



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

**(11) PI 0908746-0 B1**



**(22) Data do Depósito: 22/01/2009**

**(45) Data de Concessão: 30/04/2019**

**(54) Título:** MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UMA CHAPA A PARTIR DE UM SUBSTRATO FIBROSO

**(51) Int.Cl.:** D21F 11/00; D21F 13/00; B24D 15/00; D21H 21/40.

**(30) Prioridade Unionista:** 19/03/2008 GB 0805123.7.

**(73) Titular(es):** PORTALS DE LA RUE LIMITED.

**(72) Inventor(es):** MALCOLM PAUL BAKER; ANDREW MALCOLM MACEY; ADRIAN DONALD ASH.

**(86) Pedido PCT:** PCT GB2009000176 de 22/01/2009

**(87) Publicação PCT:** WO 2009/115766 de 24/09/2009

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 14/09/2010

**(57) Resumo:** MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UMA CHAPA A PARTIR DE UM SUBSTRATO FIBROSO A invenção está voltada a aperfeiçoamentos nos métodos de produção de chapas destinadas a documentos de segurança tendo marcas d'água de reforço em cantos ou bordas e uma característica aplicada a uma superfície e um método de produção de uma chapa a partir de um substrato fibroso, a referida chapa apresentando cantos e bordas unidas nos referidos cantos. O método compreende a etapa de formação do substrato através do depósito de fibras em uma superfície de apoio e formação de pelo menos uma marca d'água de reforço em uma posição pré-determinada no substrato. A marca d'água de reforço aumenta a rigidez da chapa na região com a marca d'água presente e é formada uma marca d'água positiva através da variação da gramatura das fibras do substrato para formar pelo menos duas barras adjacentes de gramatura aumentada em relação a gramatura média de fibras em áreas adjacentes ao substrato. Pelo menos, uma região em relevo é formada através do aumento da gramatura das fibras, sendo unida as barras adjacentes no interior de, pelo menos, uma marca d'água de reforço para formar uma (...).

## “MÉTODO DE PRODUÇÃO DE UMA CHAPA A PARTIR DE UM SUBSTRATO FIBROSO”

A invenção refere-se a aperfeiçoamentos em métodos de produção de chapas destinadas a documentos de segurança possuindo marcas d'água de reforço em cantos ou bordas e uma característica aplicada na superfície.

Cantos dobrados ou curvados (dobras ou abas em cantos) em cédulas apresentam um problema significativo para muitos bancos, em função de virem a causar problemas nas máquinas de manipulação de notas de dinheiro podendo resultar em uma durabilidade artificialmente curta do dinheiro. Muitas máquinas irão impedir a circulação de tais tipos de notas. Um banco central de destaque europeu salientou que 80 % das rejeições advindas de suas máquinas se dão em função de tais dobras presentes nos cantos. As notas com estas dobras nos cantos podem ser problemáticas também nos ATMs e nos emissores de dinheiro e em outros tipos de equipamentos lidando com notas. Isto vem se tornando um problema significativo uma vez que o emprego de tais tipos de máquinas vem se tornando mais e mais de uso popular.

Esforços tem sido feitos na resolução deste problema através do fornecimento de equipamento de manipulação com aparelhagem para nivelamento das cédulas, habilitando a que um documento com dobra ou amasso seja enviado sem travamento. Tal tipo de sistema é descrito no documento US-A-5265856.

Outro problema que ocorre com as cédulas em particular é resultante da tendência dos usuários de enrolar e dobrar as notas para armazenagem ou manutenção das mesmas em pastas e bolsas. Isto traz prejuízo na parte intermediária das bordas das notas, sendo que problemas similares surgem com as ATMs e outros tipos de equipamentos de manipulação de notas com a ocorrência de dobras e amasso.

Além disso, ocorre também um problema significativo com o rasgamento nas bordas e a propagação de tais rasgamentos nessas bordas.

O uso de marcas d'água de reforço nas bordas e cantos foi apresentado nos documentos WO-A-03/046282, e EP-A-1466755, e documento EP-A-1466756. As estruturas descritas pelo estado anterior da técnica tem tido resultados expressivos na solução dos problemas mencionados acima.

Em acréscimo ao fato de se lidar com os problemas mencionados acima, as cédulas e outros documentos de segurança requerem características quanto a segurança que podem ser reconhecidas com facilidade e verificadas pelo público sem a necessidade por dispositivos de segurança adicionais. Os dispositivos de segurança dos tipos descritos no presente relatório são destinados para uso em documentos de valor que incluem, sem estar se limitado aos mesmos, de cédulas, cheques fiscais, cheques de viagem, selos fiscais, selos postais, certificados de autenticidade, artigos de proteção de marca, cupões, certificados,

vale e elementos do gênero.

