por exemplo, agentes luminescentes podem ser misturados até 50 por cento em peso seco com um adesivo.

[0027] A estrutura pode incluir um dispositivo eletrônico disposto, pelo menos parcialmente, no interior da pelo menos uma camada adicional. O dispositivo eletrônico pode ser configurado para proporcionar informação relativa a pelo menos uma dentre a estrutura e o proprietário da estrutura.

[0028] A pelo menos uma camada adicional pode compreender uma segunda camada e uma camada intermediária.

[0029] O dispositivo eletrônico pode ser, por exemplo, um dispositivo RFID. Adicionalmente, o dispositivo eletrônico pode compreender uma antena que contata pelo menos parcialmente a camada intermediária, sendo que a antena é danificada pela tentativa de descolagem da primeira camada de outra camada ligada. Isto pode fornecer evidência adicional de falsificação.

[0030] O dispositivo eletrônico pode encontrar-se disposto, pelo menos parcialmente, na segunda camada.

[0031] O agente luminescente pode encontrar-se disposto sobre a camada

intermediária e/ou no interior de um material da camada intermediária.

[0032]A primeira camada e/ou a pelo menos uma camada adicional pode compreender um papel compressível, por exemplo, papel como aquele revelado pelo Pedido de Patente Europeu EP 2 174 270.

[0033]A estrutura é, de preferência, um passaporte, e inclui uma capa do passaporte da qual a primeira e a pelo menos uma camada adicional são partes integrantes. Adicionalmente, a primeira camada de material pode formar uma dentre a página frontal ou a página final da capa do passaporte. A primeira camada pode ser inicialmente parte de um folheto de páginas que é então, por exemplo, colado a pelo menos uma camada adicional para formar a página frontal ou a página posterior ou final da capa do passaporte.

[0034]A luz de excitação pode propagar-se através da região com opacidade modificada para excitar o agente luminescente.

[0035]Em outra concretização da presente revelação, proporciona-se um método para fabricar uma estrutura como descrita acima. O método pode incluir formar uma região com opacidade modificada no interior da primeira camada de material, superpondo-se, pelo menos parcialmente, à região com opacidade modificada sobre pelo menos uma porção do agente luminescente, e ligação da primeira camada e a pelo menos uma camada adicional.

[0036]A etapa de ligação pode incluir laminação e/ou pode incluir aplicação de um adesivo. O adesivo pode incluir um ou mais agentes luminescentes.

[0037]Pelo menos uma camada adicional e a primeira camada de material podem ser produzidas em um sítio de produção diferente dos outros.

[0038]Uma região com opacidade modificada pode ser um design gravado com mordente ou pressionado em uma camada de fibras durante a fabricação. Por exemplo, uma tal região com opacidade modificada pode ser criada, criando-se zonas de polpa que apresentam espessura reduzida ou incrementada no momento em que a camada de fibras está sendo fabricada em uma máquina de papel com molde de cilindro, sendo que isto é obtido por meio de uma impressão de projeção ou impressão de baixo relevo no tecido formador do molde de cilindro.

[0039] Uma região com opacidade modificada também pode provir de zonas em que a camada de fibras foi prensada contra uma máquina Fourdrinier de leito plano por meio de um rolo gerador de marca d'água que inclui região com opacidade modificada gravada com mordente em relevo, desta forma apresentando o efeito, enquanto a camada de fibras está sendo formada na porção úmida da máquina, de prensar fortemente determinadas zonas da camada de fibras e, assim, expelir a água contida nas fibras.

[0040] Uma região com opacidade modificada pode ser produzida em uma camada de fibras acabada, por meios mecânicos e/ou químicos através da aplicação de determinadas substâncias, sendo que o design ainda é visível em transparência.

[0041] Por exemplo, uma região com opacidade modificada pode ser realizada colocando-se ou imprimindo-se uma composição em determinadas zonas da camada de fibras, sendo que referida composição modifica a transparência da camada de fibras, em particular para proporcionar zonas que são claras e zonas que são escuras, de modo similar ao de uma marca d'água, porém sem obter um resultado que torna possível obter finura e variações de sombra que são comparáveis com aquelas de uma marca d'água convencional.

[0042] Por exemplo, é possível tornar a camada de fibras acabada mais transparente mediante aplicação, p. ex., de uma composição geralmente graxa a determinadas zonas das mesmas, sendo que referida composição torna a camada de fibras mais transparente de maneira permanente, como por exemplo, uma composição constituída de óleo e um material mineral transparente como descrito na Patente dos Estados Unidos nº 2.021.141, ou, por exemplo, uma composição em forma de uma cera combinada com um solvente, como descrito na Patente dos Estados Unidos nº 1.479.337.

[0043] Também é possível tornar a camada de fibras acabada mais transparente mediante aplicação local de uma cera por meio de transferência a quente como descrito na Patente dos Estados Unidos nº 5.118.526, uma composição geradora de transparência fluida que é polimerizável sob irradiação como descrito na GB 1.489.084, ou uma composição baseada em poliéter, isocianato alifático, e álcool,

que é aplicada por meio de impressão, como descrito na DE 3 920 378.

[0044] Também é possível usar uma camada de fibras incluindo um material de fusão a quente, como por exemplo, polietileno, como descrito na EP 0 203 499, que, sob a ação local de calor, é submetida a variações de transparência.

[0045] A primeira camada de fibras pode ser tornada mais opaca, embora não podendo ser tornada completamente opaca à luz luminescente, mediante aplicação de um agente opacificador em determinadas zonas para incrementar a opacidade da camada de fibras, p. ex., como descrito no pedido de patente FR 2 353 676. Por exemplo, o agente opacificador pode ser uma suspensão aquosa de um pigmento ou de uma carga ou uma solução de uma composição química, de uma composição colorida, ou de um corante. O agente pode ser aplicado sobre a primeira camada enquanto se fabrica a primeira camada e antes de ser removido do tecido, de modo que o agente penetra nos interstícios da folha e proporciona, após secagem, a uma modificação da opacidade da folha para tratamento em zonas selecionadas. Aquela técnica de fabricação possui as desvantagens de exigir dispositivos de rolo especiais para aplicação do agente, e, para melhores resultados, de exigir um dispositivo de sucção a ser usado para ocasionar que o agente penetre nos interstícios da folha.

[0046] Também é possível tornar a região com opacidade modificada usando o método descrito no documento por W. Walenski, "Watermarks and those that are not", *Druckspiegel* 52, No. 3: 66-68 (março de 1997). Aquele documento descreve a método de fabricar uma pseudo-marca d'água sobre papel não-revestido, sendo que o método inclui aplicar uma peça marcadora representando o padrão da pseudo-marca d'água com calor e pressão contra uma folha de papel pré-umedecido.

