

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2003.09.18	(73) Titular(es): GIESECKE & DEVRIENT GMBH PRINZREGENTENSTRASSE 159 81667 MÜNCHEN DE
(30) Prioridade(s): 2002.09.19 DE 10243653	
(43) Data de publicação do pedido: 2005.06.29	
(45) Data e BPI da concessão: 2008.07.23 081/2009	(72) Inventor(es): THEO BURCHARD DE REINHARD TAUBER DE MARIO KELLER DE RUDOLF SEIDLER DE
	(74) Mandatário: ALBERTO HERMÍNIO MANIQUE CANELAS RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **PAPEL DE SEGURANÇA**

(57) Resumo:

RESUMO**"PAPEL DE SEGURANÇA"**

O invento diz respeito a um papel de segurança para a produção de valores tais como notas bancárias ou documentos análogos, o qual consiste num substrato amarrotável ou enrugável composto por várias camadas, das quais pelo menos uma é constituída por papel e pelo menos uma outra consiste numa película, bem como a um processo para a produção de um papel de segurança deste tipo.

DESCRIÇÃO**"PAPEL DE SEGURANÇA"**

O invento diz respeito a um papel de segurança para a produção de documentos de valores tais como notas bancárias ou documentos análogos, o qual consiste num substrato amarrotável ou enrugável composto por várias camadas, das quais pelo menos uma é constituída por papel e pelo menos uma outra consiste numa película, bem como a um processo para a produção de um papel de segurança deste tipo.

Constituem valores no sentido do presente invento notas bancárias, cheques bancários, títulos de acções, certificados, selos de correio, bilhetes de avião, etiquetas de segurança de produtos comerciais, etc. Doravante, as designações simplificadoras "papel de segurança" ou "documento de valor" incluirão sempre documentos das espécies mencionadas.

As notas bancárias são usualmente fabricadas a partir daqueles entre os papéis de segurança do tipo mencionado que são compostos por fibras de algodão e providos de características de segurança especiais, tais como um fio de segurança parcialmente incorporado no papel e uma marca de água. O tempo de circulação de uma nota

bancária depende das solicitações a que está sujeita. Determinadas denominações gozam da preferência do mercado, estando em consequência sujeitas a um maior desgaste resultante de influências ambientais, o que diminui o seu tempo de circulação. O motivo principal pelo qual é limitado o tempo de circulação das notas bancárias é a acumulação precoce de sujidade. Sendo muito poroso, o papel-moeda constituinte das notas bancárias exhibe uma grande área superficial ou uma elevada rugosidade superficial. Mesmo quando a dimensão dos ressaltos e depressões correspondentes a esta rugosidade se situa numa ordem de grandeza que já não é discernida pelo olho humano, a superfície do papel em questão oferece, quando comparada com uma superfície lisa, condições ideais para a deposição de sujidade.

Por este motivo, já em WO 98/15418 foi sugerido que as notas bancárias fossem integralmente fabricadas a partir de um substrato sintético. Neste caso teria, aliás, de prescindir-se dos elementos de segurança usuais cuja eficácia é comprovada, tais como marcas de água figurativas e fios de segurança de janelas (parcialmente incorporados nas notas, pelo que afloram à superfície em determinadas zonas das mesmas), bem como das propriedades especiais, tais como as sonoras e tácteis ("toque"), do papel-moeda. Também a impressão em conformidade com a técnica de gravura a talhe-doce, usual no âmbito do papel-moeda, a qual funciona como marca de autenticidade táctil adicional em virtude do relevo resultante da deposição de tinta que

apresenta, se limita, no caso dos substratos sintéticos, a produzir relevos praticamente planos, quase imperceptíveis. Acresce que as notas bancárias puramente sintéticas são fortemente sensíveis ao calor, pelo que é precisamente nos países dotados de condições climáticas menos favoráveis que os substratos sintéticos exibem uma forte tendência para encolher. Em particular no que respeita à segurança contra falsificações ou grau de falsificabilidade, as notas bancárias em plástico possuem a desvantagem decisiva de o substrato ser de fácil acesso, estando a disposição de qualquer um.

Em WO 96/28610 foi proposto, em alternativa, um envernizamento, ou seja, um revestimento do papel-moeda. O revestimento é aplicado sob forma líquida sobre o substrato em papel que se pretende revestir. Embora permita reduzir o problema da acumulação de sujidade, esta opção não serve para aumentar a estabilidade mecânica de um substrato.

Também já foram propostos substratos compostos por várias camadas, em que uma película nuclear é revestida bilateralmente com camadas de papel. Embora este compósito exiba uma maior resistência quando comparado com um substrato puramente constituído por papel, permanece por resolver o problema da acumulação de sujidade em virtude da presença das camadas de papel exteriores. Adicionalmente, para não aumentar excessivamente a espessura total das notas bancárias deste tipo, as camadas de papel têm de ser configuradas de modo a exibirem uma espessura ínfima, pelo

que as características de segurança usuais, tais como fios de segurança ou marcas de água, deixam de poder ser aplicadas em condições óptimas.

Por conseguinte, subjazia ao invento a tarefa de produzir um papel de segurança que repelisse a sujidade, exhibisse uma resistência mecânica elevada e consequentemente um tempo de circulação prolongado, e se caracterizasse por ser extremamente seguro no que respeita à falsificabilidade.

Este objectivo foi alcançado por via do papel de segurança que é objecto da reivindicação independente. As reivindicações subsidiárias têm por objecto aperfeiçoamentos do referido papel de segurança.

De acordo com o invento, o papel de segurança consiste num substrato amarrotável composto por várias camadas, das quais pelo menos uma é constituída por papel e pelo menos uma outra consiste numa película fornecida de pelo menos uma característica de segurança.

O substrato composto por várias camadas consiste num produto amarrotável que exhibe as propriedades de dobra e flexão de uma folha, não sendo, à semelhança de um cartão, rígido e pouco dobrável. Em particular, pretende-se que o substrato seja o mais possível dotado de uma sonoridade e de propriedades tácteis ("toque") semelhantes às do papel.

No caso mais simples, o substrato é composto por duas camadas, nomeadamente uma camada de papel e uma película aplicada sobre pelo menos parte de um dos lados do papel. Não é obrigatório que quer a camada de papel, quer a camada pelicular se estendam pela totalidade da superfície do substrato. A fim de maximizar as suas propriedades protectoras, a película irá cobrir preferencialmente a totalidade da camada de papel. O mesmo se aplica a outros substratos compostos por mais do que duas camadas.

É preferida uma estrutura estratificada em que (de preferência a totalidade de) ambos os lados de uma camada de papel sejam revestidos com uma película. Ou seja, o substrato exhibe um núcleo em papel cujas superfícies externas foram pelo menos parcialmente e de preferência totalmente revestidas com uma película.

Não são impostas condições no que respeita à natureza da camada de papel, pelo que nela podem ser utilizados papéis vulgares compostos por fibras de plantas anuais, em particular fibras de algodão ou fibras celulósicas, mas também papéis constituídos pelo menos em parte por fibras sintéticas, de preferência fibras de poliamida.