Tem-se uma ampla aceitação de que quando da produção de documentos de segurança, uma faixa de característica referente a segurança faz-se necessária. Isto se dá tanto para a superação de tentativas de falsificações como também para viabilizar-se a inspeção dos documentos sob um punhado de exames diferenciados. Normalmente, considera-se que a verificação dos documentos de segurança é ato falho em uma das três categorias: pela via pública, assistência do caixa e elementos ocultos.

A inspeção de documentos para examinação pública requer que a característica esteja à vista, ou então que não necessite de expedientes de verificações adicionais. Exemplos de características relacionadas a segurança pública incluem riscos ocultos e à vista, marcas d'água em moldes cilíndricos, tiras e faixas holográficas, impressão em baixo-relevo, tintas com variação ótica ou com defasagem de cores, características termocrômicas, características latentes impressas ou embutidas. Todas estas características são familiares aos especialistas na técnica sendo amplamente discutidas também em muitas publicações, incluindo-se muitos relatórios descritivos de patentes publicados. É importante se observar que vários dos dispositivos mencionados acima não são tão evidentes até observados ou manipulados da maneira correta, por exemplo, via imagens latentes. Tais características, embora não se apresentem de imediato à vista, podem ser validadas através do tato e tão somente pela manipulação não necessitando do uso de um dispositivo secundário ou peça de equipamento.

O emprego de características de segurança com variação ótica na forma de tiras ou faixas aplicadas junto à superfície é bastante habitual em cédulas e outros documentos de segurança. O método preferido para a indexação de tiras ou manchas é conhecido como o método de transferência aonde um dispositivo com capacidade de variação ótica é formado em um substrato portador e transferido ao documento de segurança em uma etapa de usinagem posterior. O dispositivo com capacidade de variação ótica pode ser aplicado junto ao documento de segurança fazendo-se emprego de uma camada adesiva. A camada adesiva é aplicada tanto junto ao dispositivo com capacidade de variação ótica quanto junto à superfície do documento de segurança aonde deve ser aplicado o dispositivo com capacidade de variação ótica. Após a transferência, o substrato portador pode ser removido, deixando o dispositivo com capacidade de variação ótica na forma de uma camada exposta.

Alternativamente, a camada portadora pode permanecer como parte da estrutura atuando na forma de uma camada externa protetora.

Os dispositivos com variabilidade ótica podem assumir uma variedade de formatos que incluem hologramas, graduações por difração, estruturas micro-ópticas (tais como aquelas consistindo de micro lentes e micro prismas), reflexão colorida com dependência angular gerada a partir de materiais, tais como materiais de cristal líquido, estruturas de interferência

em película delgada, estruturas poliméricas em multicamadas e estruturas cristalizadas fônicas.

A atuação de um material aplicado a uma superfície junto a uma chapa incorporando marcas d'água de reforço nas bordas e cantos tem-se demonstrado problemática devido a pobreza da aderência da tira ou mancha junto às regiões apresentando perfis variáveis resultantes da pluralidade de barras de reforço dando forma as marcas d'água.

Portanto, compreende um objetivo da presente invenção o fornecimento de um método aperfeiçoado de fabricação de chapas para papéis destinadas a documentos de segurança que fornecem condições por uma característica de segurança aplicada a uma superfície, tal como uma tira ou mancha a ser utilizada em conjunto com uma marca d'água de reforço em bordas ou cantos.

Por conseguinte, a invenção proporciona um método de fabricação de uma chapa a partir de um substrato fibroso, com a referida chapa apresentando cantos ou bordas ligadas aos referidos cantos, compreendendo da etapa de formação do substrato através do depósito de fibras em uma superfície de apoio, constituindo, pelo menos, uma marca d'água de reforço em uma posição pré-determinada no substrato, na qual, pelo menos uma marca d'água de reforço faz aumentar a rigidez da chapa junto a região da marca d'água, a referida marca d'água de reforço se constituindo em uma marca d'água positiva formada através da variação da gramatura das fibras do substrato e constituindo, pelo menos, duas barras adjacentes de gramatura incrementada em relação a gramatura ponderada das fibras nas áreas adjacentes ao substrato, e formando ainda, pelo menos, uma região em relevo, formada através do incremento da gramatura das fibras, as quais, pelo menos uma região em relevo se une as barras adjacentes inseridas, pelo menos, no interior da marca d'água de reforço dando feição a uma superfície aplainada com nivelamento, e aplicando-se uma característica e segurança substancialmente aplainada junto a uma porção de, pelo menos, uma superfície do substrato ao longo da superfície aplainada com nivelamento.