[0047] Também é possível realizar uma região com opacidade modificada sobre papel não-revestido aplicando-se uma solução reumedecedora sobre uma ou mais zonas determinadas do papel com calor e pressão, de modo a evaporar a solução e aumentar a densidade do papel em determinadas zonas.

[0048] O Pedido Internacional WO 97/17493 também descreve a fabricação de papel revestido incluindo pseudo-marcas d'água que resultam de uma variação no peso da camada que é aplicada em determinadas zonas, dando origem, com isso, a uma

variação da espessura e da opacidade nestas zonas onde o peso do revestimento é reduzido ou incrementado.

[0049] O Pedido Internacional WO 99/014433 também descreve outro método de fabricar uma pseudo-marca d'água sobre papel revestido, sendo que referido método envolve formar uma imagem no papel após a etapa de secagem que se segue à última operação de revestimento, mediante realização de etapas em que uma solução de re-umedecimento é aplicada sobre pelo menos uma face do papel revestido em uma ou mais zonas determinadas, e aplicando-se pressão e calor nesta(s) zona(s) do papel revestido de modo a evaporar a solução e adensar o papel revestido ali relativamente ao restante do papel.

[0050] Finalmente, uma região com opacidade modificada pode ser preparada mecanicamente realizando-se marcas via embossamento mecânico em zonas determinadas da camada de fibras, como descrito na patente DE 3 718 452.

[0051] Uma região com opacidade modificada também pode ser realizada em uma camada de polímero mediante aplicação de uma composição vantajosa para modificação de sua transparência.

[0052] O Pedido WO 91/07285 descreve a impressão de uma composição sobre um meio sintético, sendo que referida composição modifica a opacidade do suporte e contém pelo menos uma carga mineral e pelo menos um ligante e um agente corante solúvel ou pigmentar. A composição é aplicada em zonas determinadas e o meio é revestido subsequentemente por toda sua superfície com uma composição pigmentária imprimível usando-se métodos de revestimento conhecidos pela pessoa versada na arte.

[0053] A Patente dos Estados Unidos nº 4.307.899 descreve um cartão de autenticação compreendendo uma impressão formada em um meio, de preferência, um meio de plástico, por meio de impressão de camadas coloridas parcialmente superpostas. As zonas impressas com uma camada simples parecem claras sob luz transmitida, e escuras sob luz refletida, e as zonas impressas com uma pluralidade de camadas superpostas parecem escuras sob luz transmitida e claras sob luz refletida, produzindo com isso um efeito de marca d'água. Modificando-se o número

de camadas, é possível obter efeitos de tons múltiplos.

[0054] A região com opacidade modificada também pode ser realizada em uma camada de polímero usando-se meios mecânicos.

[0055] Por exemplo, é possível realizar uma pseudo-marca d'água sobre uma folha de material de polímero passando-se a folha entre dois rolos, sendo que um dos quais apresenta um padrão rebaixado ou projetado em relevo de modo a formar uma impressão como descrito na EP 0 655 316. A folha é orientada subsequentemente ao ser estirada de modo que, sob luz transmitida, o padrão aparece em preto e branco correspondendo às zonas que são marcadas em projeção ou depressão pelo rolo.

[0056] O Pedido Internacional WO 2007/016148 também descreve uma camada de plásticos vantajosa para ser deformada, em particular estampada por meio de embossamento ou desembossamento de modo a formar uma imagem que aparece como uma marca d'água, e então laminada sem que a imagem formada seja danificada.

[0057] Adicionalmente, é possível realizar uma região com opacidade modificada sobre uma camada de polímero usando-se radiação eletromagnética, por exemplo um laser. Por exemplo, o pedido EP 1 518 661 descreve um método de realizar uma pseudo-marca d'água sobre uma folha de polímero embobinada mediante irradiação eletromagnética de determinadas zonas e mediante estiramento da folha de modo a se obter uma folha estirada apresentando zonas transparentes que correspondem às zonas irradiadas.

[0058] Uma região com opacidade modificada da primeira camada pode ser realizada usando-se qualquer um dos métodos descritos acima e/ou quaisquer métodos adicionais conhecidos na arte e não descritos aqui.

[0059] A pelo menos uma camada adicional pode compreender uma camada simples ou uma pluralidade de camadas.

[0060] A pelo menos uma camada adicional pode ser uma camada de fibras ou pode compreender uma ou mais camadas de fibras. Por exemplo, a camada de fibras pode basear-se em fibras de celulose, em particular fibras de algodão, e/ou fibras

sintéticas, como fibras de poliamida e/ou poliéster, por exemplo. Em particular, a camada intermediária pode ser um papel traçante translúcido.

[0061]A primeira camada e/ou a pelo menos uma camada adicional pode consistir de camadas de fibras ou polímero.

[0062]Em concretizações particulares exemplares da revelação, a primeira camada e/ou a pelo menos uma camada adicional são camadas de fibras, em particular baseadas em fibras de celulose, em particular fibras de algodão, e/ou fibras sintéticas, como poliamida e/ou fibras de poliéster, por exemplo.

[0063]A pelo menos uma camada adicional pode ser uma camada de polímero que previamente foi extrudada ou laminada sobre a primeira e segunda camada(s), p. ex., extrudada a quente ou frio. Por exemplo, para o polímero extrudado, é possível usar polietileno ou uma mistura de polietileno e acetato de vinil etileno.

[0064]A pelo menos uma camada adicional pode ser conjuminada com a primeira e segunda camadas com o auxílio de uma ou mais camadas adesivas que se encontram em forma líquida ou em forma de película. Em uma variante, a camada intermediária pode ser conjuminada com as primeira e segunda camadas por meio de fusão ou soldagem.

[0065]A pelo menos uma camada adicional também pode consistir de ou incluir uma camada adesiva, p. ex., uma película adesiva também vantajosa que serve para conjuminar entre si a primeira e segunda camadas. A película adesiva pode ser, por exemplo, uma película de polietileno.

[0066]Em concretizações particulares exemplares, a pelo menos uma camada adicional pode ser previamente encolada sobre pelo menos uma de suas faces com uma composição adesiva que é sensível à pressão ou reativável quando quente, sendo que a composição é aplicada a frio ou quente, em forma líquida, por meio de extrusão ou de laminação.

[0067]Em outras concretizações particulares exemplares, as faces interiores da primeira e pelo menos uma camada adicional podem ser previamente encoladas com uma composição adesiva que é sensível à pressão ou reativável quando quente, sendo que a composição é aplicada a frio ou quente, em forma líquida, por

meio de extrusão ou de laminação.

