



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0722160-6 A2



(22) Data de Depósito: 09/10/2007
(43) Data da Publicação: 18/03/2014
(RPI 2254)

(51) *Int.Cl.*:
G07D 7/00
G07D 7/12

(54) Título: DISPOSITIVO DE AUTENTICAÇÃO DE MARCAÇÃO DE SEGURANÇA

(57) Resumo:

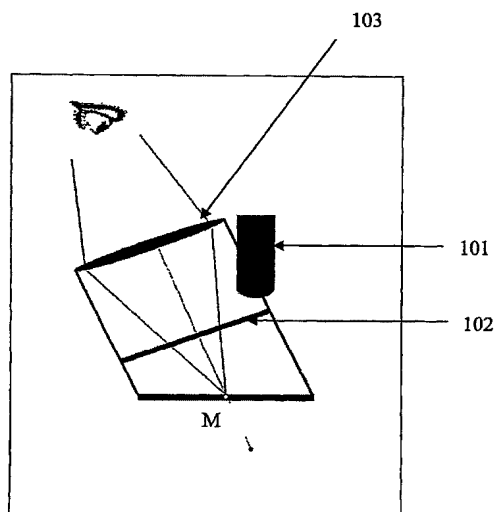
(73) Titular(es): SICPA HOLDING SA

(72) Inventor(es): Andrea Callegari, Eric Decoux

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemens, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007003002 de 09/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2009/047579de
16/04/2009



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "DISPOSITIVO DE AUTENTICAÇÃO DE MARCAÇÃO DE SEGURANÇA".

Campo da Invenção

5 A presente invenção está no campo da autenticação de um documento ou item. Refere-se a um dispositivo para a autenticação visual da presença, no dito documento ou item, de uma marcação de segurança de polarização circular. O dito dispositivo é baseado em uma fonte de luz especial compreendendo filtros de polarização circulares.

Estado da Técnica

10 No campo de certificação e controle de identidade de documento de valor, a autenticação do documento é frequentemente exigida. Autenticação é o estabelecimento ou confirmação de algo ou alguém como pertencendo a uma determinada classe, com a ajuda de um acessório determinado, (elemento de segurança, marcação) que é indicativo da dita associação.

15 A presente invenção descreve um dispositivo de autenticação, utilizado para autenticar um documento ou item portando uma marcação de segurança de polarização circular, que pode ser impressa ou revestida utilizando uma composição de tinta ou revestimento compreendendo partículas de polarização circulares, ou aplicando um laminado ou filme (folha) possuindo propriedades de polarização circular.

20 Por toda a presente descrição, o termo "dispositivo de autenticação" designa um dispositivo que é utilizado para autenticar um documento ou item compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular.

25 De acordo com a invenção, as propriedades de polarização circular são preferivelmente consubstanciadas por um polímero de cristal líquido colestérico (CLCP). Tal polímero reflete seletivamente um dentre ambos os componentes de luz polarizada circular; o que significa que dentro de uma faixa de comprimento de onda determinada, a luz possuindo um estado de polarização circular determinado (esquerda ou direita, dependendo do polímero) é refletida de forma predominante.

Os materiais de cristal líquido colestérico são caracterizados por

uma textura supra molecular helicoidal interna, que causa uma modulação periódica do índice de refração, em que a periodicidade é comparável ao comprimento de onda da luz visível. Como uma consequência, tais materiais agem como classificações de difração ótica e refletem luz de comprimentos de onda particulares, aparecendo colorida para o olho. O sentido helicoidal da textura (direto ou esquerdo) faz com que a luz de um estado de polarização circular seja predominantemente refletida (cf. J.L. Ferguson, "Cholesteric Structure – I Optical Properties", em "Molecular Crystals", volume I, pp 293-307 (1966)). Os materiais de cristal líquido colestérico foram propostos como meios corantes em U.S. 3.766.061.

Para se alcançar as propriedades de cor que são estáveis com o tempo e independentes da temperatura, é vantajoso se "congelar" a textura helicoidal colestérica por reticulação química, isso é, pela polimerização do material de cristal líquido no estado desejado, obtendo, dessa forma, um polímero de cristal líquido colestérico (CLCP). Os materiais de cristal líquido colestérico fotopolimerizados foram descritos em GB2166755A. Pigmentos feitos a partir de polímero de cristal líquido colestérico são descritos em EP 0.601.483 A1; tais pigmentos podem ser utilizados em composições de revestimento e como uma marcação de segurança. WO 94/22976 A1 e WO 95/08786 A1 são particularmente direcionadas a tais revestimentos e marcações de segurança. Documentos adicionais relevantes nesse contexto são DE 44.18.490 A1, EP 0.685.749 A1, WO 97/30136 A1, U.S. 6.597.426, EP 0.887.398 A1, U.S. 6.570.648, WO 00/47694 A1. DE 199.22.158 A1, U.S. 6.641.874, WO 2005/105473 A1, e WO 2006/063926 A1.

Um dispositivo de autenticação para a detecção por máquina de marcações de segurança compreendendo material de cristal líquido colestérico é descrito em DE 102 11 310 A1. De acordo com esse documento, a marcação é iluminada utilizando uma ou mais fontes de luz restritas espectralmente, por exemplo, diodos de emissão de luz "colorida", e a luz refletida pela marcação é verificada por uma unidade de detecção pela presença de polarização circular. O dispositivo não está ativado, no entanto, para autenticação visual das marcações de cristal líquido colestérico.

De acordo com a técnica anterior, a autenticação visual de uma marcação de segurança de polarização circular em um documento ou item é realizada sob "luz ambiente" com a ajuda de filtros de polarização circular esquerdo e direito, comparando os aspectos respectivos da marcação como observados através do filtro de polarização circular esquerdo e através do direito, respectivamente. Esse método fornece resultados satisfatórios desde que a luz de iluminação tenha boa qualidade espectral. Em muitos casos, o nível de luz ambiente é adicionalmente baixo (inferior a 50 lux, por exemplo, em eventos noturnos externos, controle noturno de identidades, etc.), o que não facilita a operação de autenticação.

Sumário da Invenção

A presente invenção descreve um dispositivo de autenticação para a autenticação visual fácil de um documento ou item compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular.

Em um aspecto importante da presente invenção, o dispositivo de autenticação compreende uma fonte de luz especial, capaz de emitir luz polarizada circular esquerda e direita. Essa fonte de luz é caracterizada pelo fato de produzir dois feixes de luz que possuem direções de polarização circular opostas (isso é, um feixe polarizado circular esquerdo e um circular direito) e que são separadas no espaço ou no tempo.

O dispositivo de autenticação para autenticação visual de um documento ou item compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular compreende, dessa forma, pelo menos uma fonte de luz, e pelo menos um filtro de polarização circular, preferivelmente selecionado a partir do grupo que consiste em filtros de polarização fixos circular esquerdo e circular direito, e de filtros de polarização circular variáveis mecânicos e eletro-óticos, caracterizado pelo fato de o dito dispositivo emitir luz polarizada circular esquerda e direita para iluminação da dita marcação no dito documento.

Em uma primeira modalidade, dois feixes contínuos preferivelmente adjacentes de luz de polarização circular oposta, possuindo em torno de a mesma intensidade, iluminam simultaneamente zonas do documento

ou item compreendendo a marcação de polarização circular. Em uma versão preferida desse documento, as ditas zonas do documento são adjacentes, de modo a facilitar a comparação da aparência da marcação sob ambos os tipos de luz polarizada.

5 No contexto da presente descrição, zonas iluminadas do documento se referem a áreas que são na verdade iluminadas pelos feixes de luz, e não a áreas caracterizadas preexistentes no documento.

 Em uma segunda modalidade, um único feixe de luz de polarização circular oposta alternada, possuindo uma intensidade quase constante,
10 é direcionado para a zona do documento ou item compreendendo a marcação de polarização circular.