A camada de papel possui usualmente um peso específico compreendido entre 50 e 100 g/m², de preferência entre 80 e 90 g/m². Como é evidente, podem, consoante o tipo de aplicação, ser usados papéis com um qualquer peso

adequado a esta.

A camada de papel pode ser processada como estrato único ou como conjunto de vários estratos. No caso de uma camada de papel múltipla, a mesma pode incluir um ou vários tipos de papel, podendo os estratos ser combinados com películas sintéticas à semelhança do que sucedia com a camada única. Doravante a designação "camada de papel" deverá ser entendida como referindo-se quer a uma camada única quer a uma camada múltipla composta por vários estratos.

Além disso, a superfície da camada de papel pode ser processada na sua totalidade ou sob a forma de zonas individuais. Por exemplo, uma película pode revestir ininterruptamente a superfície de uma camada de papel ou revestir várias zonas da referida superfície, separadas entre si.

A camada de papel é fabricada de preferência numa máquina papeleira de cilindro(s).

A camada de papel pode ser adicionalmente fornecida de características de segurança destinadas a dificultar a contrafacção do papel de segurança.

Estas características de segurança podem ser aplicadas sobre a camada de papel ou incorporadas no corpo da mesma.

Caso se pretenda incorporá-las no corpo do papel de segurança, as características de segurança serão de preferência incorporadas desde logo na pasta de papel quando do fabrico deste último.

A característica de segurança classicamente incorporada na camada de papel é sobretudo a marca de água. Alternativa ou também adicionalmente podem ser incorporados no papel fios de segurança. Como sendo particularmente adequado ao aumento da segurança deve considerar-se o fio de segurança dito de janela, o qual aflora parcialmente à superfície num dos lados superior e/ou inferior da camada de papel. Também é possível incorporar o fio de segurança no compósito de modo a ser visível na sua totalidade, estando localizado entre a camada de papel e a película que a reveste. Este fio de segurança é incorporado no decurso da produção do compósito, podendo, por exemplo, ser fixado sobre a camada de papel com recurso a colas apropriadas para compósitos e por via da película que a reveste.

Uma característica de segurança incorporada no corpo da camada de papel pode consistir num material com um propriedade física visual e/ou mecanicamente detectável. O material pode exhibir propriedades magnéticas, electricamente condutoras, luminescentes, refractoras da luz, polarizadoras da luz, fotocromicas, termocromicas ou de interferência luminosa, por exemplo, podendo estar distribuído uniformemente no que respeita à totalidade da superfície da camada de papel ou incorporado de modo a que

esta exiba um padrão. As características luminescentes podem consistir, por exemplo, em materiais luminescentes passíveis de excitação quando irradiados com luz ultravioleta, cujas emissões se situam no domínio espectral da radiação visível. Contudo, caso o método de detecção seja mecânico, também podem ser utilizados materiais luminescentes que emitem radiação no domínio espectral invisível, de preferência radiação infravermelha.

Além de incorporar no corpo da camada de papel, as características de segurança também se deixam aplicar sobre a superfície do papel, de preferência sob a forma impressa. Neste caso, podem ser fornecidas com características de segurança quer uma, quer ambas as superfícies do papel.

As características de segurança superficialmente aplicadas podem consistir, por um lado, nas características de segurança visual ou mecanicamente detectáveis anteriormente mencionadas. Por outro lado, são particularmente adequadas as produzidas com recurso à técnica da gravura a talhe-doce, em que é produzido no material a ser impresso um relevo típico facilmente perceptível ao tacto. Quando a espessura da película de revestimento é a menor possível, este relevo continua a ser perceptível ao tacto apesar de o papel se encontrar revestido. A gravura a talhe-doce pode ser executada a cores ou a seco.

O papel pode igualmente estar provido de

características de segurança opticamente variáveis. Os elementos opticamente variáveis, nomeadamente tintas para impressão, os quais exibem uma tonalidade que depende do ângulo de observação em virtude de fenómenos de refração ou interferência luminosas, requerem uma base o mais lisa possível para que o efeito referido seja claramente visível, pelo que, no caso da sua aplicação sobre papel, este tem de ser previamente provido de uma camada de primário. Os elementos de segurança deste tipo consistem em hologramas, Kinegrame[®] ou outras estruturas de difracção, superestruturas peliculares de cristais líquidos ou camada de interferência, mas também tintas de impressão que contenham pigmentos de camada de interferência ou de cristais líquidos ou outros pigmentos possuidores de efeitos, tais como pigmentos de efeito metálico brilhante. Também podem ser utilizadas camadas metálicas ou impressões com efeito metálico.

As características de segurança aplicadas sobre pelo menos um dos lados do papel também podem consistir num código. Esta possibilidade é oferecida em particular pelos elementos de segurança impressos.

A utilização de diversos materiais constituintes das características e/ou a variação da concentração de um ou mais dos materiais referidos na tinta de impressão correspondente permite produzir de um modo simples sobre o papel de segurança os mais diversos códigos, por exemplo um código de barras. Este código pode constituir, por exemplo,

uma característica de segurança adicional autónoma ou utilizável a título de comparação no que respeita a outra informação de que o papel de segurança já tenha sido provido. Numa nota bancária podem então ser armazenadas informações visualmente perceptíveis, tais como a denominação da mesma, o nome de uma pessoa retratada, etc., encriptadas e codificadas de modo invisível a olho nu. No decurso de uma autenticação mecânica o código é lido, decodificado e verificado no que respeita à identidade mediante a sua comparação com a informação visualmente perceptível.

Dispõe-se ainda da possibilidade de inscrever informações no papel com recurso a um laser. Consoante a intensidade da energia do laser podem ser produzidas diferentes gradações de cinzento, castanho e preto, com recurso às quais podem ser produzidos em particular retratos. Alternativamente podem ser executados logótipos microscópicos em que a dimensão máxima das letras individuais não ultrapassa 100 μm .

O revestimento pelo menos parcial da camada de papel com uma película impede o acesso directo às características de segurança aplicadas sobre a camada de papel ou incorporadas na mesma, pelo que aumenta consideravelmente a segurança no que respeita à falsificabilidade.

A camada de papel pode ser quer uni quer

bilateralmente fornecida de uma película. De preferência a camada de papel é completamente revestida pela película de modo a que seja providenciada uma protecção óptima da sua superfície externa.

No que respeita à película, trata-se de uma película sintética, fabricada de preferência a partir de tereftalato de polietileno (PET de acordo com o acrónimo inglês), ou polipropileno orientado (OPP de acordo com o acrónimo inglês). Como é evidente, podem ser utilizados quaisquer outros substratos sintéticos adequados. Consoante a aplicação a que se destinam, as películas podem ser produzidas de modo a serem mates ou brilhantes. Uma variante especial do efeito mate/brilhante sobre uma película pode ser realizada mediante, por exemplo, o revestimento de determinadas zonas de uma película brilhante com um verniz resistente a ácidos, a subsequente gravação a água-forte da superfície da película e, finalmente, a eliminação do verniz resistente a ácidos. As zonas da película inicialmente revestidas com verniz resistente a ácidos permanecem brilhantes, enquanto que a superfície das zonas não fornecidas do referido verniz foi corroída, pelo que se apresenta mate.