[0068] A espessura da pelo menos uma camada adicional pode ser diferente da espessura da primeira camada. O material e/ou a espessura da pelo menos uma camada adicional são selecionados, de preferência, como constituindo uma camada opaca para a região com opacidade modificada de modo a não ser visível sob luz transmitida de qualquer lado da estrutura segura. Por exemplo, o material pode ser um PVC com 50 microns de espessura ou um material celulósico com 150 microns de espessura. A pelo menos uma camada adicional pode estender-se por sobre toda a área de superfície da primeira camada.

[0069] Objetos e vantagens adicionais da presente revelação serão apresentados em parte na descrição a seguir.

[0070] Deve-se compreender que tanto a descrição geral precedente como também a descrição detalhada a seguir são apenas exemplares e explanatórias e não restritivas da presente revelação, conforme reivindicada.

Breve descrição dos desenhos

[0071] Os desenhos anexos, que são incorporados e que constituem uma parte desta descrição, ilustram uma quantidade de características exemplares de concretizações não-limitantes da revelação e, junto com a descrição, servem para explicar os princípios da revelação. Nos desenhos:

[0072] As Figuras 1 A-C são ilustrações exemplares de seções transversais de estruturas seguras consistentes com concretizações da presente revelação;

[0073] A Figura 2 é uma seção transversal parcial exemplar de uma capa consistente com concretizações da presente revelação;

[0074] As Figuras 3A-C são seções transversais parciais exemplares adicionais de uma capa consistente com concretizações da presente revelação;

[0075] A Figura 4 é outra seção transversal parcial explodida exemplar de uma capa consistente com concretizações da presente revelação;

[0076] A Figura 5 é uma ilustração exemplar de autenticação visual de uma estrutura segura fabricada de acordo com concretizações da presente revelação;

[0077] A Figura 6 é um diagrama de fluxo mostrando um método exemplar para

fabricar uma estrutura segura de acordo com concretizações da presente revelação;
e

[0078]A Figura 7 é um diagrama de fluxo mostrando um método exemplar para autenticar uma estrutura segura de acordo com concretizações da presente revelação.

[0079]De maneira notável, para facilitar a compreensão da descrição a seguir, a espessura das diversas estruturas nos desenhos, exceto se especificado de outra forma, não é em escala. Espessuras e outras dimensões podem ser exageradas ou minimizadas de forma a permitir a visualização e a compreensão de várias características das concretizações aqui descritas.

Descrição mais detalhada

[0080]Agora se fará referência detalhada às concretizações exemplares da presente revelação, sendo que exemplos das mesmas são fornecidos e ilustrados nos desenhos anexos. Sempre que possível, os mesmos números de referência serão usados em todos os desenhos para referir a partes iguais ou similares.

[0081]As Figuras 1 A-C são ilustrações exemplares de uma seção transversal de uma estrutura segura 1, consistente com concretizações da presente revelação. A estrutura segura 1 pode incluir, como mostrado na Figura 1 A, um documento de múltiplas páginas, como um passaporte apresentando uma capa 7, com página frontal e página final, e páginas 35 também denominadas "páginas para vistos". Referidos passaportes podem incluir uma página de dados compreendendo dados relativos ao portador do passaporte, e também proporcionar acesso a várias outras características de segurança presentes na estrutura segura 1.

[0082]A primeira camada 4 inclui uma ou mais regiões com opacidade modificada 40 formadas de acordo com técnicas descritas acima, que têm qualquer forma e tamanho desejado e são vantajosas para uma aplicação particular. Por exemplo, a região com opacidade modificada 40 pode assemelhar-se à forma de um país que expede um documento de passaporte, ou a formas particulares reconhecidas como associadas com uma entidade expedidora de estrutura segura 1. Qualquer número desejável de regiões com opacidade modificada 40 pode ser proporcionado na

primeira camada 4, sendo que referida região com opacidade modificada 40 encontra-se localizada em qualquer posição desejável sobre a primeira camada 4. Por exemplo, pode ser desejável proporcionar uma ou mais regiões com opacidade modificada 40 alinhadas para formar uma forma particular, ou em uma linha reta, ou em qualquer outra configuração sobre a primeira camada 4.

[0083]A região com opacidade modificada 40 encontra-se localizada, de preferência, sobre uma superfície de fundo da primeira camada 4, de modo a confrontar uma camada intermediária 30 como mostrado nas figuras. Em outras palavras, uma vez conjuminadas com outras camadas, a região com opacidade modificada 40 encontra-se localizada sobre uma porção interna da primeira camada 4. Quando orientada desta maneira, a região com opacidade modificada 40 pode não ser aparente sobre uma superfície da primeira camada 4, permitindo com isto a ocultação adicional da região com opacidade modificada 40. De maneira notável, a região com opacidade modificada 40 é suficientemente transparente para permitir que luz luminescente seja transmitida através da mesma durante a excitação do agente luminescente 37.

[0084]A primeira camada 4 cria uma interface com a camada intermediária 30 que, por sua vez, encontra-se localizada entre a primeira camada 4 e uma segunda camada 6. A camada intermediária 30 pode compreender qualquer material vantajoso, por exemplo, a camada intermediária 30 pode compreender um material fibroso, um material polimérico, e/ou qualquer combinação de materiais, conforme desejado. De acordo com algumas concretizações, e como mostrado na Fig. 2, a camada intermediária 30 pode compreender, ela própria, uma ou mais camadas de material. Camadas compreendendo camada intermediária 30 podem consistir de materiais similares ou dissimilares, conforme desejado.

[0085]De acordo com algumas concretizações, a camada intermediária 30 pode compreender um material comprimível, p. ex., um papel compressível, que permite adicionar elementos adicionais entre a primeira camada 4 e a camada intermediária 30, e/ou a camada intermediária 30 e/ou a segunda camada 6, sem aumentar substancialmente uma espessura associada com a estrutura segura 1. Onde a

camada intermediária 30 compreende um material de papel, e mais particularmente, um material de papel compressível, sendo que o material de papel da camada 30 compreende, de preferência, pelo menos 15 por cento em peso de fibras sintéticas e/ou pelo menos entre 5 e 20 por cento em peso de inserto de látex, como acrílico. Papel com uma composição do tipo referido pode ser desejável com base em sua capacidade de comprimir-se com a adição de outros elementos, desta forma limitando ou eliminando aumentos na espessura da estrutura com a adição de referidos elementos. Por exemplo, onde uma faixa segura 45 é implementada, como descrito mais detalhadamente abaixo, pode ser desejável usar uma tal camada intermediária 30 de material compressível.