 Em ambos os casos, a aparência visual da marcação de polarização circular muda como uma função do lado da polarização da luz incidente. O documento ou item pode, dessa forma, ser autenticado pela passagem
15 do feixe de luz do dispositivo de autenticação sobre a marcação, alterando, respectivamente, o lado da polarização do feixe de luz, e visualmente observando a aparência/mudança na aparência da marcação sob cada tipo de luz polarizada, se necessário comparando a mesma com a aparência/alteração na aparência de uma marcação autêntica certificada sob as mesmas condi-
20 ções.

 Uma determinação mais quantitativa da luz polarizada refletida pela marcação também podem ser realizada com a ajuda de um detector fotoelétrico adequado, (por exemplo, um foto diodo) com a assistência opcional de elementos óticos adicionais (lentes, filtros, etc.) e de um proces-
25 samento automatizador correspondente do sinal de detector medido por um dispositivo de processamento.

Descrição Detalhada

 O dispositivo de autenticação de acordo com a presente invenção compreende uma fonte de luz especial que emite luz polarizada circular.
30 O dispositivo compreende pelo menos um filtro de polarização circular, e pode, em particular, ser uma caneta de luz modificada, uma lanterna modificada, ou um dispositivo de validação de autenticação projetado de forma

particular de modo a garantir a aplicação portátil.

Um aspecto importante da presente invenção consiste no uso de um LED como uma fonte de luz. LEDs brancos ou coloridos são atualmente propostos por vários fornecedores (Philips, Nichia, etc.) como fontes de luz
5 altamente eficientes para aplicações portáteis. LEDs brancos emitem luz por todo o domínio espectral visível (isso é, 400 nm – 700 nm). LEDs coloridos emitem luz em uma faixa de comprimento de onda estreita, particular, - cerca de 50 nm de largura, no domínio espectral IR ou visível, UV.

As eficiências do LED podem ser tão altas quanto 150 lúmen/W
10 de energia elétrica, isso é, mais de 10 vezes a eficiência de uma lâmpada incandescente. Isso resulta em uma autonomia 10 vezes maior em comparação com uma lâmpada, o que é uma vantagem essencial para a aplicação portátil, onde a autonomia é necessária. Condições operacionais típicas para LEDs brancos em lanternas varia de 20 mA em 3,2 a 3,6 V (para uma saída
15 de luz de 25 a 30 cd) até 1A (para uma saída de luz de mais de 100 lúmen).

A escolha de um LED na presente invenção permite, dessa forma, que se obtenha uma vantagem importante sobre a técnica anterior, visto que i) a fonte de luz, e dessa forma as condições de iluminação da marcação, são precisamente definidas e permanecem iguais para todas as auten-
20 tificações feitas com o dispositivo e ii) a autonomia do dispositivo de autenticação em uso contínuo pode ser de até uma semana, em comparação com menos de um dia para uma lâmpada incandescente, utilizando um conjunto de baterias AAA comerciais clássicas.

Em uma primeira modalidade do dispositivo de autenticação,
25 com referência à figura 1, um filtro de polarização circular dividido direito/esquerdo (FL, FR), constituído de duas placas de filtro semicirculares, e disposto na frente de uma única fonte de luz branca L1, é utilizado para obter dois feixes adjacentes de luz de polarização circular oposta, iluminando simultaneamente zonas adjacentes (M1, M2) da marcação (M). Uma lente
30 positiva ou lente Fresnel (LE) pode ser opcionalmente parte do dispositivo de autenticação. A lente é disposta entre os filtros de polarização e a marcação, nas distâncias d1, d2, respectivamente, dos filtros e da marcação, de modo

a formar uma imagem dos filtros no plano da marcação. Dessa forma, duas zonas adjacentes distintamente separadas de iluminação polarizada oposta na marcação são obtidas. Os filtros são dispostos totalmente dentro do dispositivo de autenticação, que compreendem L1, FL/FR e LE, dentro de um mesmo recinto.

Em uma segunda modalidade do dispositivo de autenticação, com referência à figura 2a, duas fontes de luz branca (L1, L2) possuindo filtros de polarização esquerdo (FL) e direito (FR), respectivamente, são ligados e desligados de forma alternada, iluminando a marcação (M) com luz polarizada circular alternada esquerda e direita.

A polarização circular alternada da luz, como é conhecido pelos versados na técnica, também pode ser alcançada de outras formas, uma das quais sendo uma mudança mecânica de qualquer filtro de lado, ou do lado de filtro. Esse último pode, por exemplo, ser realizado por um componente de filtro de polarização rotativo, isso é, uma placa $\lambda/4$ rotativa na frente de um filtro de polarização linear estático, ou por um filtro de polarização linear rotativo atrás de uma placa $\lambda/4$ estática. A alteração da polarização mecânica permite o uso de uma única fonte de luz, resultando nas mesmas características bem definidas para ambas a iluminação polarizada circular esquerda e direita. Isso é particularmente verdadeiro no caso de um componente de filtro rotativo.

Em uma modificação da segunda modalidade, com referência à figura 2b, ao invés de um par de filtros de polarização circular esquerdo e direito, um único polarizador circular eletro-ótico (EOCP), como descrito em DE 102 11 310, em conjunto com uma única fonte de luz branca (L1) é utilizado para gerar a iluminação polarizada circular alternada esquerda e direita da marcação (M). O polarizador circular eletro-ótico (EOCP) é conectado a uma unidade de acionamento elétrico (DR) controlando o estado de polarização (circular esquerdo ou direito) do EOCP.

Em outra modificação adicional da segunda modalidade, aplicável a todas as versões destacadas acima, e com referência à figura 2c, uma célula fotoelétrica (fotocélula), em particular um sensor colorido (CS) é utili-

zada para determinar a intensidade da luz refletida por uma marcação (M). O sinal do sensor colorido é tratado por um microprocessador (μ P), que também liga e desliga as fontes de luz (L1, L2), aciona respectivamente o polarizador circular eletro-ótico (EOCP), e avalia a intensidade de luz refletida e cor como uma função das condições de iluminação selecionadas, além dos valores de referência internamente armazenados e predefinidos, e mostra um resultado da autenticação em um monitor (D). O resultado pode indicar a simples presença ou ausência de um material de polarização circular, ou também fornece informação adicional sobre a cor do dito material de polarização.

Em uma modalidade adicional, com referência à figura 3a, uma primeira fonte de luz branca (L1), possuindo um filtro de polarização circular esquerdo (FL) é disposto no eixo geométrico ótico do dispositivo de autenticação, e uma pluralidade de (isto é, pelo menos duas) segundas fontes de luz branca (L2a, L2b,...), possuindo filtros de polarização circular direito (FR), são dispostos em torno da dita primeira fonte de luz (L1). Os filtros de polarização podem ser consubstanciados como placas concêntricas (FL, FR), e a ordem dos filtros de polarização também pode ser invertida. Uma lente ótica pode estar presente no percurso de feixe, mas preferivelmente, cada uma das fontes de luz (L1, L2a, L2b,...) possui sua própria lente individual para formatação de sua saída de luz em um feixe.

Durante a operação, a primeira fonte de luz e a pluralidade de segundas fontes de luz são alternadamente ligadas e desligadas, iluminando a marcação com feixes alternativos de luz polarizada circular esquerda e direita preferivelmente com a mesma intensidade de luz. A presente modalidade pode, como destacado acima, e com referência à figura 3b, adicionalmente ser associada com uma célula fotoelétrica (fotocélula), em particular como um sensor colorido (CS), um microprocessador (μ P) e um monitor (D), para a determinação e avaliação automatizadas da intensidade e cor da luz refletida pela marcação.

As fontes de luz utilizadas nas modalidades destacadas acima podem adicionalmente ser escolhidas como fontes de luz espectralmente

seletivas, tal como LEDs coloridos, luz de emissão em uma faixa de comprimento de onda estreita, particular – cerca de 50 nm de largura, no domínio espectral de IR ou visível, UV, ou diodos de laser (LD) de comprimentos de onda determinados.