Preferencialmente, o substrato é primeiramente constituído na forma de uma trama, a qual, em seguida, deve ser cortada em uma pluralidade de chapas ou com o substrato formando uma chapa única.

Preferencialmente, as marcas d'água de reforço são formadas, pelo menos, em um canto da chapa de modo a fortalecerem a rigidez da chapa nos referidos cantos e/ou ao longo de, pelo menos, uma borda da chapa de maneira a se fortalecer a rigidez da chapa ao longo, pelo menos, da referida borda.

Em seguida, tem-se a descrição da invenção, somente como forma de exemplo, com referência aos desenhos de acompanhamento aonde:

a Figura 1 consiste de uma vista plana de uma seção de uma trama contínua de um substrato fibroso para a fabricação de chapas de acordo com o método da presente inven-

ção com marcas d'água de reforço na borda;

a Figura 2a consiste de uma vista plana da seção de uma trama do substrato da Figura 1 com a tira aplicada à superfície;

5 a Figura 2b consiste de uma vista plana de uma chapa em entalhe de substrato a partir da trama da Figura 2a;

a Figura 3a compreende de uma elevação da extremidade da seção transversal na linha III-III da Figura 2;

a Figura 3b compreende de uma elevação de extremidade da seção transversal semelhante aquela da Figura 3a de uma chapa do estado anterior da técnica;

10 as Figuras de 4 a 9 compreendem de padrões alternativos para marcas d'água de reforço nas bordas para uso na presente invenção;

a Figura 10 compreende de uma vista plana de uma seção de uma trama do substrato para a fabricação de chapas de acordo com o método da presente invenção com marcas d'água de reforço em cantos;

15 a Figura 11 consiste de uma vista plana de uma seção de uma trama alternativa de substrato para a fabricação de chapas da presente invenção com marcas d'água de reforço em bordas e cantos; e

a Figura 12 compreende de uma vista plana de uma seção de outra trama alternativa de substrato para a fabricação de chapas da presente invenção com marcas d'água de reforço em borda.

20 Com referência a Figura 1, tem-se a ilustração de uma seção de uma chapa de um substrato fibroso, tal como papel, na forma de uma trama contínua 10, que pode ser feita por exame manual ou fazendo-se uso de uma máquina de confecção de papel conhecida, tal como por moldagem cilíndrica ou máquina de quatro instruções. Posteriormente, a trama 10 é entalhada ao longo das linhas de entalhes marcadas 12 dando forma a chapas individuais menores 11, das quais três chapas 11a, 11b, 11c são apresentadas na Figura 1. As chapas individuais menores 11 irão dar forma aos documentos de segurança, tais como cédulas, passaportes, cartões de identificação e elementos do gênero. Uma faixa de tipos de fibras pode ser utilizada na fabricação de tais substratos, incluindo-se fibras naturais ou sintéticas ou uma mistura de ambas. A preparação atual das fibras é apresentada de forma irrestrita pela invenção, e irá depender do efeito que se é desejado para a produção de um substrato acabado. O papel de segurança utilizado para os documentos de segurança, referente a cédulas, passaportes, cartões de identificação e assim por diante, deve ser resistente ao desgaste, resiliente e auto-sustentável, de modo que deve-se optar por uma mistura fibrosa apropriada.

35 Deve-se observar que o método da presente invenção deve ser também desempenhado pela fabricação direta de chapas simples ao invés da fabricação de uma trama ou de

uma chapa ampla que é cortada em chapas menores.