A película possui uma espessura preferencialmente compreendida entre 1 e 20 μm , com especial preferência entre 6 e 15 μm . Em algumas aplicações também podem ser utilizadas películas com meros 6 μm de espessura. Este caso é particularmente favorável a que sejam evidenciadas as

propriedades típicas do papel, tais como as capacidades de se amarrotar e ser dobrado.

As películas destinam-se entre outras coisas à melhoria da resistência mecânica do papel de segurança. Para aumentá-la ainda mais, em particular para também diminuir a capacidade de o mesmo ser rasgado, as películas utilizadas podem exibir capacidades de distensão diferenciadas. As películas aplicadas sobre cada um dos lados do papel aumentam consideravelmente a resistência do mesmo a ser rasgado quando exibem capacidades de estiramento distintas.

Além de aumentarem a estabilidade mecânica e a capacidade de actuarem como repelentes da sujidade, as películas também podem contribuir decisivamente para aumentar a segurança contra falsificações quando adequadamente fornecidas de características de segurança.

À semelhança do que sucedia com a camada de papel, as películas deixam-se prover de marcas de segurança aplicadas sobre a sua superfície ou integradas no seu corpo.

Uma característica de segurança integrada no corpo da película pode consistir num material dotado de uma propriedade física visual e/ou mecanicamente comprovável. O material pode possuir propriedades magnéticas, electricamente condutoras, luminescentes, refractoras da luz,

polarizadoras da luz, fotocrômicas, termocrômicas ou de interferência luminosa, por exemplo, podendo estar distribuído quer uniformemente no que respeita à totalidade da superfície da camada de papel, quer de modo a que esta exiba um padrão. As características luminescentes podem consistir, por exemplo, em materiais luminescentes passíveis de excitação quando irradiados com luz ultravioleta, cujas emissões se situam no domínio espectral da radiação visível. Contudo, caso o método de detecção seja mecânico, também podem ser utilizados materiais luminescentes que emitem radiação no domínio espectral invisível.

As características de segurança aplicadas sobre a superfície da película podem sê-lo sobre o lado da película que defronta o papel e/ou sobre o lado da película oposto àquele. No caso de um substrato composto por três camadas, a característica de segurança aplicada sobre a superfície da película estaria então presente quer numa das faces externas do substrato, quer numa face interna do mesmo. De preferência, as características de segurança cuja ligação à película é menos forte ficarão situadas numa face interna do compósito, para que a dificuldade de acesso às mesmas constitua um obstáculo à sua falsificação.

As características de segurança aplicadas sobre a superfície da película podem consistir características de segurança visual e/ou mecanicamente detectáveis anteriormente mencionadas.

A película pode igualmente ser fornecida de elementos de segurança opticamente variáveis. Os elementos opticamente variáveis, nomeadamente tintas de impressão, os quais exibem tonalidades que dependem do ângulo de observação em resultado de fenómenos de refração e interferência luminosas, requerem uma base o mais lisa possível para que o efeito referido seja claramente visível, pelo que, no caso da sua aplicação sobre papel, este tem de ser previamente provido de uma camada de primário. Os elementos de segurança deste tipo consistem em hologramas, Kinegrame[®] ou outras estruturas de difração, superestruturas peliculares de cristais líquidos ou camadas de interferência, mas também tintas de impressão que contenham pigmentos de camada de interferência ou de cristais líquidos ou outros pigmentos possuidores de efeitos, tais como pigmentos de efeito metálico brilhante. Também podem ser utilizadas camadas metálicas ou impressões com efeito metálico.

As características de segurança aplicadas sobre a película também se podem apresentar sob a forma de códigos, à semelhança do que foi pormenorizadamente descrito em relação à camada de papel.

Como característica de segurança passível de ser aplicada sobre a superfície da película pode igualmente ser utilizada uma impressão especial.

Especialmente adequada enquanto impressão

especial é a gravura a talhe-doce, na qual é produzida uma superfície que exhibe um relevo facilmente perceptível ao tacto. A gravura pode ser realizada, por um lado, sobre o substrato composto por várias camadas já revestido, de modo a que o compósito já laminado seja processado como um papel de segurança convencional. A gravura a talhe-doce pode ser a cores ou a seco.

Por outro lado, a película pode ser impressa em separado, antes da sua incorporação no compósito, sendo aplicada sobre a camada de papel apenas depois de submetida ao processo de impressão.

Tal como foi descrito a respeito da camada de papel, podem igualmente ser inscritas informações na película com recurso a um laser.

Entre os elementos ou tintas de impressão opticamente variáveis, revelam-se particularmente adequadas as metalizações da película, eventualmente em combinação com estruturas de difracção. A metalização pode ser opaca ou semi-transparente, sendo a semi-transparência alcançada por via da aplicação de camadas metálicas extremamente finas ou de "rasterização" (*rasterisation* em inglês) da camada metálica. Por "semi-transparência" pretende significar-se translucidez, ou seja, uma permeabilidade à luz inferior a 90% e compreendida de preferência entre 80% e 20%. Adicionalmente, existe a possibilidade de utilizar metalizações com colorações distintas ou combinações das

mesmas. São particularmente adequados como materiais para as metalizações o alumínio e/ou o cobre. Uma metalização directamente aplicada sobre a película possui a vantagem de exhibir um brilho invulgarmente elevado. Esta propriedade pode ser atribuída à superfície extremamente lisa da película, a qual assegura uma reflectividade particularmente direccionada por parte da característica de segurança. Em contrapartida, quando executadas sobre papel este tipo de metalizações apresentam-se sempre mais foscas em virtude das perturbações nas reflexões ocasionadas pelas irregularidades da superfície do papel.

Estas metalizações altamente reflectoras da película são produzidas de preferência apenas em parte pelo processo dito "de lavagem" descrito em WO 99/13157, ao qual é aqui feita referência explícita.

Caso as metalizações sejam adicionalmente fornecidas de estruturas de difracção estampadas, obtém-se efeitos holográficos extraordinariamente brilhantes, impossíveis de produzir da maneira usual.

Tais características de segurança tornam-se especialmente difíceis de falsificar quando a película é aplicada sobre o papel de modo a que as mesmas fiquem situadas numa face interna do compósito laminado, sendo inacessíveis a partir do exterior do mesmo.