5 Em uma quarta modalidade, com referência à figura 3a, uma primeira fonte de luz branca (L1), possuindo um primeiro filtro de polarização (FL), e uma pluralidade de segundas fontes de luz (colorida) espectralmente seletivas diferentes (L2a, L2b) possuindo segundos filtros de polarização (FR), são utilizados em conjunto um com o outro. Em uma variação dessa
10 modalidade, a primeira fonte de luz também pode ser uma fonte de luz espectralmente seletiva.

 Em outra modalidade adicional, com referência à figura 4a, uma pluralidade de primeiras fontes de luz (colorida) espectralmente seletivas diferentes (L1a, L1b) possuindo primeiros filtros de polarização (FR) e uma
15 pluralidade de segundas fontes de luz (colorida) espectralmente seletivas diferentes (L2a, L2b), possuindo segundos filtros de polarização (FL), são utilizadas em conjunto uma com a outra.

 Durante a operação, as fontes de luz são alternadamente ligadas e desligadas e o efeito da iluminação da marcação (M) com a luz da polarização circular esquerda e direita de cores diferentes pode ser visualmente julgada. Uma lente (LE) pode estar opticamente presente para focar a luz na marcação (M). Uma fonte de luz branca não polarizada adicional (L3) também pode ser fornecida para iluminar a marcação sob condições de leitura normais.

25 Em uma versão alternativa da modalidade, de acordo com a figura 4b, uma célula fotoelétrica simples (fotocélula) (P) é utilizada para determinar a intensidade da luz refletida pela marcação para diferentes cores e polarizações. O sinal da fotocélula é tratado por um microprocessador (μP), que liga e desliga as fontes de luz (L1a, L1b, L2a, L2b,...,L3), e que avalia a
30 intensidade de luz refletida como uma função das condições de iluminação selecionadas, além de valores de referência armazenados internamente e predefinidos, e que mostra um resultado de autenticação em um monitor (D).

Por toda essa invenção, os filtros de polarização circular podem ser combinados também com filtros coloridos para selecionar os domínios espectrais determinados.

5 A intensidade de iluminação na marcação (M) na distância de trabalho é preferivelmente não inferior a 50 Lux, mais preferivelmente não inferior a 500 Lux. A distância de trabalho é definida como a distância na qual o dispositivo de autenticação deve ser colocado com relação ao documento ou item para inspeção da marcação sob condições ideais. Nas modalidades utilizando iluminação simultânea ou feixes adjacentes, a distância de
10 trabalho é a distância na qual uma imagem dos filtros de polarização é obtida no plano da marcação. A distância de trabalho é escolhida, dependendo da modalidade, entre 1 cm e 20 cm, mais preferivelmente entre 2 cm e 10 cm.

O dispositivo de autenticação pode ser colocado também como
15 um elemento de validação Sim/Não automatizado compreendendo, em adição à fonte de luz polarizada, uma fotocélula (P), com filtros opcionais, um processador (μ P), comutadores de controle e um dispositivo de monitor (D), para mostrar o resultado da autenticação automatizado. Um firmware embutido no dito microprocessador (μ P) fornece as funcionalidades de automati-
20 camente: ligar/desligar os LEDs, ler o sinal a partir da fotocélula (P), processar e armazenar os valores de sinal lidos, derivar um resultado de autenticação, e exibir o resultado da autenticação.

A modalidade preferida do dispositivo de autenticação é um dispositivo portátil, robusto, leve e pequeno.

25 Em uma modalidade preferida, o dispositivo de autenticação possui a forma de um cilindro ou barra alongado, preferivelmente possuindo um comprimento da ordem de 10 cm. Dentro do cilindro ou barra, que possui preferivelmente uma seção transversal da ordem de 1 a 5 cm², são dispostos: fontes de luz, filtros, e elementos óticos adicionais opcionais, juntamente
30 com a bateria servindo como suprimento de energia, e, se necessário, as partes eletrônicas e lógicas de controle. Os comutadores e indicadores necessários, servindo como a interface de usuário, são dispostos de forma ergo-

nômica na extremidade posterior e/ou superfície externa do cilindro ou barra; a saída de luz sendo através de sua extremidade dianteira.

Em uma modalidade preferida adicional, o dispositivo de autenticação é feito de um material do grupo que consiste em materiais plásticos, aço inoxidável, alumínio e ligas de alumínio; preferivelmente todo o dispositivo não pesa mais do que 100 gramas.

Em outra modalidade preferida, o dispositivo de autenticação tem a forma de uma caixa, preferivelmente da ordem de 50x40x30 mm, a ser colocada na marcação do documento a ser autenticado. A dita caixa compreende duas janelas, permitindo que o usuário humano observe a marcação sob a iluminação polarizada circular esquerda e direita, respectivamente. Dentro da caixa são dispostos: as fontes de luz, os filtros e elementos óticos adicionais opcionais, juntamente com a bateria servindo como o suprimento de energia, e, se necessário, a parte eletrônica de controle e lógica. Os comutadores e indicadores necessários servindo como a interface de usuário são dispostos ergonomicamente na superfície externa da caixa; a saída de luz iluminando o documento é através das janelas voltadas para a marcação, correspondendo às ditas janelas de observação.

A invenção é agora adicionalmente ilustrada com a ajuda de figuras e modalidades ilustrativas.

A figura 1 apresenta de forma esquemática um dispositivo de autenticação de acordo com a presente invenção, compreendendo uma única fonte de luz branca (L1) e dois filtros semicirculares de polarização circular esquerdo e direito (FL, FR), e uma lente opcional (LE), para produzir duas zonas adjacentes (M1, M2) de iluminação contínua polarizada circular oposta simultânea em uma marcação (M), para a autenticação visual auxiliada da dita marcação.

A figura 2 representa esquematicamente os dispositivos de autenticação de acordo com a presente invenção, para a iluminação alternada de uma marcação (M) com luz polarizada circular oposta;

a) utilizando primeira e segunda fontes de luz branca (L1, L2), em conjunto com primeiro e segundo filtros de polarização esquerdo e direito

(FL, FR), para a autenticação visual auxiliada de uma marcação (M);

b) utilizando uma única fonte de luz branca (L1), em conjunto com um polarizador circular eletro-ótico (EOCP) e uma unidade de acionamento (DR), para a autenticação visual auxiliada de uma marcação (M);

5 c) utilizando uma das modalidades a) ou b) com um sensor colorido adicional (CS), um microprocessador (μ P) e um monitor (D), para a autenticação automatizada de uma marcação (M).

A figura 3 ilustra de forma esquemática um dispositivo de autenticação alternativo de acordo com a presente invenção, para a iluminação alternada de uma marcação (M) com luz branca polarizada circular oposta:

10 a) utilizando uma única fonte de luz branca (L1), possuindo um primeiro filtro de polarização circular (FL), e uma pluralidade de segundas fontes de luz branca (L2a, L2b), possuindo segundos filtros de polarização circular (FR) dispostos em torno da primeira fonte de luz (L1), para a autenticação visual auxiliada de uma marcação(M);

15 b) utilizando um sensor de cor adicional (CS), um microprocessador (μ P) e um monitor (D), para a autenticação automatizada de uma marcação (M).

A figura 4 ilustra de forma esquemática o dispositivo de autenticação alternativo de acordo com a presente invenção, para a iluminação alternada de uma marcação (M) com luz colorida polarizada circular oposta:

20 a) utilizando uma pluralidade de primeiras fontes de luz (colorida) espectralmente seletiva diferentes (L1a, L1b) possuindo primeiros filtros de polarização (FR), e uma pluralidade de segundas fontes de luz (colorida) espectralmente seletivas diferentes (L2a, L2b), possuindo segundos filtros de polarização (FL), e opcionalmente uma terceira fonte de luz branca não polarizada (L3), e opcionalmente uma lente (LE), para a autenticação visual auxiliada de uma marcação (M);

25 b) utilizando uma fotocélula adicional (P), um microprocessador (μ P) e um monitor (D) para a autenticação automatizada de uma marcação (M).