[0086] A camada intermediária 30 pode ser configurada adicionalmente como tendo uma área de superfície substancialmente similar àquela da primeira camada 4, apresentando porções similares de comprimento e largura. Uma configuração do tipo referido permite alinhar a camada intermediária 30 de forma a alinhar substancialmente em registro com a primeira camada 4.

[0087] De acordo com algumas concretizações da presente revelação, a camada intermediária 30 pode compreender um agente luminescente 37, disposto sobre a superfície da camada intermediária 30, e/ou interdispersada por toda a espessura da camada intermediária 30. Por exemplo, onde a camada intermediária 30 compreende um material fibroso (p. ex., papel), é possível adicionar agente luminescente 37 ao dispositivo antes da formação no fio, e/ou em qualquer outro momento vantajoso durante a fabricação. Nessas concretizações, o agente luminescente 37 pode estar presente sobre substancialmente toda a superfície da camada intermediária, por exemplo, como mostrado na Fig. 1C. Alternativamente, onde agente luminescente 37 se encontra depositado sobre a camada intermediária 30, é possível selecionar locais particulares para referida deposição, por exemplo, com base em um local de região com opacidade modificada 40, como mostrado na Fig. 1 A. De preferência, a região com opacidade modificada 40 superpõe-se ao agente luminescente 37 pelo menos em parte.

[0088] O agente luminescente 37 pode incluir, por exemplo, um pigmento

fluorescente amarelo, como um Lumilux® D140, fornecido pela companhia HONEYWELL.

[0089] Pode ser desejável dotar pelo menos algumas das fibras associadas com o material fibroso propriamente dito com um agente luminescente 37. Alternativamente, o agente luminescente 37 pode ser aplicado sobre uma superfície de camada intermediária 30 após a fabricação (p. ex., formação no fio e secagem), ou em qualquer outro momento, conforme desejado.

[0090] As Figuras 1B e 5 mostram ilustrações de uma concretização exemplar em que o agente luminescente 37 é associado com uma faixa segura 45, seja adicionalmente a, ou em substituição da camada intermediária 30. Uma faixa segura 45 do tipo referido pode compreender qualquer substância vantajosa (p. ex., fibrosa, polímero, etc.) e inclui agente luminescente 37, entre outras coisas. O agente luminescente 37 pode ser interdispersado por toda a espessura da faixa segura 45 e/ou disposto sobre uma ou mais superfícies da faixa segura 45. Nessas concretizações, a faixa segura 45 é configurada como estando localizada entre a primeira camada 4 e a camada intermediária 30 (p. ex., em contato tanto com a primeira camada 4 e a camada intermediária 30, de modo que pelo menos parte da faixa segura 45 subjaz a pelo menos parte da região com opacidade modificada 40.

[0091] A faixa segura 45 tem uma área de superfície que é menor do que a área de superfície da primeira camada 4 e a camada intermediária 30. Por exemplo, em algumas concretizações, a faixa segura 45 pode apresentar uma área de superfície que representa 50 por cento ou menos da área de superfície associada com a primeira camada 4. De acordo com algumas concretizações, a área de superfície da faixa segura 45 pode ser de 25 por cento, ou 10 por cento, ou até mesmo menos da área de superfície da primeira camada 4. Uma configuração do tipo referido pode resultar pelo menos, por exemplo, em economias de custos durante a fabricação da estrutura segura 1 porque o agente luminescente só está presente sobre a faixa segura.

[0092] Onde a faixa segura 45 é implementada em conjunto com a camada intermediária 30 de material compressível, de preferência não deveria haver

aumento perceptível da espessura no local da faixa segura 45. Isto ajuda a ocultar a natureza segura da estrutura segura 1 e complica ainda mais a sua falsificação.

[0093] Independentemente do método para incluir o agente luminescente 37 no interior da estrutura segura 1 (p. ex., a superfície da camada intermediária 30, faixa segura 45, adesivo entre a primeira camada 4 e o restante da capa 7, etc.) o agente luminescente 37 deveria ser localizado de tal forma que pelo menos uma porção do agente luminescente 37 subjaza diretamente a uma ou mais regiões com opacidade modificada 40 presentes na primeira camada 4. Desta maneira, a pelo menos uma porção de agente luminescente 37 encontra-se posicionada de tal forma que luz que atravessa a primeira camada 4 (p. ex., através da região com opacidade modificada 40), impinge sobre o agente luminescente 37, excitando com isso o agente luminescente 37 e causando emissão de luz luminescente. A luz luminescente produzida pelo agente luminescente 37 propaga-se através da primeira camada tornando-se observável e, com isto, torna aparentes características (p. ex., um perfil de design ou um padrão) da região com opacidade modificada 40.

[0094] Por exemplo, onde uma faixa segura 45 é implementada, a faixa segura 45 sobrepõe-se à camada intermediária 30 numa posição tal que após colocação da primeira camada 4 em correspondência com a camada intermediária 30 e a faixa segura 45, a região com opacidade modificada 40 sobrepõe-se à faixa segura 45, como mostrado na Figura 5. De maneira análoga, onde a faixa segura 45 não é implementada, o agente luminescente 37 pode estar presente sobre e/ou na camada intermediária 30 em posições associadas com a região com opacidade modificada 40 da primeira camada 4.

[0095] A camada intermediária 30 pode incluir uma ou mais cavidades 52 que permitem a inserção de pelo menos uma porção do dispositivo eletrônico 17. Referidas cavidades 52 podem incluir um orifício passante ou um orifício cego vantajoso para receber todo o dispositivo eletrônico 17 ou partes do mesmo. Por exemplo, um orifício passante pode ser formado no interior da camada intermediária 30 em cujo interior é possível inserir, pelo menos parcialmente, uma porção do dispositivo eletrônico 17 no interior da camada intermediária 30, como mostrado na

Fig. 4. De acordo com algumas concretizações, um recesso 53 pode ser formado no interior da camada intermediária 30, sendo que o recesso 53 é configurado de forma a receber um dispositivo eletrônico.

[0096] O dispositivo eletrônico 17 pode portar sua própria antena ou uma antena destinada a ser acoplada a uma antena amplificadora portada pelo inserto.

[0097] Uma antena 64 associada com o dispositivo eletrônico 17 pode repousar sobre e/ou dentro de porções da camada intermediária 30, segunda camada 6, ou outras camadas presentes no interior da estrutura segura 1. Por exemplo, como mostrado na Fig. 4 pode ser desejável fixar a antena 64 à camada intermediária 30 após inserção do dispositivo eletrônico 17, mas antes da conjugação da camada intermediária 30 e a segunda camada 6, de tal forma que, após ligação entre as camadas, a 64 também é fixada no interior da estrutura segura 1.