Numa outra forma preferida de execução, a

película é fornecida, pelo menos parcialmente, com uma microperfuração, de modo a propiciar o seu rompimento quando de uma sua manipulação mecânica. No caso particular dos compósitos estratificados, a microperfuração é essencialmente invisível. A perfuração pode ter sido executada em apenas parte da película ou ter sido estendida à totalidade da superfície da mesma. Como é evidente, podem ser produzidos todo o tipo de padrões com recurso à perfuração, sendo preferencialmente utilizadas linhas perfuradas, as quais rompem com facilidade quando de tentativas de manipulação da película. Alternativamente podem ser realizadas perfurações informativas, por exemplo letras ou retratos, em vez das linhas.

As perfurações são executadas na película de preferência antes da laminação da mesma sobre a camada de papel. Podem assim ser evitadas as inclusões de ar sob a película quando da sua laminação, o que impede a formação de rugas e o empenamento. O processo de perfuração pode ser realizado com recurso a rolos de agulhas que executem, eventualmente a quente, orifícios da ordem de grandeza de alguns micrómetros. Podem ser obtidas perfurações com dimensões consideravelmente inferiores, nomeadamente não superiores a 1 μm , com recurso a lasers ou mediante um tratamento corona. As perfurações também podem ser executadas com recurso à estampagem com um perfil provido de arestas vivas.

Numa outra variante, as perfurações também podem

ser executadas na película já aplicada sobre a camada de papel. A perfuração pode eventualmente estender-se adicionalmente à camada de papel.

A forma dos orifícios executados é deixada à discricção, podendo os mesmos apresentar configurações lineares ou em curva fechada.

A película também pode ser aplicada sobre a camada de papel com recurso a diversos processos, tais como, por exemplo, a extrusão directa da película sobre a faixa de papel ou a laminação.

De preferência, as películas são laminadas a frio sobre o estrato de papel. Para tal, aplica-se sobre a película uma cola, a qual é depois deixada secar e eventualmente activada mediante o seu aquecimento até atingir uma compreendida entre 80 e 90°C. Em particular, a película não é fundida nem excessivamente sujeita a calor, o que tem a vantagem de impedir que sejam eliminados estiramentos que ela eventualmente exiba, os quais continuarão então a estar presentes após a laminação.

A laminação, de preferência a frio, assegura uma união sólida e indissociável entre papel e camada de revestimento.

A laminação processa-se com o auxílio de rolos, pelo que a aplicação de películas muito finas, com

espessuras de alguns micrómetros, também não se revela problemática, não conduzindo à formação de bolhas ou empenamentos.

As possibilidades de escolha das características de segurança do papel ou da película, bem como de combinação das mesmas são está sujeita a limitações.

A camada de papel e a película são indissociavelmente unidas entre si com recurso a uma cola. Esta consiste de preferência numa cola reticulável com recurso a água ou radiação ultravioleta. Gozam de particular preferência as colas húmidas, em especial as colas de poliuretano.

A cola também pode ser aplicada em grandes quantidades sem que as propriedades do compósito sejam afectadas. A aplicação de grandes quantidades de cola possui a vantagem de permitir a fácil incorporação na mesma de uma quantidade suficiente de características de segurança.

A cola é preferencialmente aplicada em quantidades compreendidas entre 6 e 9 g/m², quer sobre o lado do papel, quer sobre o da película.

Tal como sucede com a camada de papel e com a película, a cola também pode ser dotada de características de segurança. Neste caso revelam-se adequadas as

características de segurança que também podem ser incorporadas nos corpos do papel ou da película. Estas características de segurança podem ser constituídas por um material com uma propriedade física visual e/ou mecanicamente detectável. O material pode exibir propriedades magnéticas, electricamente condutoras, luminescentes, refractoras da luz, polarizadoras da luz, fotocromicas, termocromicas ou de interferência luminosa, por exemplo, podendo estar distribuído uniformemente no que respeita à totalidade da superfície da camada de papel ou de modo a que esta exiba um padrão. São particularmente adequados os materiais fluorescentes ou os flocos ColourShift[®] com estrutura em camada fina.

A camada de cola pode ser variada no que respeita às suas propriedades ópticas em função da aplicação específica. Por exemplo, a cola pode ser configurada de modo a ser desde transparente a opaca. A cor da cola pode igualmente ser adaptada à aplicação específica a que a mesma se destina.

A cola pode ser aplicada tanto numa só camada como em várias camadas. De preferência, a película começa por ser fornecida de cola, após o que é aplicada sobre a camada de papel. As camadas de cola podem ser aplicadas quer a toda a extensão da superfície, quer parcialmente, contanto que fique assegurada uma união sólida no interior do laminado.

Assim, por exemplo, uma primeira camada de cola fornecida de uma primeira característica de segurança pode ser aplicada a toda a extensão da superfície da película, enquanto que uma segunda camada de cola dotada de uma segunda característica de segurança pode ser aplicada apenas sobre parte da primeira camada de cola, por exemplo sob a forma de um código. As informações individuais incorporadas em camadas de cola distintas podem igualmente ser complementares, completando no seu conjunto a informação total.

Alternativamente, pode aplicar-se colas de cores diferentes por forma a que a camada de cola de um documento de valor deste modo guarnecido exiba uma gradação em arco-íris. Uma tal gradação em arco-íris pode ser realizado, por exemplo, com recurso à gravura com três rolos que transferem tintas de cores diferentes.

A cola tem um efeito benéfico adicional sobre outros elementos de segurança, em particular sobre a aparência óptica de marcas de água e fios de segurança de que é fornecida a camada de papel. O contraste entre zonas escuras e claras da marca de água surge muito mais nítida em comparação com as marcas de água convencionais de que é provido o papel não revestido. Também se torna muito mais fácil o reconhecimento das descontinuidades frequentemente utilizadas nos revestimentos metálicos dos fios de segurança, quando os mesmos são vistos à transparência.

É possível que este efeito reforçador do contraste se deva à alteração do índice de refração por parte da cola que impregna a camada de papel. Trata-se meramente de uma tentativa de explicação e não de um facto cientificamente comprovado.

Sendo possível prover o papel e/ou a película e/ou a cola de características de segurança, é igualmente possível combinar entre si as características de segurança individualmente presentes nas diferentes camadas de modo a que as mesmas se complementem e apenas em conjunto constituam a informação total, ou então a que sejam, umas em relação às outras, incorporadas dentro do registo. Do mesmo modo podem ser obtidos, por exemplo, diferentes efeitos cromáticos.

É assim que parte do código, tal como, por exemplo, parte das barras de um código de barras, pode ser impressa sobre a camada de papel, enquanto que a parte restante pode ser incorporada no corpo da película. Analogamente, logótipos ou informações gráficas podem ser distribuídas por diversas fracções, cada uma das quais se encontra incorporada numa camada diferente, eventualmente até com características de segurança distintas.

Numa variante especial, a complementaridade das características de segurança de que são fornecidas as diferentes camadas, a qual leva a que apenas o seu conjunto constitua a informação total, pode igualmente servir para a

autenticação. Em particular nas forma de execução em que a película e a camada de papel não se sobrepõem completamente, pode, por exemplo, prover-se a película e a camada de papel de determinados padrões impressos que formam, depois de sobrepostos, um padrão mais complexo.