A figura 5 ilustra uma vista explodida de uma primeira modalida-

de de um dispositivo de autenticação de acordo com a presente invenção: o dispositivo é uma lanterna modificada compreendendo, em um alojamento de alumínio cilíndrico, uma lente (103), filtros de polarização esquerdo e direito semicirculares (102L, 102R), uma fonte de luz branca (101), um comutador liga-desliga (S), além de baterias (100), o dispositivo produzindo dois
5 feixes polarizados circulares opostas, contínuos e adjacentes de luz em um documento em teste.

A figura 6 ilustra uma vista explodida de uma segunda modalidade de um dispositivo de autenticação de acordo com a presente invenção;
10 o dispositivo é uma lanterna modificada compreendendo, em um alojamento de alumínio cilindro, uma primeira fonte de luz branca (201a) possuindo um primeiro filtro de polarização (202a), cercado por quatro segundas fontes de luz branca (201b) possuindo segundos filtros de polarização (202b), o dispositivo produzindo iluminação polarizada circular oposta alternada em um do-
15 cumento em teste.

A figura 7 ilustra uma terceira modalidade de um dispositivo de autenticação de acordo com a presente invenção, apresentado como uma caixa de validador, compreendendo duas unidades separadas, porém similares, para visualização de uma marcação (M) sob a luz polarizada circular
20 esquerda e direita:

a) ilustra uma seção transversal esquemática através de uma unidade da caixa de validador, compreendendo uma fonte de luz branca (101), um filtro de polarização circular (102), e uma lente Fresnel (103);

b) ilustra uma vista explodida da caixa de validador, ilustrando a
25 posição do comutador (S) e da bateria (100);

c) ilustra o formato da caixa de validador ilustrando um possível desenho.

Modalidades Ilustrativas

Com referência à figura 5, em uma primeira modalidade, utilizada para autenticação visual auxiliada, a luz é fornecida por um LED (101)
30 (um LED branco, B5B-430-JB, Roithner, Viena) e focado na marcação por uma lente (103) (304.OM.3 lente plástica, diâmetro de 16,5 mm, fl1. +

30mm). Entre o LED e a lente são dispostos dois filtros de polarização circular semicirculares (102L, 102R) de direção oposta (esquerdo e direito, respectivamente). A distância entre os filtros e a lente foi escolhida de forma que uma imagem dos filtros seja formada no lado oposto da lente a 5 cm de diâmetro, onde o item ou documento portando a marcação seja posicionado para inspeção. Isso torna visível a linha de separação entre as áreas iluminadas simultaneamente de polarização oposta, que são, dessa forma, definidos adequadamente. Uma máscara pode ser adicionalmente localizada nos filtros de forma a projetar um logotipo ou um texto, ao invés de apenas um feixe simples. Todo o dispositivo foi consubstanciado em um cilindro de alumínio, de 80 mm de comprimento e 14 mm de diâmetro. Além disso à sua conveniência e compacidade, esse dispositivo oferece a vantagem de os filtros serem ocultados dentro de um dispositivo, que, do contrário, parece uma caneta de luz normal, dessa forma, um observador externo não percebe necessariamente o tipo de propriedades especiais do item ou documento que está sendo verificado.

O uso de uma fonte de luz LED fornece ao dispositivo uma autonomia importante, a bateria é uma bateria AAA simples tal como a vendida no mercado.

Com referência à figura 6, em uma segunda modalidade, também utilizada para a autenticação visual auxiliada, a luz é fornecida por cinco LEDs (201) (Roithner Viena), um primeiro LED (um LED branco, B5B-430-JB) localizado no eixo geométrico ótico, os outros quatro (um LED azul B5B-437-IX 470 nm, um LED verde B5B-433-20 572 nm, um LED vermelho B5B-435-TL 625 nm e um LED IR LED850-04VP 850 nm) em um anel justo em torno do dito primeiro LED. O primeiro LED é fornecido com um filtro de polarização circular de direção direita (202) e os outros quatro LEDs são fornecidos com cada um dos filtros de polarização circular de direção esquerda (isto é, oposta à primeira direção) (203). Os diodos interno e externo são alternativamente ligados e desligados em intervalos de tempo regulares, de forma que o item sob inspeção seja alternadamente iluminado com luz polarizada esquerda e luz polarizada direita. O número e a disposição dos diodos

no dispositivo não são críticos, desde que os dois conjuntos iluminem a área de interesse com intensidades similares. Todo o dispositivo foi consubstanciado em um cilindro de alumínio, de 100 mm de comprimento e 10 mm de diâmetro.

5 Com referência à figura 7a, em uma terceira modalidade possuindo a forma de uma caixa de validador, também utilizada para a autenticação visual auxiliada de um documento ou item, duas regiões diferentes do documento ou item sob inspeção são iluminadas por LEDs separados através de filtros de polarização circular de polarização oposta (uma região através de um R-, a outra através de um filtro de polarização L). Cada região é visualmente inspecionada através do mesmo filtro de polarização utilizado para polarização da iluminação, e uma lente de amplificação (lente Fresnel) é fornecida para melhorar a visibilidade dos detalhes no documento ou item. Essa modalidade é particularmente útil se a marcação no documento ou item
10 15 exibir apenas um efeito de polarização pequeno, ou se a marcação ou alguns detalhes da mesma tiverem dimensões muito pequenas. A caixa de validador foi consubstanciada em um envoltório plástico de cerca de 50 x 35 x 25 mm. A figura 7b ilustra uma vista explodida da caixa de validador completa, e a figura 7c uma vista da caixa como observada a partir de fora.

20 O dispositivo de autenticação da presente invenção pode ser utilizado para autenticação de moeda, papéis de valor, vouchers, documentos de identidade, documentos de acesso, entradas para eventos, tickets de transporte, fitas de rasgo, rótulos de produto ou materiais de empacotamento.

25 Um método de autenticação visual de um documento ou item compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular é caracterizado pelas etapas de:

a) iluminação da dita marcação no dito documento utilizando um dispositivo de acordo com a presente invenção, emitindo luz polarizada circular esquerda e direita;
30

b) julgamento visual da luz refletida pela dita marcação, autenticando assim o documento ou item.

Em uma variação do método, zonas preferivelmente adjacentes do documento ou item compreendendo a marcação de polarização circular são iluminadas simultaneamente por dois feixes de luz de polarização circular oposta.

- 5 Em outra variação do método, o documento ou item compreendendo a marcação de polarização circular é iluminado por um único feixe de luz de polarização circular alternada.

10 Em outra variação do método, a fonte de luz é selecionada a partir do grupo que consiste em diodos de emissão de luz branca (LEDs brancos), e diodos de emissão de luz "colorida" (LEDs coloridos).

15 Um método de autenticação automatizada de um documento ou item compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular, utilizando um dispositivo de acordo com a presente invenção, emitindo luz polarizada circular esquerda e direita, em que o dispositivo compreende adicionalmente uma célula fotoelétrica escolhida a partir do grupo que consiste em fotocélulas e sensores de cor, um microprocessador (μP), e um monitor (D), é caracterizado pelas etapas automatizadas de:

- 20 a) ligar/desligar as fontes de luz pelo microprocessador (μP);
 b) ler o sinal da fotocélula (P) ou do sensor de cor (SC) no microprocessador (μP);
 c) processar e armazenar os valores de sinal lidos no microprocessador (μP);
 d) derivar um resultado de autenticação com base em um critério preestabelecido armazenado no microprocessador (μP);
25 e) mostrar o resultado da autenticação no monitor (D).