[0098] A segunda camada 6 pode ser ligada, como mostrado, a uma camada externa opaca 9 da capa do passaporte. Referida camada externa 9 pode ser uma camada reforçada polimérica, por exemplo.

[0099] A segunda camada 6 pode compreender uma substância fibrosa e/ou polimérica e pode ser tecida, não-tecida ou qualquer combinação das mesmas.

[00100] Em algumas concretizações, a segunda camada 6 também pode incluir uma ou mais cavidades 58 configuradas para receberem uma porção do dispositivo eletrônico 17, como mostrado nas Figs. 3A, 3C, e 4. Por exemplo, um orifício passante ou um orifício cego pode ser proporcionado na segunda camada 6 para permitir a recepção de pelo menos uma porção do dispositivo eletrônico 17.

[00101] Em algumas concretizações, o dispositivo eletrônico 17 pode encontrar-se localizado substancialmente longe da região com opacidade modificada 40 e do agente luminescente 37. Alternativamente, por exemplo, onde o espaço é limitado, o dispositivo eletrônico 17 pode encontrar-se localizado em proximidade relativa da região com opacidade modificada 40 e pode ser parcialmente sobreposto pela mesma. Adicionalmente, o dispositivo eletrônico 17 pode ser fixado a uma ou mais camadas via, por exemplo, adesivo. Referidas técnicas podem permitir que o dispositivo eletrônico 17 seja instalado em numerosos pontos durante a construção

da estrutura segura 1.

[00102] De acordo com concretizações da presente revelação, a primeira camada 4 é fixada relativamente à segunda camada 6, e à camada intermediária 30 de tal forma que qualquer tentativa de separação da primeira camada 4, segunda camada 6, e ou da camada intermediária 30 uma da outra pode resultar em dano pelo menos à região com opacidade modificada 40 (p. ex., rasgamento como um resultado de reduzida espessura na região com opacidade modificada 40), e, portanto, em uma indicação de falsificação. Referida fixação da primeira camada 4, segunda camada 6, e/ou camada intermediária 30 pode ser realizada, por exemplo, via laminação ou outro processo vantajoso que resulta em um alinhamento fixo da primeira camada 4, segunda camada 6, e camada intermediária 30. De acordo com algumas concretizações, um adesivo é introduzido entre cada camada, resultando em ligação entre cada uma dentre a primeira camada 4, camada intermediária 30, e segunda camada 6, respectivamente. De acordo com referidas concretizações, e onde a faixa segura 45 é implementada, o adesivo também pode resultar em ligação entre a faixa segura 45 e a primeira camada 4 e a camada intermediária 6.

[00103] A luz é impedida de ser transmitida pelo menos através da estrutura segura 1 nas áreas que circundam a região com reduzida opacidade 40. Embora seja possível que a luz seja transmitida através de outras áreas da estrutura segura 1 (p. ex., a uma distância da região com reduzida opacidade 40 onde outras características de segurança estão presentes), região com opacidade modificada 40, e suas características associadas podem não ser observadas sob luz transmitida através de qualquer lado da estrutura segura 1 (i.e., qualquer luz transmitida diferente do agente luminescente 37). Por exemplo, uma estrutura segura 1 como descrito acima não revelará a região com opacidade modificada 40 em luz transmitida ambiente. No entanto, onde a primeira camada 4 da estrutura segura 1 é colocada de tal forma que luz causadora de excitação do agente luminescente 37 impinge sobre o agente luminescente 37, por meio de transmissão através da região com opacidade modificada 40, o agente luminescente 37 se tornará excitado, permitindo com isso a observação da região com opacidade modificada 40 por meio

da luz reemitida pelo agente luminescente 37.

[00104] Como mostrado na Figura 5, a estrutura segura 1 (p. ex., um passaporte) exposta à luz por meio da primeira camada 4, revela um padrão da região com opacidade modificada 40 sobrejacente à faixa segura 45 como agente luminescente 37 associado com a faixa segura 45 emite luz baseada na excitação. Onde a estrutura segura 1 é um passaporte, o lado exterior da camada da capa 9 impede que a luz seja transmitida por meio de qualquer porção da estrutura segura 1, exceto no caso da luz emitida pelo agente luminescente 37 e transmitida através da primeira camada 4.

[00105] A Fig. 6 mostra um diagrama de fluxo mostrando um método para fabricar uma estrutura segura consistente com concretizações da presente revelação. A região com opacidade modificada 40 é formada no interior e/ou sobre a primeira camada 4 (etapa 605). A região com opacidade modificada 40 pode ser formada, seja durante a formação da primeira camada 4 ou após sua fabricação.

[00106] A primeira camada 4 pode então ser alinhada (p. ex., superposta) com pelo menos uma camada adicional de tal forma que pelo menos uma porção do agente luminescente 37 subjaz à primeira camada

[00107] A inserção de um dispositivo eletrônico 17, se houver, pode ser realizada em qualquer ponto durante a constituição da estrutura segura 1, por exemplo, durante a fabricação do inserto, e pode ocorrer em um local de produção diferente daquele da primeira camada 4.

[00108] A ligação da camada intermediária 30, e, onde presente, a faixa segura 45, entre a primeira camada 4 e uma segunda camada 6 pode ser realizada (etapa 620). Uma ligação do tipo referido pode ser realizada por meio de laminação, por exemplo.

[00109] A Figura 7 é um diagrama de fluxo exemplar que mostra um método para autenticar uma estrutura segura de acordo com concretizações da presente revelação. Um usuário pode iluminar primeiro a primeira camada 4 com uma luz ultravioleta e/ou luz infravermelha (etapa 705). O usuário pode então examinar o documento para determinar se a região com opacidade modificada 40 e/ou

características da mesma é visível via luz luminescente resultante da excitação do agente luminescente 37.

[00110] Embora na revelação luz seja descrita como impingindo na primeira camada 4 de forma a excitar o agente luminescente 37, pode ser possível, em algumas concretizações, introduzir um guia de ondas usado para dirigir luz da borda da estrutura segura 1 para uma área onde existe o agente luminescente 37. Desta maneira, a região com opacidade modificada 40 pode tornar-se visível quando luz do guia de ondas impinge sobre os agentes luminescentes 37.