A sobreposição de películas de cor a marcas de água de que seja fornecida uma faixa de papel permite obter marcas de água de aparência colorida.

As marcas de água no papel também podem ser combinadas com a metalização anteriormente descrita. Caso se recorra a marcas de água com zonas especialmente claras, ditas *highlight watermarks* em inglês, e às mesmas seja sobreposta, por exemplo, uma tira metálica semitransparente situada sobre a película, a marca de água passa a somente ser visível através do metal quando iluminada com transmissão ou à transparência, não o sendo quando iluminada com reflexão, caso em que apenas é visível a tira metálica. Estes efeitos de transmissão/reflexão da luz revelam-se características facilmente reconhecíveis por seres humanos.

O presente substrato amarrotável composto por várias camadas contorna as desvantagens exibidas pelos representantes da técnica anterior. Em particular, sendo uma combinação de papel e película, o substrato conjuga as propriedades positivas destes dois tipos de substrato. Por um lado, ficam asseguradas a resistência mecânica e a

estabilidade dimensional do substrato. A camada de papel impede que a película encolha, ao mesmo tempo que a papel adquire uma sustentação adicional por via da película. A capacidade de se rasgar deste último, em particular, é claramente corrigida. Um ajuste rigoroso entre camada de papel, película e cola assegura adicionalmente uma coesão sólida das diferentes camadas, pelo que a possibilidade de dissociação das mesmas sofre uma redução considerável, quando não passa a ser impossível. Por outro lado, a película impede uma acumulação de sujidade excessiva sobre a superfície do papel, o que aumenta o tempo de circulação do documento de valor. O revestimento pelicular proporciona ainda uma maior segurança contra falsificações, uma vez que as características de segurança de que é provido o papel, mas também em parte as características de segurança de que é fornecida a película, se encontram localizadas no interior do substrato, deixando de ser acessíveis a partir do exterior, além de se poderem encontrar em disposições complexas umas em relação às outras. O revestimento do papel com cola e com película proporciona adicionalmente uma maior qualidade das características de segurança individuais, tal como anteriormente se explicou a propósito das marcas de água e dos fios de segurança. Apesar das muitas vantagens baseadas nas propriedades da película, não tem de prescindir-se das vantagens trazidas pelo papel. Assim, as propriedades que usualmente se pretende que o papel de segurança possua, tais como as tácteis ("toque") e sonoras, permanecem inalteradas apesar do revestimento pelicular.

Com recurso às figuras anexas descreve-se em seguida outras vantagens e formas de execução. Note-se que as figuras se limitam a representar de um modo esquemático a estrutura em camadas do papel de segurança de acordo com o invento. Em particular, as proporções mostradas nas figuras não correspondem necessariamente às relações dimensionais existentes na realidade, apenas servindo para tornar as figuras mais claras. Nestas são mostrados:

Figura 1 uma vista superior de um papel de segurança de acordo com o invento,

Figura 2 um corte segundo A-B através do papel de segurança de acordo com a Fig. 1,

Figura 3 uma vista superior de uma outra forma de execução do papel de segurança de acordo com o invento,

Figura 4 o corte transversal segundo A-B através do papel de segurança de acordo com a Fig. 3,

Figura 5 uma vista superior de uma outra forma de execução do papel de segurança de acordo com o invento,

Figura 6 o corte transversal segundo A-B do papel de segurança de acordo com a Fig. 5,

Figura 7 uma vista superior de uma outra forma de execução do papel de segurança de acordo com o invento,

Figura 8 o corte transversal segundo A-B do papel de segurança de acordo com a Fig. 7,

Figura 9 uma vista superior de uma outra forma de execução do papel de segurança de acordo com o invento,

Figura 10 uma vista lateral da forma de execução de acordo com a Fig. 9,

Figura 11 um corte transversal através de um papel de segurança de acordo com o invento.

Na Fig. 1 encontra-se representado um documento de valor 1, tal como uma nota bancária, por exemplo. A camada de papel é geralmente fabricada a partir de fibras de algodão ou de outras plantas anuais. No caso de algumas aplicações pode fazer sentido a substituição de parte destas fibras naturais por fibras sintéticas, em particular fibras de poliamida, embora também possam ser considerados papéis integralmente fabricados a partir de fibras sintéticas. No decurso do fabrico da camada de papel são desde logo incorporados no papel alguns elementos de segurança, tais como uma marca de água consistindo num retrato 2 e um fio de segurança de janelas 3. Este fio de segurança 3 é quase que entretecido no papel, aflorando directamente à superfície do mesmo nas zonas 3a, enquanto que nas zonas delimitadas a tracejado se encontra totalmente incorporado no corpo do papel. Este fio 3 pode ter sido provido de uma variedade discricionária de

características de segurança, tais como uma camada electricamente condutora, um holograma, etc. A camada de papel encontra-se bilateralmente revestida com película, tendo sido aplicada sobre uma das faces da película, mais concretamente a sua face interna, uma tira consistindo num holograma 8. Sobre a face externa da película foi impressa com recurso a gravura a talhe-doce a aço a sequência de algarismos usualmente presente em notas bancárias.

Na Fig. 2 é mostrado um corte através do papel de segurança 1 de acordo com a Fig. 1 realizado segundo a linha tracejada-pontilhada A-B representada na Fig. 1. O papel de segurança 1 de acordo com o invento é composto por um papel de algodão 4 e pelo revestimento pelicular 6, tendo a película sido laminada sobre a totalidade da superfície da forma de execução do papel de segurança 1 representada com recurso a uma cola húmida 5. Alternativamente, o revestimento 6 pode ser apenas unilateralmente aplicado sobre o papel de segurança 1. Antes da sua laminação sobre a camada de papel, a película foi fornecida de uma tira consistindo um holograma 8. Esta laminação da película sobre a camada de papel foi realizada de modo a que a tira 8 ficasse situada no interior do compósito constituinte do substrato. Numa última etapa, foi impressa a gravura 7 sobre o substrato já laminado, com recurso à técnica da gravura a talhe-doce.

Nas Figs. 3 e 4 é mostrada uma forma de execução de um papel de segurança 9 de acordo com o invento. Na Fig.

4 encontra-se representado um corte através deste papel de segurança 9 de acordo com o invento realizado segundo a linha tracejada-pontilhada A-B representada na Fig. 3.

Tal como mostra a Fig. 4, o papel de segurança 9 é constituído por uma faixa de papel 10, cujos bordos 12 foram preferencialmente configurados como bordos de perfil em serrilha. Sobre a faixa de papel e mediante laminação a frio com recurso a uma cola húmida 5 foram aplicadas bilateralmente películas 13. Na zona 11 não se encontra presente nenhuma camada de papel, mas apenas a cola 5 e as películas 13. Um dos lados de um estrato pelicular foi provido de uma tira metálica altamente reflectora 14. O corpo da camada de papel inclui adicionalmente um material constituinte de uma característica de segurança 15 passível de ser verificada visual e também mecanicamente. Este material constituinte da característica de segurança consiste, por exemplo, num material luminescente que se apresenta transparente sob iluminação normal, emitindo radiação no domínio visível do espectro quando iluminado com radiação ultravioleta e exibindo em consequência uma cor intensa.