Os exemplos e figuras fornecidos na presente descrição são ilustrativos apenas e não devem ser considerados como limitadores do escopo da invenção de forma alguma.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de autenticação para autenticação visual de um documento ou item compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular, o dito dispositivo compreendendo pelo menos uma fonte de luz, e pelo menos um filtro de polarização circular, caracterizado pelo fato de o dito dispositivo emitir luz polarizada circular esquerda e direita para a iluminação da dita marcação no dito documento.

2. Dispositivo de autenticação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o filtro de polarização circular é selecionado a partir do grupo que consiste em filtros de polarização fixos circulares esquerdo e direito, e de filtros de polarização circulares variáveis eletro-óticos e mecânicos.

3. Dispositivo de autenticação, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato de que dois feixes de luz de polarizações circulares opostas são produzidos para iluminar simultaneamente um documento ou item compreendendo uma marcação de polarização circular, preferivelmente em zonas adjacentes.

4. Dispositivo de autenticação, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato de que um único feixe de luz de polarização circular oposta alternada é produzido para iluminar um documento ou item compreendendo uma marcação de polarização circular.

5. Dispositivo de autenticação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz é selecionada a partir do grupo que consiste em Diodos de Emissão de Luz branca (LEDs brancos) e Diodos de Emissão de Luz "colorida" (LEDs coloridos).

6. Dispositivo de autenticação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que uma lente positiva ou lente Fresnel é utilizada para concentrar a luz da fonte de luz no documento ou item.

7. Dispositivo de autenticação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6 caracterizado pelo fato de que a intensidade de iluminação na distância de trabalho na marcação (M) não é inferior a 50 Lux, mais

preferivelmente não inferir a 500 Lux.

8. Dispositivo de autenticação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de autenticação é feito a partir de um material do grupo que consiste em materiais plásticos, aço inoxidável, alumínio e ligas de alumínio.

9. Dispositivo de autenticação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de autenticação possui o formato de um cilindro ou uma barra.

10. Dispositivo de autenticação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que o dispositivo compreende adicionalmente uma célula fotoelétrica escolhida a partir do grupo que consiste em fotocélulas e os sensores de cor, um microprocessador (μ P), e um monitor (D), para a determinação automatizada e avaliação da intensidade e cor da luz refletida pela marcação.

11. Uso de um dispositivo de autenticação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, para a autenticação de dinheiro, papéis de valor, vouchers, documentos de identidade, documentos de acesso, entradas para eventos, tíquetes de transporte, fitas de rasgo, rótulos de produto ou materiais de empacotamento.

12. Método de autenticação visual de um documento ou item compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular, o dito método sendo caracterizado pelas etapas de:

a) iluminar a dita marcação no dito documento utilizando um dispositivo como definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, emitindo luz polarizada circular esquerda e direita;

b) julgar visualmente a luz refletida pela dita marcação, autenticando assim o documento ou item.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que as zonas preferivelmente adjacentes do documento ou item compreendendo a marcação de polarização circular são simultaneamente iluminadas por dois feixes de luz de polarização circular oposta.

14. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que o docu-

mento ou item compreendendo a marcação de polarização circular é iluminado por um único feixe de luz de polarização circular oposta alternada.

15 15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, em que a fonte de luz é selecionada a partir do grupo que consiste em Diodos de Emissão de Luz branca (LEDs brancos) e Diodos de Emissão de Luz "colorida" (LEDs coloridos).

10 16. Método de autenticação automatizada de um documento ou item, compreendendo uma marcação de segurança de polarização circular, utilizando um dispositivo como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 10, emitindo luz polarizada circular esquerda e direita, em que o dispositivo compreende adicionalmente uma célula fotoelétrica escolhida a partir do grupo que consiste em fotocélulas e sensores de cor, um microprocessador (μP), e um monitor (D), o dito método sendo caracterizado pelas etapas automatizadas de:

- 15 a) ligar/desligar as fontes de luz pelo microprocessador (μP);
- b) ler o sinal a partir da fotocélula (P) ou o sensor de cor (SC) no microprocessador (μP);
- c) processar e armazenar os valores de sinal lidos no microprocessador (μP);
- 20 d) derivar um resultado de autenticação com base em um critério preestabelecido armazenado no microprocessador (μP);
- e) mostrar o resultado da autenticação no monitor (D).