[00111] Adicionalmente, embora concretizações discutidas aqui tenham sido geralmente discutidas com relação a uma região com opacidade modificada apresentando uma reduzida opacidade, de acordo com algumas concretizações não mostradas, uma região com opacidade modificada pode apresentar uma opacidade incrementada. Em outras palavras, regiões da primeira camada 4 podem apresentar material adicional depositado sobre a primeira camada 4 criando com isso uma "marca d'água escura". Nessas concretizações, luz de excitação pode passar através de porções circundantes da primeira camada 4 para impingir sobre o agente luminescente 37, resultando em emissão de luz luminescente, por exemplo, onde o agente luminescente 37 foi proporcionado sobre uma superfície inteira da camada intermediária 30. A luz luminescente emitida pode então ser visível através da primeira camada 4, e, por sua vez, pode tornar observáveis características da marca d'água escura; por exemplo, a silhueta da marca d'água se tornará aparente, sendo que o vellum é transparente à luz luminescente, mas não em zonas mais espessas da marca d'água escura apresentando espessura maior do que o vellum.

[00112] Estruturas fabricadas de acordo com concretizações da presente revelação permitem a autenticação de documentos com base, pelo menos, na visão e, em algumas concretizações, com base na eletrônica. Onde meios eletrônicos não se encontram disponíveis, com base apenas no nível de complexidade associado com os dispositivos de autenticação visual, uma autoridade pode permanecer confiante de que documentos são autênticos usando apenas a autenticação visual.

[00113] Por toda a descrição, incluindo as reivindicações, o termo

"compreendendo um(a)" deveria ser compreendido como sendo sinônimo de "compreendendo pelo menos um(a)" exceto se indicado de outra forma. Adicionalmente, qualquer faixa apresentada na descrição, incluindo as reivindicações, deveria ser compreendida como incluindo seu valor terminal ou seus valores terminais, exceto se indicado de outra forma. Valores específicos para elementos descritos deveriam ser compreendidos como se situando dentro de tolerâncias geralmente aceitas na fabricação ou indústria, e qualquer uso dos termos "substancialmente" e/ou "aproximadamente" deveriam ser compreendidos como significando enquadrando-se dentro de referidas tolerâncias geralmente aceitas. Relações de componentes por toda a revelação devem ser compreendidas como sendo em peso seco, exceto se especificado de outra forma.

[00114] Onde se faz referência a quaisquer padrões nacionais, internacionais, ou outros padrões (p. ex., ISO, etc.), referidas referências devem referir-se ao padrão como definido pelo corpo de padrões nacionais ou internacionais na data de prioridade da presente descrição. Quaisquer alterações substantivas subsequentes de referidos padrões não se destinam a modificar o escopo e/ou definições da presente revelação e/ou reivindicações.

[00115] Embora a presente revelação tenha sido descrita aqui com referência a concretizações particulares, deve-se compreender que estas concretizações são meramente ilustrativas dos princípios e aplicações da presente revelação. Deve-se compreender, portanto, que é possível realizar numerosas modificações nas concretizações ilustrativas, e que outros arranjos podem ser concebidos sem afastar-se do espírito e escopo da presente revelação como definido pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura, em particular, um documento seguro, tal como um passaporte, compreendendo:

uma primeira camada (4) compreendendo uma região com opacidade modificada (40), sendo uma marca d'água;

pelo menos uma camada adicional (30; 6; 9) fixada relativamente à primeira camada (4); e

um agente luminescente (37) excitável por pelo menos uma dentre luz ultravioleta e luz infravermelha, posicionado relativamente a pelo menos uma camada adicional e à primeira camada de tal modo que mediante excitação do agente luminescente, luz produzida pelo agente luminescente propague-se através da primeira camada para se tornar observável e tornar aparentes características da região com opacidade modificada,

sendo que a região com opacidade modificada não é visível sob luz ambiente transmitida de qualquer lado da estrutura, caracterizada pelo fato de que a primeira camada de material compreende um material fibroso.

2. Estrutura, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a região com opacidade modificada é uma região com reduzida opacidade.

3. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o agente luminescente encontra-se disposto sobre uma faixa segura (45) apresentando uma área de superfície menor do que uma área de superfície da pelo menos uma camada adicional.

4. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que compreende um dispositivo eletrônico (17) disposto pelo menos parcialmente no interior da pelo menos uma camada adicional.

5. Estrutura, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que a marca d'água é uma marca d'água clara com recessos no lado da primeira camada que confronta a pelo menos uma camada adicional.

6. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o material fibroso é papel.

7. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a região com opacidade modificada é visível a um olho nu apenas durante períodos de excitação do agente luminescente, em que que luz de excitação propaga-se através da região com opacidade modificada.

8. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que a primeira camada e a pelo menos uma camada adicional são ligadas de tal forma que uma tentativa de descolagem resulte em dano à região com opacidade modificada.

9. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o agente luminescente compreende pelo menos um dentre uma tinta luminescente, uma fibra luminescente, um pigmento luminescente, e um ligante luminescente.

10. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma camada adicional compreende uma segunda camada e uma camada intermediária, o agente luminescente encontra-se disposto pelo menos de uma forma dentre diretamente sobre a camada intermediária e no interior do material da camada intermediária.

11. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato de que um adesivo usado para ligar a primeira camada e a pelo menos uma camada adicional compreende o agente luminescente.

12. Estrutura, de acordo com as reivindicações 4 e 9, caracterizada pelo fato de que o dispositivo eletrônico encontra-se disposto pelo menos parcialmente na segunda camada.

13. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizada pelo fato de que a estrutura é um passaporte, sendo que o passaporte compreende uma capa do passaporte da qual a primeira e a pelo menos uma camada adicional são partes integrantes.

14. Estrutura, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a primeira camada de material compreende uma dentre a página frontal e a página posterior da capa do passaporte.

15. Estrutura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizada pelo fato de que a pelo menos uma camada adicional compreende uma camada opaca.