Aliás, também pode estar prevista a presença de diversas características de segurança individualmente detectáveis. Neste caso, pode produzir-se uma codificação suplementar por via das proporções da mistura de materiais constituintes das características de segurança.

Nas Figs. 5 e 6 são mostradas outras formas de execução do papel de segurança 16 de acordo com o invento. Na Fig. 6 encontra-se representado um corte através deste papel de segurança 16 de acordo com o invento realizado segundo a linha tracejada-pontilhada A-B representada na Fig. 5.

A Fig. 5 mostra uma vista superior de três tiras largas 17, 18, 19, que exibem, cada uma, uma aparência óptica diferente da das outras e se encontram incorporadas em camadas distintas do substrato.

Na Fig. 6 encontra-se representado o corte transversal do papel de segurança 16. A camada de papel 21 encontra-se neste caso gravada de acordo com a técnica do talhe-doce a aço, exibindo a gravura a forma da tira 17. Sobre esta foi aplicada uma camada de cola 20 transparente. Sobre a zona 18 foi aliás aplicada uma segunda camada de cola colorida, da qual resulta a tira 18. As camadas de cola 18 e 20 encontram-se por sua vez cobertas por uma película 22, sobre cuja face interna se encontra a tira 19 constituinte de um holograma. Sobre o verso do papel de segurança foi laminada uma outra película 23 com recurso a uma cola transparente 20.

A Fig. 7 mostra um pormenor de um papel de segurança 24 de acordo com o invento, no qual características de segurança distintas foram dispostas, dentro do registo, em camadas diferenciadas, conjugando-se

para produzir a informação total que consiste na palavra "MUSTER" ("PADRÃO", em alemão) juntamente com uma coroa circular metálica bicolor. A coroa circular encontra-se dividida em quatro segmentos, dos quais os assinalados com o número de referência 25a são dourados, enquanto que os assinalados com 25b são prateados. As colorações dourada e prateada são alcançadas, por exemplo, por via de pulverizações sob vácuo com cobre e alumínio. Nos segmentos 25b foram adicionalmente executados vazios, um dos quais forma a letra "U", formando o outro a letra "E". As letras "M", "S", "T" e "R" foram aplicadas mediante gravura a talhe-doce, tendo as letras "S" e "T" sido gravadas sobre a superfície do papel e as letras "M" e "R" gravadas sobre a superfície externa da película. A zona 26 exhibe um material luminescente incorporado no corpo do papel, material esse que pode ser excitado pela radiação ultravioleta, florescendo no domínio da luz visível.

A Fig. 8 mostra um corte transversal do pormenor do papel de segurança 24 de acordo com o invento representado na Fig. 7. O papel de segurança é composto por uma camada de papel 28 e por duas camadas de película, 27a e 27b, cada uma das quais se encontra laminada sobre uma das faces da camada de papel. Na zona circular 26 da camada de papel 28 foi incorporado um material luminescente 19. Na camada de papel foram gravadas a talhe-doce as letras "S" e "T" que se encontram localizadas sobre a zona 26. A película 27b também foi fornecida de características de segurança. Aquela das faces da película que irá ficar

situada no interior do compósito estratificado foi dotada de uma metalização dourada e prateada, produzida a partir de alumínio e cobre, por exemplo, e configurada com a forma de uma coroa circular segmentada. Na zona prateada 25b foram incluídos vazios com as formas das letras "U" e "E". Na superfície externa da película 27b foram gravadas as letras "M" e "R" com recurso à técnica de gravura a talhe-doce.

Na Fig. 9 é mostrada uma vista superior do papel de segurança 30 de acordo com o invento. O papel de segurança é composto por uma camada de papel 31 e por duas camadas de película 32a e 32b, cada uma das quais se encontra laminada sobre uma das faces da camada de papel.

Na Fig. 10 é mostrado um corte transversal do papel de segurança representado na Fig. 9. As películas 32a e 32b, configuradas como películas transparentes, foram aplicadas a toda a extensão da superfície da camada de papel. A camada de papel 31 exibe duas cavidades circulares 33 e 34. Como é evidente, podem exibir qualquer outra forma. Na película 32a foram além disso impressas as letras "A", "L" e "V", as quais se apresentam especularmente invertidas na vista superior de acordo com a Fig. 9. Sobre a camada de papel 31 e aproximadamente a meio do papel de segurança foram impressas as letras "I" e "D". Quando se dobra o papel de segurança ao longo das linhas pontilhadas-tracejadas C-C e E-E de modo a que os terços esquerdo e direito do papel de segurança sejam primeiro dobrados para

cima até ficarem na vertical e depois sobrepostos sobre o terço médio do papel, as letras impressas complementam-se, formando um logótipo que inclui a palavra "VALID" ("VÁLIDO", em inglês). Por uma questão de simplicidade, os campos que irão ficar sobrepostos foram assinalados na Fig. 9 com circunferências (a cheio ou a tracejado). Como é evidente, as impressões complementares podem ser mais complexas ou, quando correspondentemente configuradas, dar origem a efeitos *moiré* ou análogos.

Na Fig. 11 é mostrado um corte transversal de papel de segurança 40 de acordo com o invento. O papel de segurança é composto por uma camada de papel 41 e por uma película 42 laminadas entre si por meio de três colas distintas 43, 44, 45. As colas podem exibir cores diferentes ou ser de tipos diferentes. Na presente variante, as adesividades das colas 43, 44 e 45 são distintas, pelo que o compósito pode ser deliberadamente dotado de locais de ruptura obrigatória passíveis de originar alterações irreversíveis, o que torna facilmente detectáveis quaisquer manipulações do papel de segurança. Também é possível a utilização de colas com índices de refração distintos, o que permite que sejam deliberadamente evidenciados ou suavizados alguns dos contornos de uma marca de água, por exemplo.

REIVINDICAÇÕES

1. Papel de segurança para a produção de documentos de valor, tais como notas bancárias, cheques bancários, etc., constituído por um substrato amarrotável composto por várias camadas, das quais pelo menos uma é uma camada de papel bilateralmente revestida com película a toda a extensão das suas superfícies, em que pelo menos a película foi fornecida de pelo menos uma característica de segurança.

2. Papel de segurança de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** a camada de papel estar encontrar interrompida.

3. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, **caracterizado por** a característica de segurança de que é fornecida a película ser seleccionada entre uma imagem impressa, estruturas de difracção, uma metalização, materiais luninescentes, elementos em camada fina, cristais líquidos, pigmentos magnéticos, materiais termocrómicos, materiais fotocrómicos e corantes.

4. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado por** a característica de segurança consistir numa imagem impressa com recurso à técnica de gravura a talhe-doce.

5. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado por**, caso estejam presentes em número superior a um, as películas exibirem estiramentos distintos.

6. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado por** o papel de segurança ser fabricado a partir de fibras de plantas anuais, em particular fibras de algodão.

7. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado por** o papel de segurança ser fabricado, pelo menos em parte, a partir de fibras sintéticas, de preferência fibras de poliamida.

8. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado por** a camada de papel ser fornecida de pelo menos uma característica de segurança.

9. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado por** a característica de segurança de que é fornecida a camada de papel consistir numa marca de água.

10. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado por** a característica de segurança de que é fornecida a camada de papel ser seleccionada entre uma imagem impressa, estruturas de

difracção, uma metalização, materiais luninescentes, elementos em camada fina, cristais líquidos, pigmentos magnéticos, materiais termocrómicos, materiais fotocrómicos e corantes.

11. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado por** as características de segurança de que são fornecidas a camada de papel, a película e/ou outras camadas terem sido aplicadas dentro do registo.

12. Papel de segurança de acordo com uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizado por** as características de segurança de que são fornecidas a camada de papel, a película e/ou outras camadas terem sido aplicadas de modo a complementarem-se, constituindo o seu conjunto a informação total.

13. Documento de valor, tal como uma nota bancária, um cheque bancário, etc., **caracterizado por** exibir um substrato amarrotável de acordo com uma das reivindicações 1 a 12.

14. Processo para a produção de um papel de segurança amarrotável de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 12, **caracterizado por**

a) ser fabricada pelo menos uma camada de papel numa máquina de papel e

b) ambas as faces da camada de papel serem revestidas com película a toda a extensão das suas superfícies, estando a película fornecida de pelo menos uma característica de segurança, ou sendo fornecida da mesma após a sua aplicação sobre a camada de papel.

15. Processo de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado por** a película ser impressa depois de aplicada.

16. Processo de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado por** o processo de impressão ser a gravura a talhe-doce.

17. Processo de acordo com uma das reivindicações 14 a 16, **caracterizado por** a película ser laminada a frio sobre a camada de papel.

18. Processo de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado por** na laminação a frio ser utilizada uma cola solúvel apropriada.

19. Processo de acordo com pelo menos uma das reivindicações 14 a 16, **caracterizado por** a película ser extrudida sobre a camada de papel.