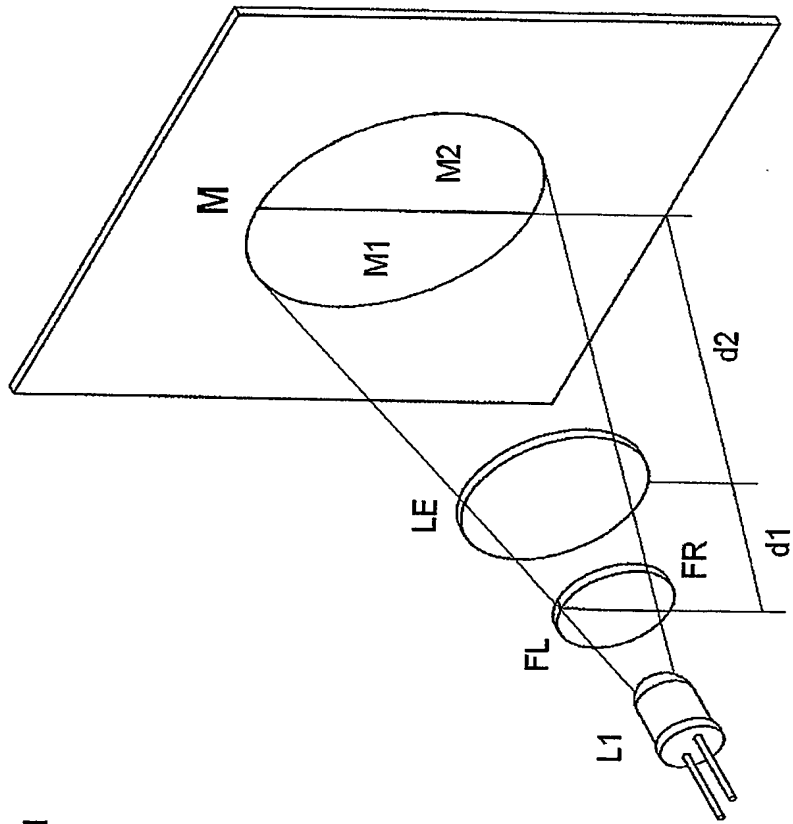


Fig. 1

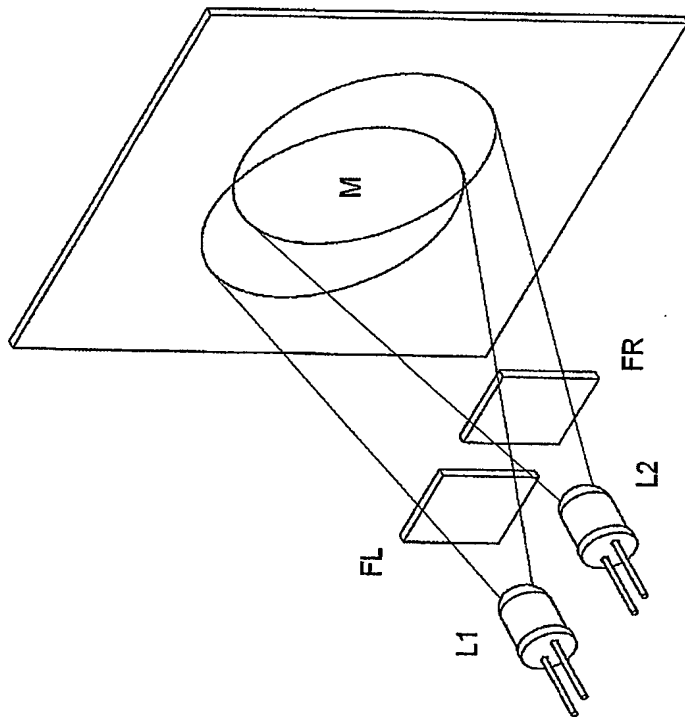


Fig. 2a

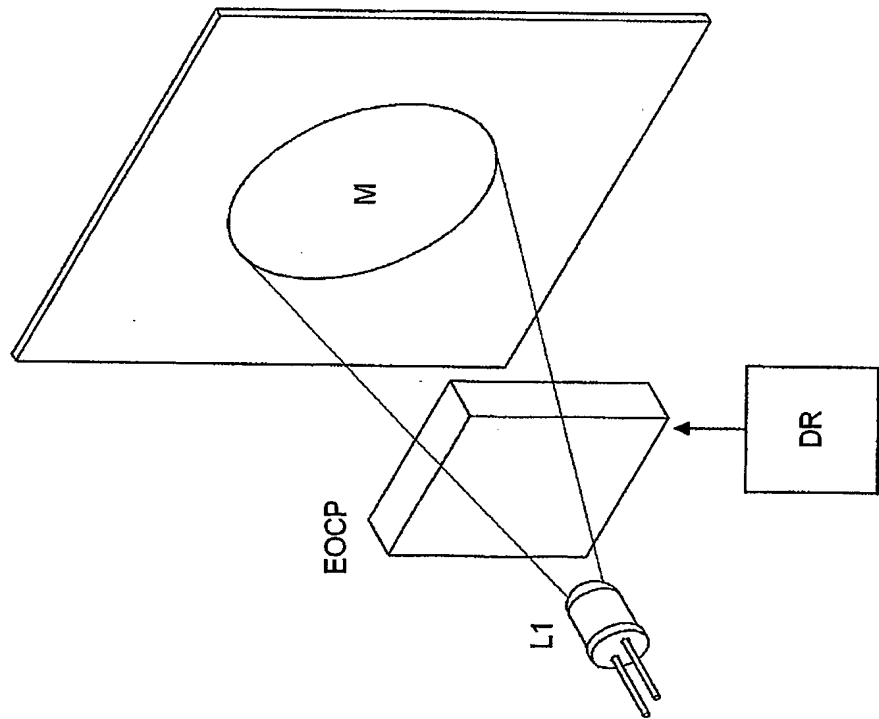


Fig. 2b

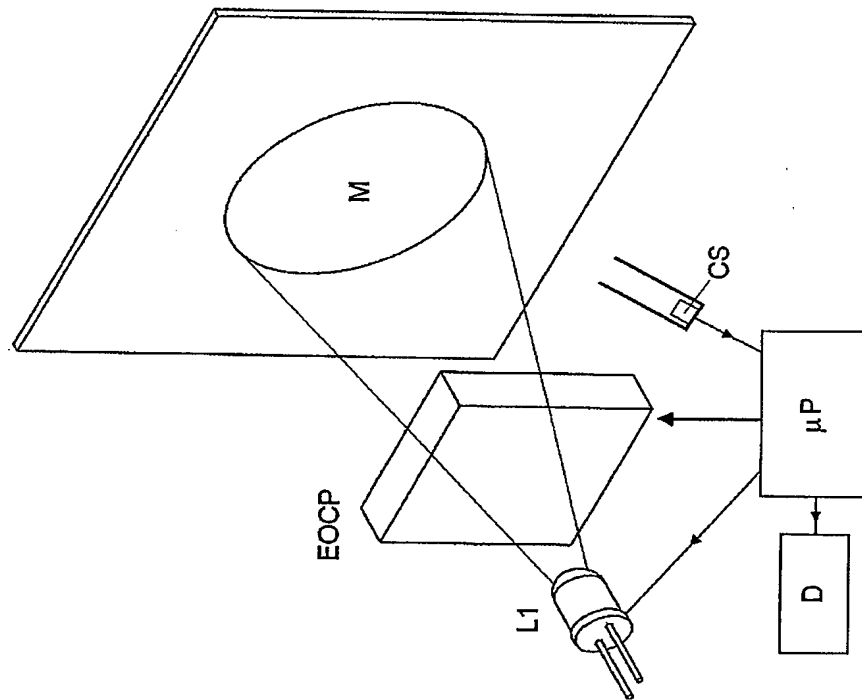


Fig. 2c

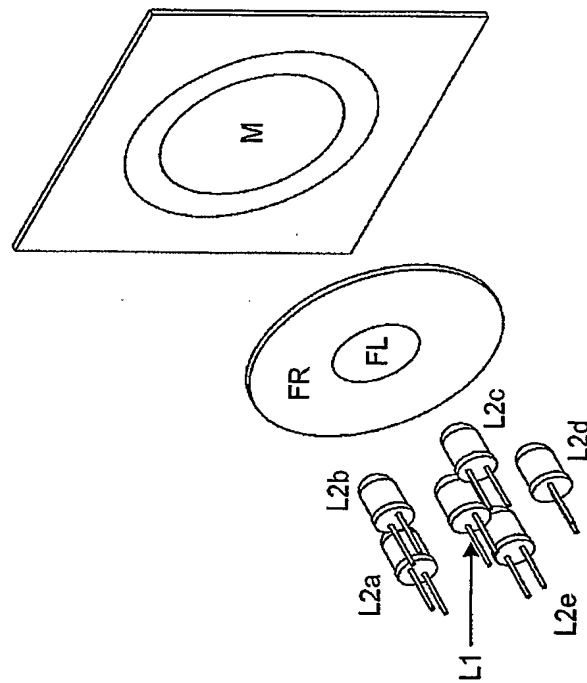
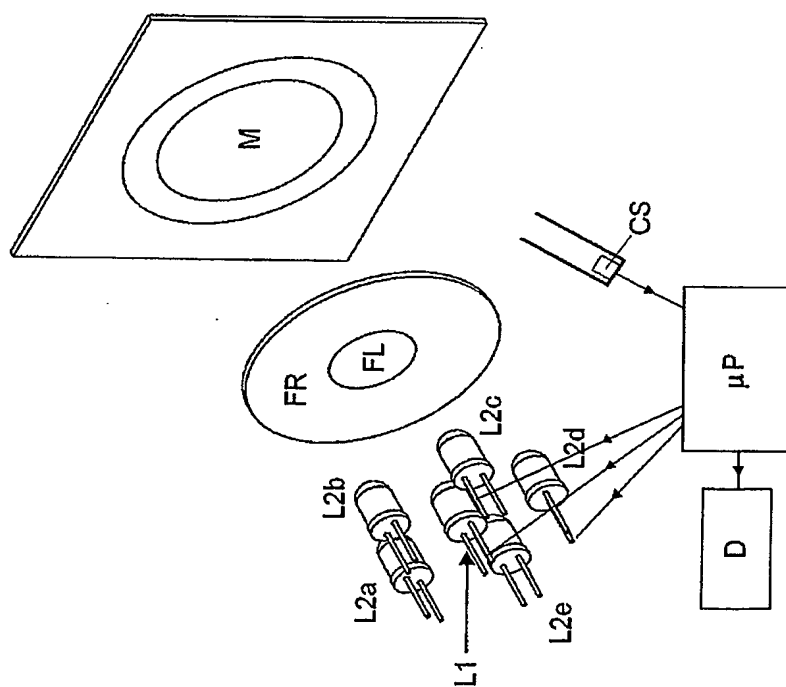