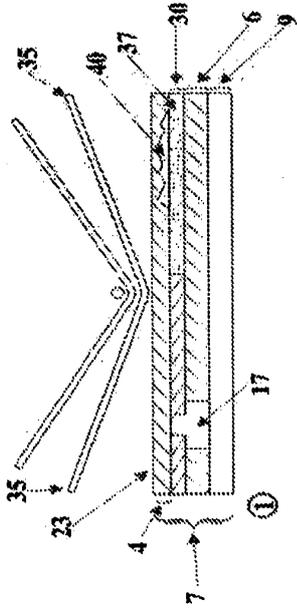


Fig. 1A

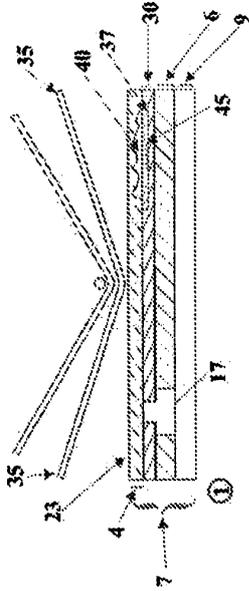


Fig. 1B

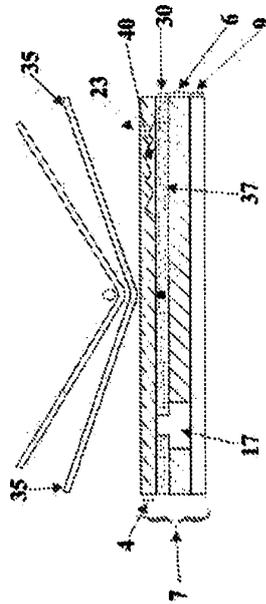


Fig. 1C

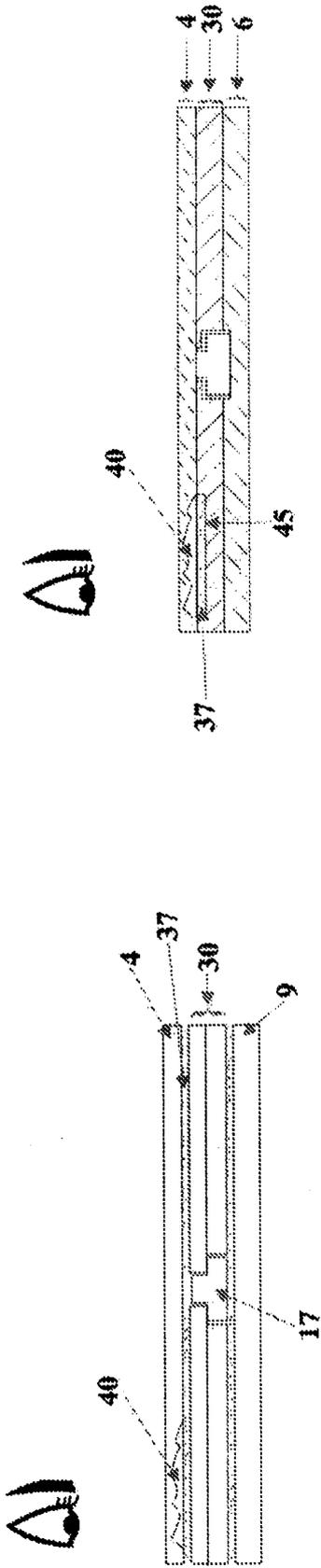


Fig. 2

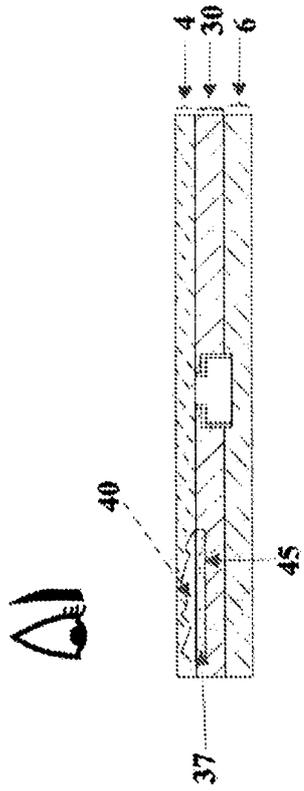


Fig. 3A

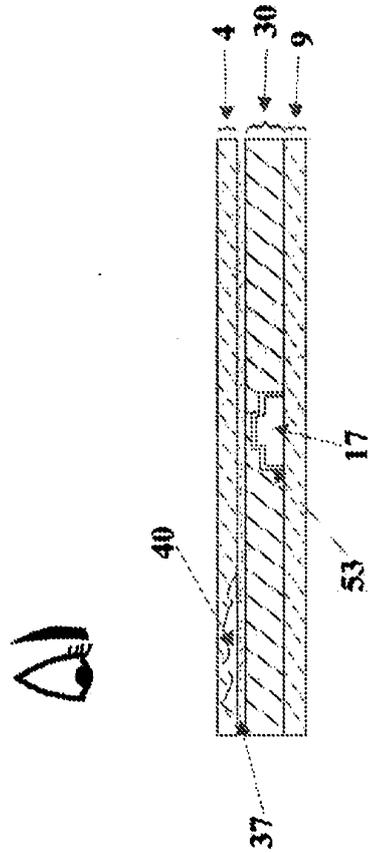