Cria-se uma marca d'água típica através de técnicas bem conhecidas de variação da gramatura de fibras, de maneira que em algumas áreas exista uma gramatura mais elevada de fibras do que a gramatura ponderada na base da camada de substrato, e em outras

5 áreas ocorra uma gramatura menos densa. Quando observada sob a luz visível, as áreas formatadas com menor densidade são mais claras e as áreas com maior gramatura são mais escuras do que o substrato de base, e o contraste entre as áreas transparentes e escuras pode ser observado com clareza. Determinou-se que as marcas d'água que fortalecem localmente a gramatura do papel ao longo das bordas do documento reduzem de modo

10 significativo a tendência ao começo de rasgamento e a sua propagação através do fortalecimento da rigidez nesta área. Uma razão para este aumento dá-se em função do aumento na rigidez do papel. Sabe-se muito bem, de acordo com a teoria clássica de feixes, que a rigidez de um objeto é proporcional ao cubo de sua espessura, conforme descrição constante no documento "Pulp and Paper Technology and Treatments of Paper", 1978, página 74 de

15 autoria de J d'A Clark, Freeman Publications Inc, São Francisco. Pequenos aumentos na espessura podem resultar em um benefício significativamente abrangente em termos de rigidez. Tipicamente, uma medição de rigidez consistiria do teste L&W da maneira especificada no ISO 2493.

Tem-se encontrado que a rigidez do papel aumentou aonde a marca d'água compreendeu de uma marca d'água positiva apresentando um efeito de aumento grupal das

20 áreas selecionadas (em comparação com a espessura da base de camada de papel), em contraste com uma marca d'água negativa aonde a porção principal apresentou-se mais adelgada em relação a base de camada de papel.

Em uma modalidade da presente invenção, as marcas d'água de reforço em borda

25 13 são formadas na trama 10, de maneira que quando a trama 10 é dividida em chapas menores 11, elas são fornecidas ao longo, pelo menos, de uma, e mais preferencialmente, duas bordas opostas 14 das chapas menores 11. Em outra modalidade da invenção, as marcas d'água de reforço em borda 13 são providas ao longo de todas as bordas 14 da chapa 11. As marcas d'água de reforço em bordas 13 compreendem, preferencialmente de marcas

30 d'água positivas, o que significa que a gramatura das fibras na área com a marca d'água é idêntica ou maior do que a gramatura principal de fibras do substrato nas áreas sem a presença de marcas d'água. O formato preferido das marcas d'água de reforço em borda 13 nas chapas menores 11 consiste de uma barra 13a ou de uma pluralidade de barras adjacentes 13a e, preferencialmente, as marcas d'água 13 incorporam elementos perpendiculares

35 à direção da propagação do rasgamento, ou seja, paralelos às bordas da chapa.

A resistência aperfeiçoada quanto ao começo de rasgamento e sua propagação advêm do aumento na gramatura do substrato nas barras com marcas d'água 13a em com-

paração com a área sem presença de marca d'água e tem-se sido observado que quanto maior a barra 13a, maior a constatação do aperfeiçoamento. Entretanto, é difícil se produzir as barras de marcas d'água positivas 13a com uma espessura uniforme ao longo de todo o comprimento de uma chapa 11 e apresentando uma largura mais ampla do que 5 mm em função do desgaste das fibras durante o processo de produção de papel. Portanto, preferencialmente forma-se uma pluralidade de barras de marcas d'água 13a adjacentes em posições relevantes na trama 10, com cada barra 13a incorporando uma largura preferencial na faixa de 1 a 5 mm, e mais preferencialmente na faixa de 2 a 4 mm.

Caso a trama de papel 10 seja produzida em uma maneira contínua em uma máquina de fabricação de papel, então, de modo a se assegurar que as marcas d'água de reforço em bordas 13 compreendam, pelo menos, de uma barra 13a ao longo de cada uma das bordas alongadas da chapa pequena 11, a marca d'água incorporada na trama 10 larga formada de modo contínuo consiste de, pelo menos, duas, e mais preferencialmente, de três ou mais barras de reforço 13a formadas e/ou adjacentes à linha de entalhe 12 horizontal. Preferencialmente, a linha de entalhe 12 se dá ao longo do centro da barra intermediária 13a. Esta configuração proporciona uma tolerância para a posição atual da linha de entalhe 12, uma vez que a linha de entalhe 12 pode se apresentar em qualquer lugar dentro da barra intermediária 13a ou mesmo nos espaços em cada lado da barra intermediária 13a para dar garantias ainda da existência, pelo menos, de duas barras 13a ao longo da respectiva borda de cada chapa 11.

Tem sido observado que, caso uma tira 15 no formato de uma película ou revestimento polimérico seja aplicada sobre as barras 13a da marca d'água de reforço 13, acontece uma pobre aderência entre o substrato e a tira 15 em razão do perfil variável do substrato na região da marca d'água de reforço 13. A Figura 3b ilustra de modo esquemático o motivo para esta aderência pobre apresentando uma seção transversal da trama 10 com uma tira 15 aplicada sobre uma marca d'água de reforço em borda 13 incorporando três barras 13a. Pode-se observar que a tira 15 faz contato somente com a trama 11 nas regiões em relevo das barras 13a resultando nas áreas 16 de pobre aderência entre as barras 13a aonde a tira 15 interliga os espaçamentos entre as mesmas e tendo muito pouco contato com a superfície de papel.