Fig. 3a

Fig. 3b



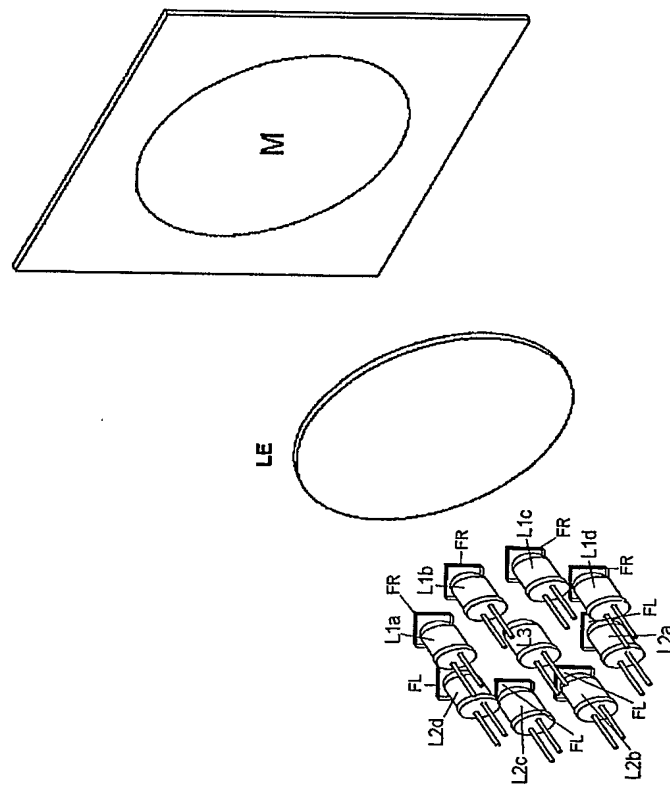


Fig. 4a

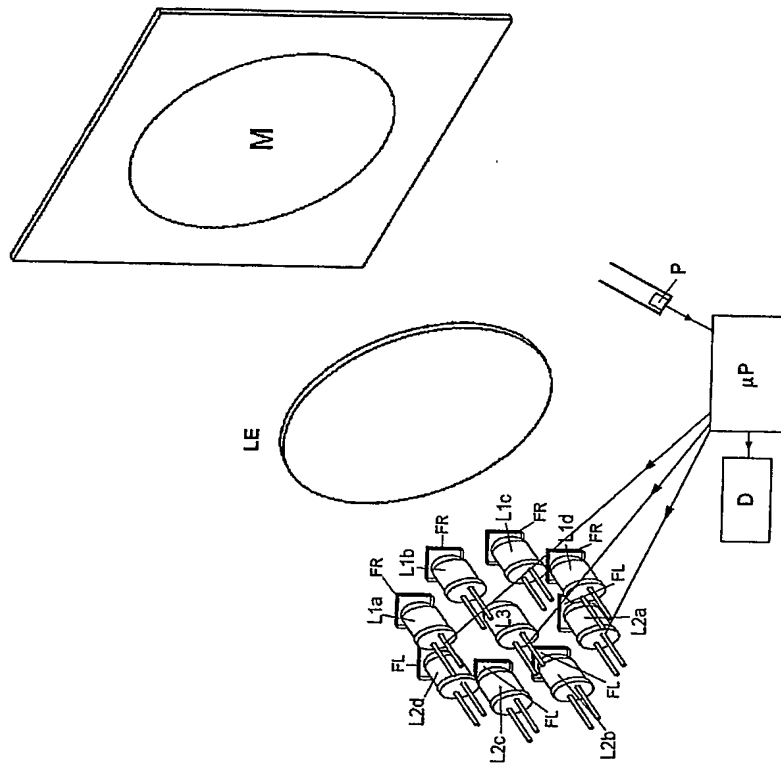


Fig. 4b

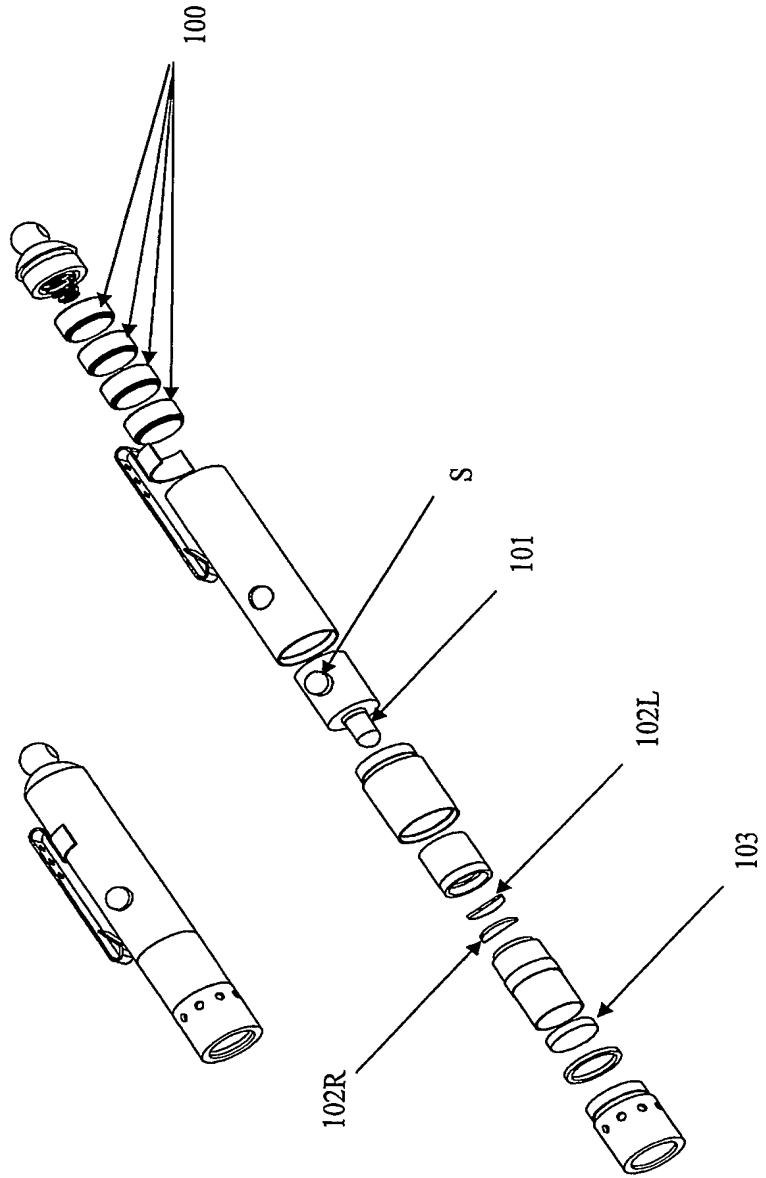
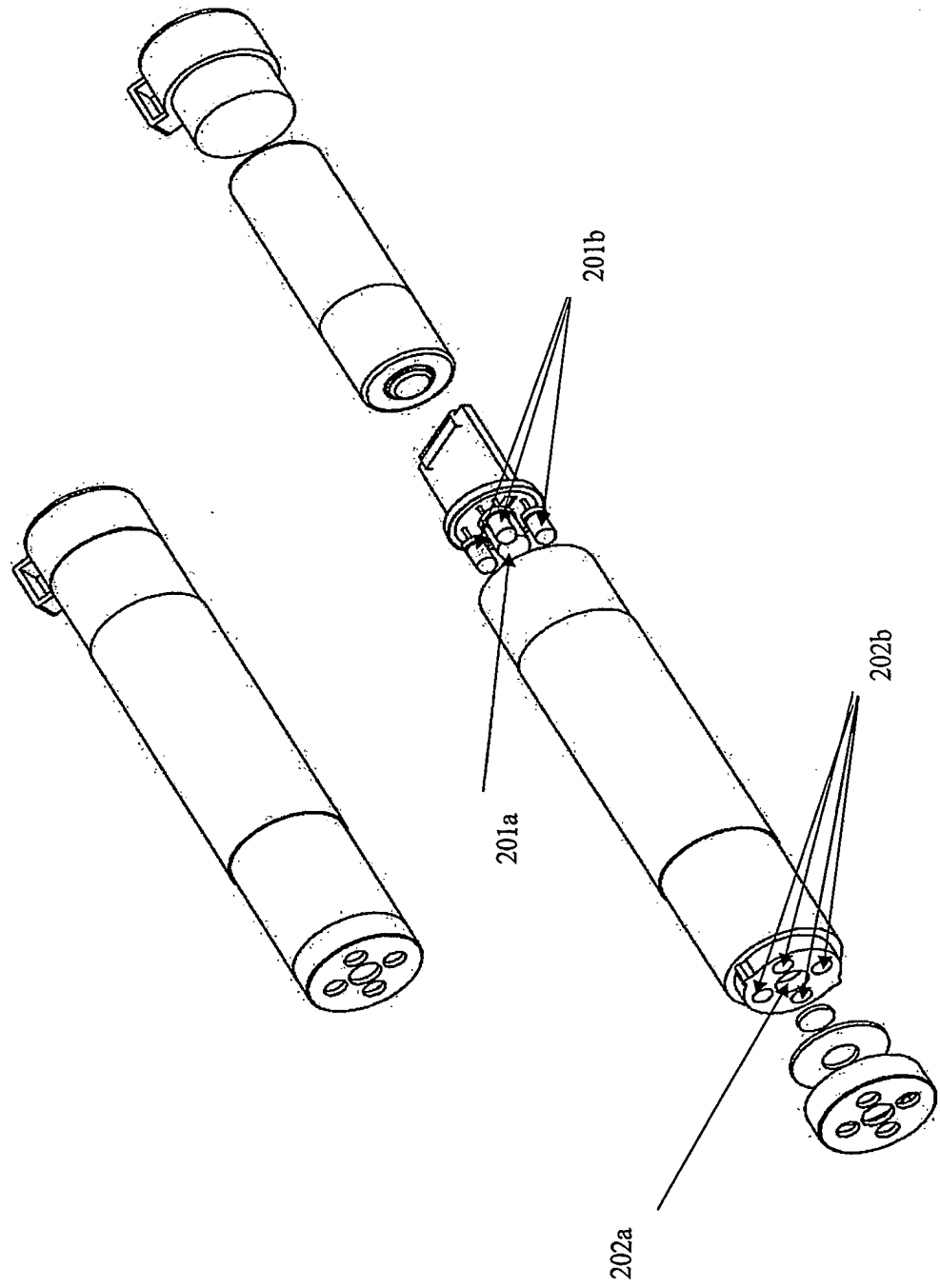