FIG. 3

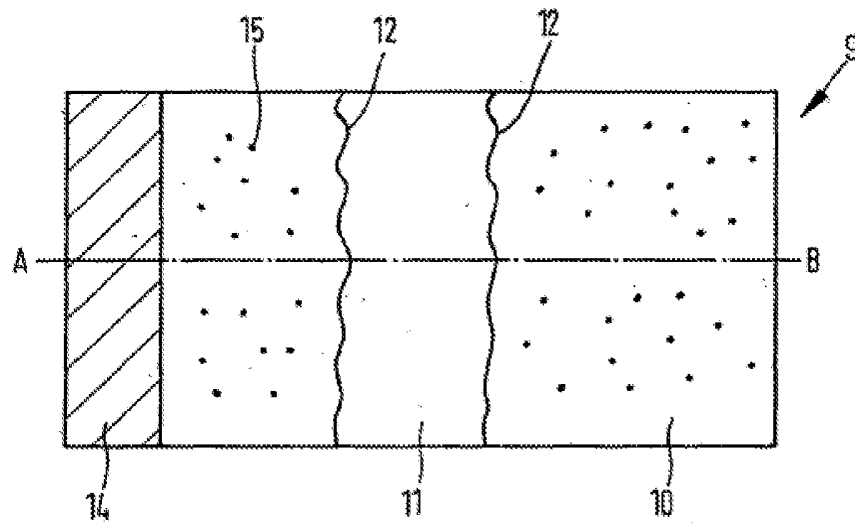


FIG. 4

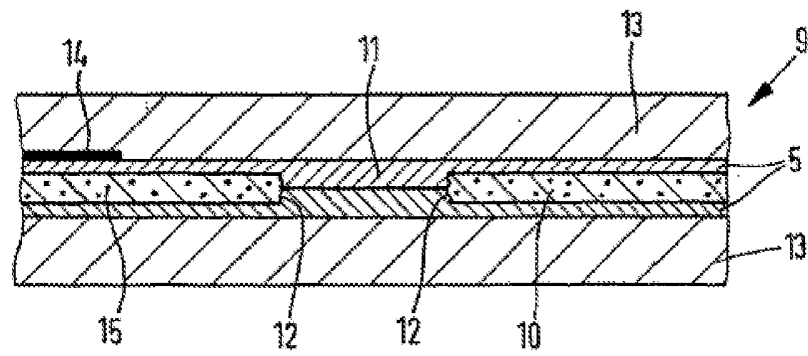


FIG. 5

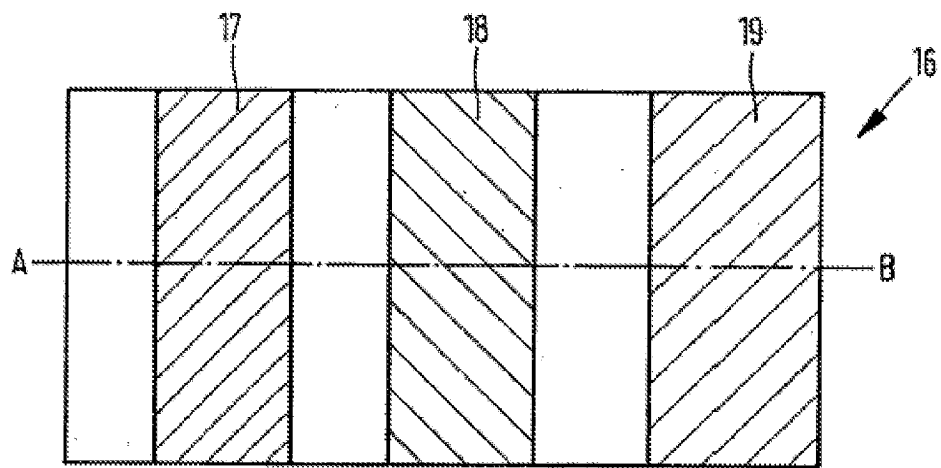


FIG. 6

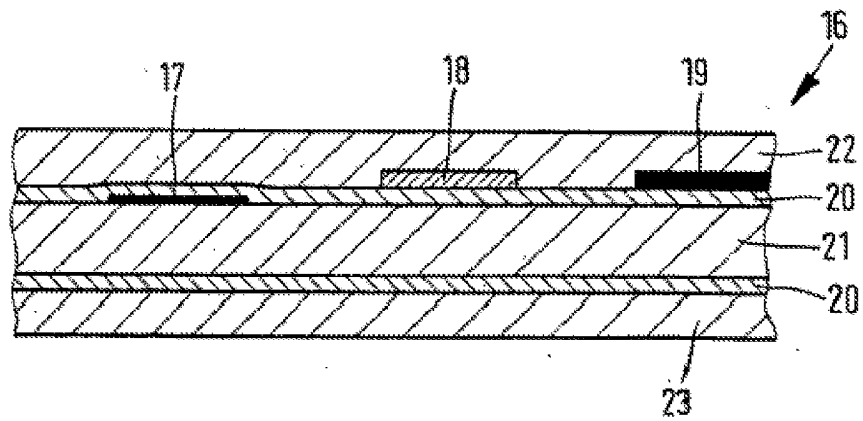


FIG. 7

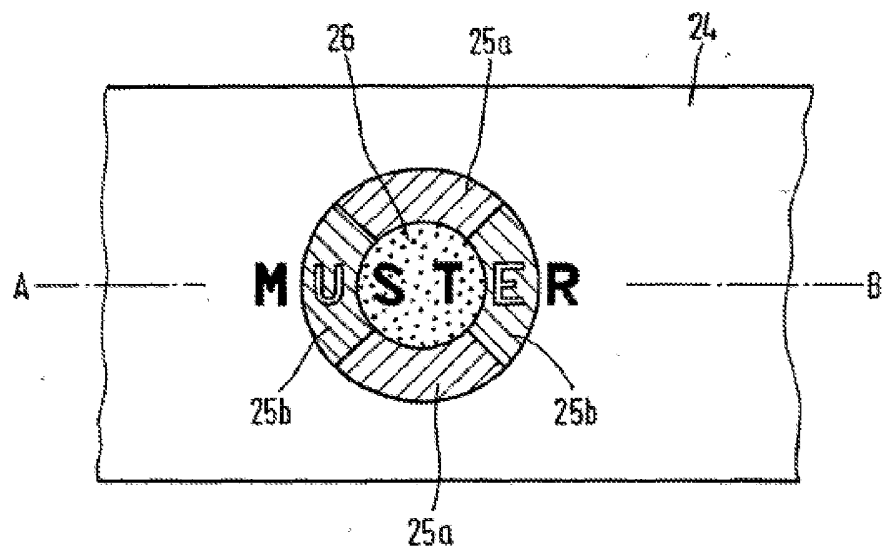
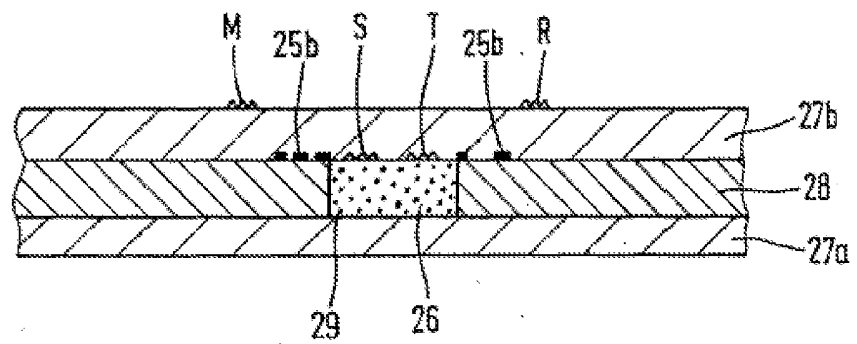
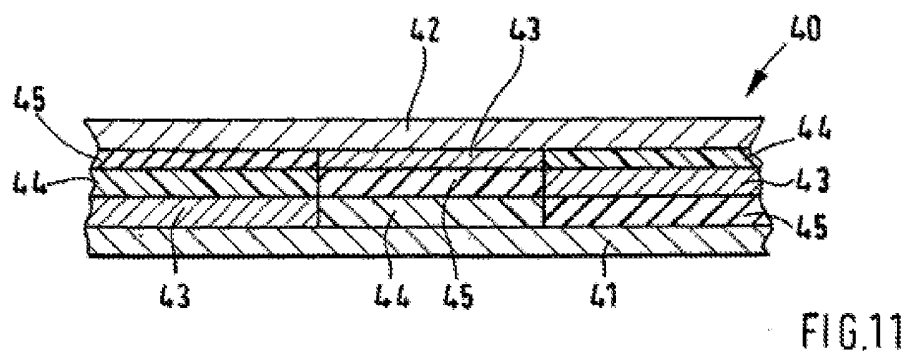
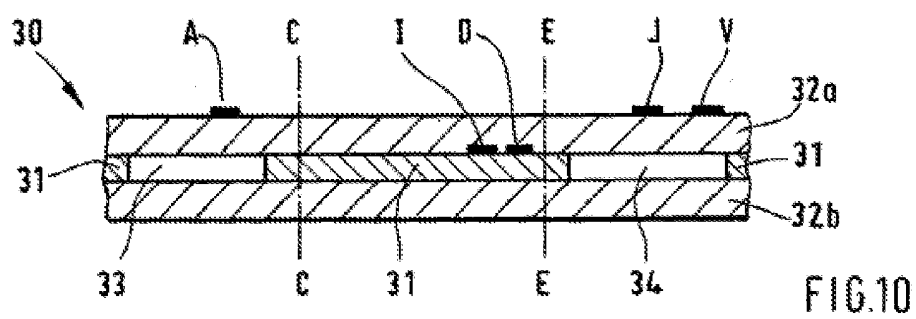
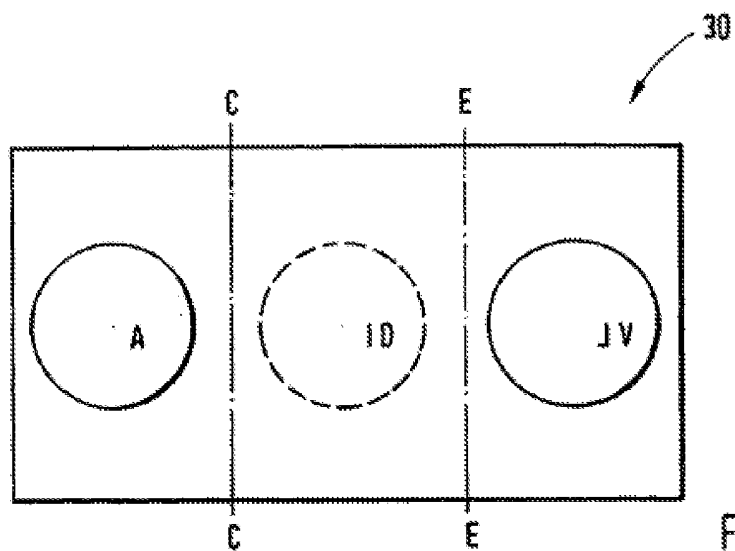


FIG. 8





DOCUMENTOS CITADOS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de documentos citados pelo requerente foi estabelecida exclusivamente para informação do leitor e não é parte integrante do documento de patente europeia. Foi organizada com o maior cuidado; o EPA não assume contudo qualquer responsabilidade por eventuais erros ou omissões.

Documentos de patente citados na descrição

- WO 9815418 A
- WO 9628610 A
- WO 9913157 A