A presente invenção resolve este problema através da criação de uma região 17 de gramatura intensificada de substrato que é suspensa e unida às barras 13a na região localizada aonde a tira de superfície 15 deva de ser aplicada. Isto é ilustrado através da Figura 3a. A presença desta região em relevo 17 proporciona uma superfície nivelada que fortalece a área de contato entre a tira 15 e o substrato e melhora de modo significativo a aderência da tira 15 junto ao substrato.

As barras 13a da marca d'água de reforço 13 e a região em relevo 17 são preferen-

cialmente criadas através das fibras de deposição junto a uma superfície de apoio da máquina de produção de papel apresentando porções que se apresentam embutidas em relação as áreas adjacentes da superfície. Quando da produção de papel em moldes cilíndricos, forma-se o papel em um cilindro de moldagem revestido com tecido-fio parcialmente submergidos, o qual é rotacionado em um grande tanque contendo uma suspensão diluída de 5 fibras de papel. Conforme o cilindro de moldagem vá girando, a água promove com que as fibras vão sendo depositadas através do tecido-fio junto à superfície do cilindro. Nas regiões submersas, o depósito das fibras submersas se faz com uma maior espessura para a formação de uma marca d'água positiva. Em regras, as regiões submersas são criadas através 10 do preenchimento de tecido-fio.

Dá-se preferência, mas não essencialmente, de que ocorra uma transição gradual entre as regiões em relevo 17 e as regiões adjacentes a gramatura do substrato de base. Experimentos demonstraram que tal transição gradual pode ser alcançada pela promoção de uma inclinação ocorrendo entre as regiões submersas da superfície de apoio e as regiões 15 adjacentes em um ângulo que, preferencialmente deve se encontrar na faixa de 20° a 70°, mais preferencialmente na faixa de 30° a 55°, e mais preferencialmente, de aproximadamente 45° junto à normal da superfície de apoio dando formação ao substrato.

Pode-se fazer uso de uma extensa gama de modelos de marcas d'água de reforço 13 da presente invenção, os quais englobam (de alguma forma) uma pluralidade de tiras de gramatura intensificada. Alguns modelos adequados são ilustrados nas Figuras de 4 a 9. 20

A presente invenção é igualmente aplicável junto a fabricação de chapas incorporando de uma ou mais marcas d'água de reforço em cantos 18. As marcas d'água de reforço em canto podem se localizar em um, dois, três ou em todos os quatro cantos, sendo que este último modelo tem sua ilustração fornecida através da Figura 10. As marcas d'água de 25 reforço em canto 18 apresentam-se conforme a descrição detalhada no documento WO-A-03/046282. Um padrão particularmente efetivo para uma marca d'água de reforço em canto 18 compreende de um padrão que resulta nas barras 18a de gramatura mais intensa convergindo para as bordas 14 da chapa 11 em um ângulo entre 35° e 55° junto às bordas 14,19 e mais preferencialmente em 45°. As larguras preferidas das barras 18a inserem-se 30 na faixa de 1 a 2 mm de largura e, mais preferencialmente, 1,5 mm de largura.

As chapas 11 podem conter também marcas d'água de reforço em bordas centrais 13,18, por exemplo, conforme mostrado na Figura 11.

Em acréscimo a isto, as marcas d'água de reforço em canto e/ou borda 13,18 podem ser combinadas com uma marca d'água 19 a mais, tal como uma marca d'água de gravação, para acentuar o efeito de segurança e estético da chapa 11. Conforme mostrado na 35 Figura 11, pelo menos uma das marcas d'água de reforço em canto 18 apresenta uma fronteira delineada (que não precisa ser necessariamente uma fronteira contínua), sendo que,

pelo menos, uma seção da mesma compreende de uma complementação a, pelo menos, uma seção de uma fronteira da marca d'água 19 adicional.

5 A seção com fronteira delineada mencionada anteriormente possibilita a um justo posicionamento em proximidade das duas marcas d'água 18,19 dando condições a uma combinação estética e economia de espaço. Isto resulta em um aperfeiçoamento na segurança através do emprego de registro e cooperação em conexão com as características das duas marcas d'água o que vem a dificultar uma contravenção. O espaçamento entre as duas marcas d'água não deve ser, preferencialmente, menor do que 3 mm e mais preferencialmente, na faixa de 3 a 5 mm.