Fig. 3B

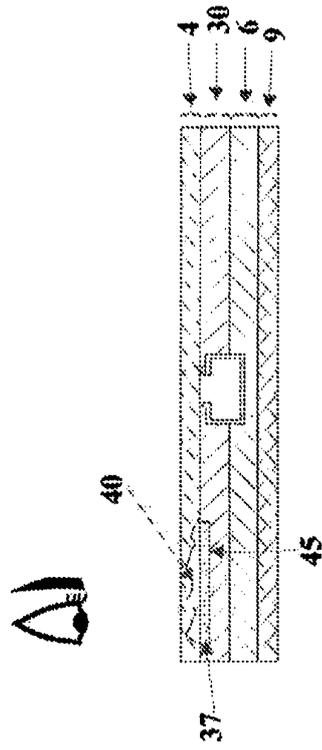


Fig. 3C

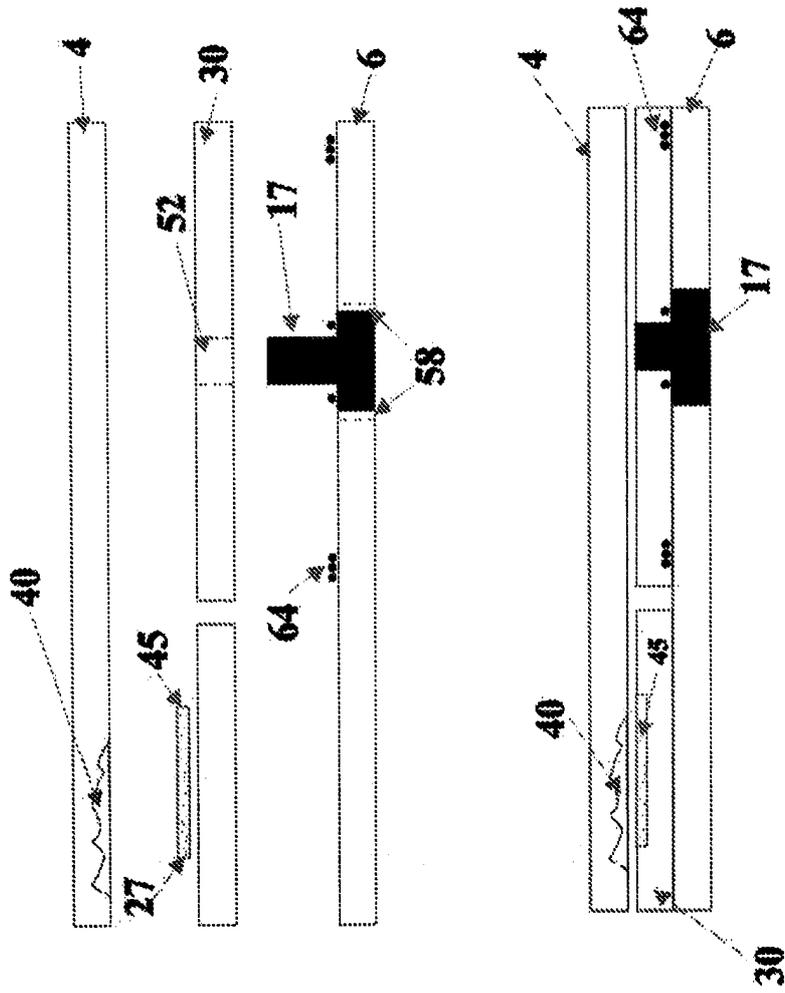


Fig. 4

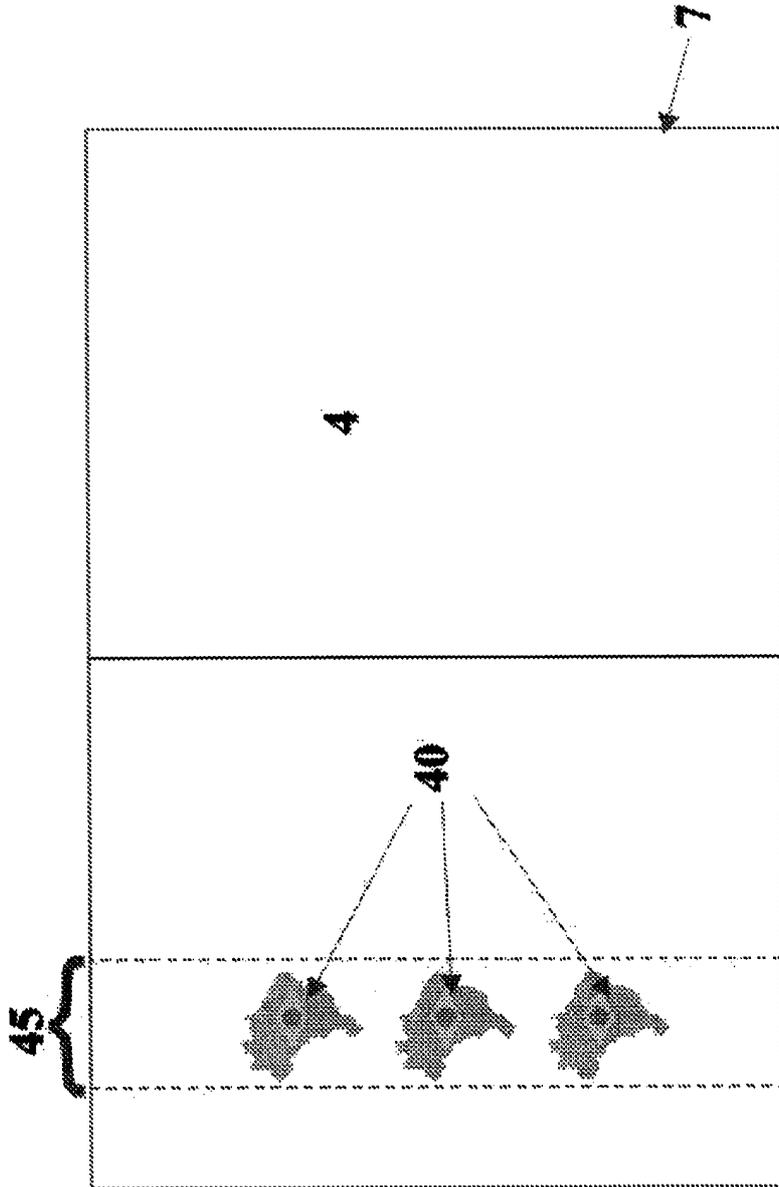


Fig. 5

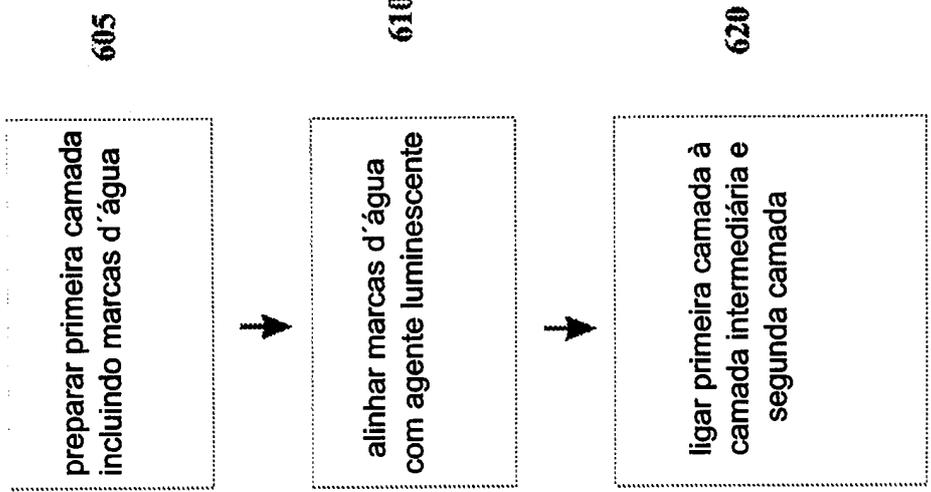


Fig 6

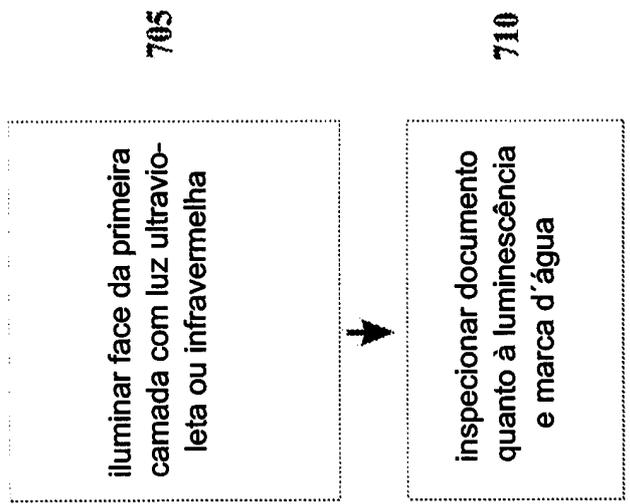


Fig 7