Fig. 5

Fig. 6



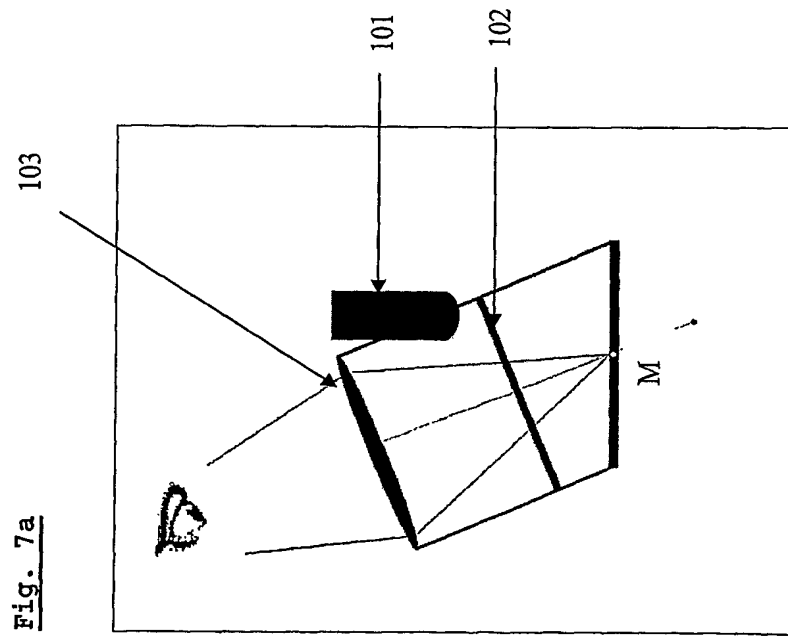
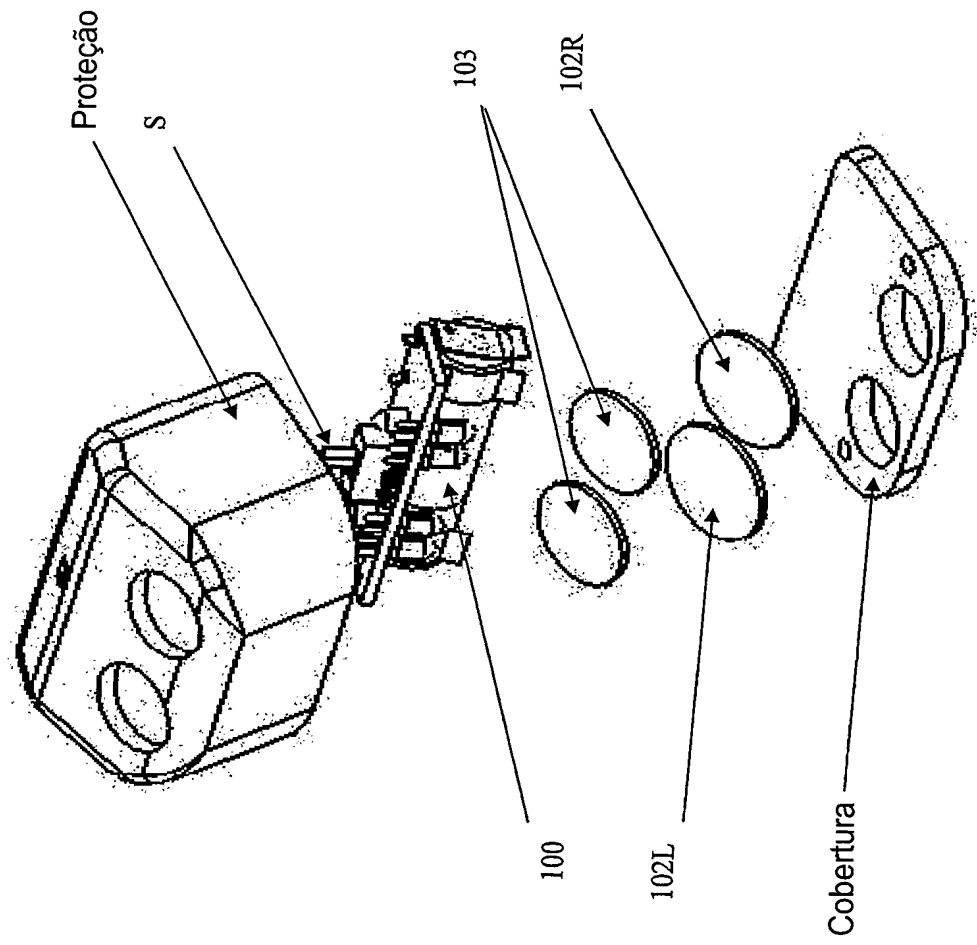


Fig. 7b



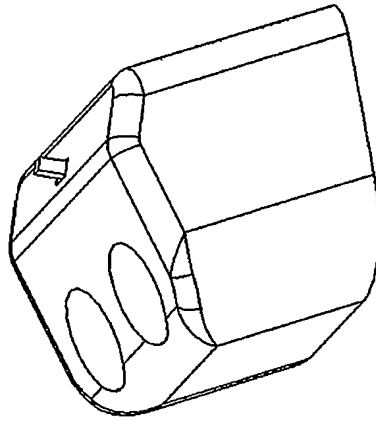


Fig. 7c

RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO DE AUTENTICAÇÃO DE MARCAÇÃO DE SEGURANÇA"**.

5 A presente invenção descreve um dispositivo de autenticação
para a autenticação visual de um documento ou item compreendendo uma
marcação de segurança de polarização circular, o dito dispositivo compreen-
dendo uma fonte de luz e filtros de polarização para a iluminação paralela ou
alternada da dita marcação no dito documento com luz polarizada circular
esquerda e direita. Métodos correspondentes para a autenticação visual e
10 automatizada da marcação também são descritos.