10 As marcas de reforço individuais 13, 18 podem ser discretas ou podem ser unidas junto as áreas de marca d'água de maneira que a marca d'água apareça na forma de uma impressão contínua em torno de toda a chapa 11. De modo alternativo, somente algumas marcas d'água de reforço 13, 18 podem ser conjuntamente unidas para o proporcionamento de um padrão estético.

15 Em uma modalidade adicional da presente invenção a região em relevo nivelada 17 aonde se dá a aplicação da tira 15 pode ser plenamente estendida ao longo da largura da chapa 11, ou seja, a partir da borda alongada 14 até a borda alongada 14, conforme a ilustração constante na Figura 12.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de produção de uma chapa a partir de um substrato fibroso, com a chapa apresentando cantos e bordas unidos aos referidos cantos, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende a etapa de formação do substrato através do depósito de fibras em uma superfície de apoio, dar formação a pelo menos uma marca d'água de reforço em uma posição pré-determinada no substrato, em que pelo menos uma marca d'água de reforço aumenta a rigidez da chapa na região da marca d'água, a referida marca d'água de reforço sendo uma marca d'água positiva formada pela variação da gramatura de fibras do substrato para formar, pelo menos, duas barras adjacentes de gramatura aumentada em relação a gramatura média de fibras nas áreas adjacentes ao substrato, e formando adicionalmente, pelo menos, uma região em relevo, formada pelo aumento da gramatura de fibras, em que pelo menos uma região em relevo se une as barras adjacentes no interior de, pelo menos, uma marca d'água de reforço para formar uma superfície plana nivelada, adequada para uma aplicação posterior de uma característica de segurança substancialmente plana junto a uma porção de, pelo menos, uma superfície do substrato ao longo da superfície plana nivelada.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a etapa de aplicação de uma característica de segurança substancialmente plana junto a uma porção de, pelo menos, uma superfície de substrato ao longo da superfície plana nivelada.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o substrato é primeiro formado como uma trama que é subsequentemente cortado em uma pluralidade de chapas.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o substrato forma uma chapa simples.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CHARACTERIZADO** pelo fato das marcas d'água de reforço serem formadas em, pelo menos, um canto da chapa de modo a aumentar a rigidez da chapa nos referidos cantos.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **CHARACTERIZADO** pelo fato da marca d'água de reforço no canto compreender uma pluralidade de barras que se estendem substancialmente a um ângulo de 45° junto às bordas da chapa.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato da marca d'água de reforço no canto compreender uma pluralidade de barras apresentando uma largura na faixa de 1 a 2 mm.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pelo fato da largura das barras ser de 1, 5 mm.

9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicação de 1 a 4,

**CARACTERIZADO** pelo fato da marca d'água de reforço ser formada ao longo de, pelo menos, uma das bordas da chapa de maneira a aumentar a rigidez da chapa ao longo, pelo menos, da referida uma borda.

10 5        10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato da marca d'água de reforço compreender, pelo menos, uma barra formada substancialmente paralela à borda da chapa.

11. Método, de acordo com a reivindicação 9 ou 10, **CARACTERIZADO** pelo fato da marca d'água de reforço compreender, pelo menos, uma barra apresentando uma largura na faixa de 1 a 5 mm.

10        12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a largura de pelo menos uma barra situa-se na faixa de 2 mm a 4 mm.

13. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato da chapa apresentar marcas d'água de reforço em canto e borda.

15        14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as barras das marcas d'água de reforço serem em linha reta.

20        15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, pelo menos, uma das marcas d'água de reforço apresentam uma fronteira, pelo menos uma seção da referida fronteira apresentando um formato complementar com respeito à mesma e estando localizada em registro próximo a, pelo menos, uma seção de uma fronteira de uma marca d'água adicional.

25        16. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos uma região em relevo é formada com os lados posicionados em um ângulo situado na faixa de 20° a 70° junto à normal da superfície da chapa adjacente.

30        17. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos uma região em relevo é formada com os lados posicionados em um ângulo situado na faixa de 30° a 55° junto à normal da superfície da chapa adjacente.

35        18. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato de que pelo menos uma região em relevo é formada com os lados posicionados em um ângulo de substancialmente em 45° com a normal da superfície da chapa adjacente.

19. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **CARACTERIZADO** pelo fato da região em relevo se estender ao longo da largura da chapa.

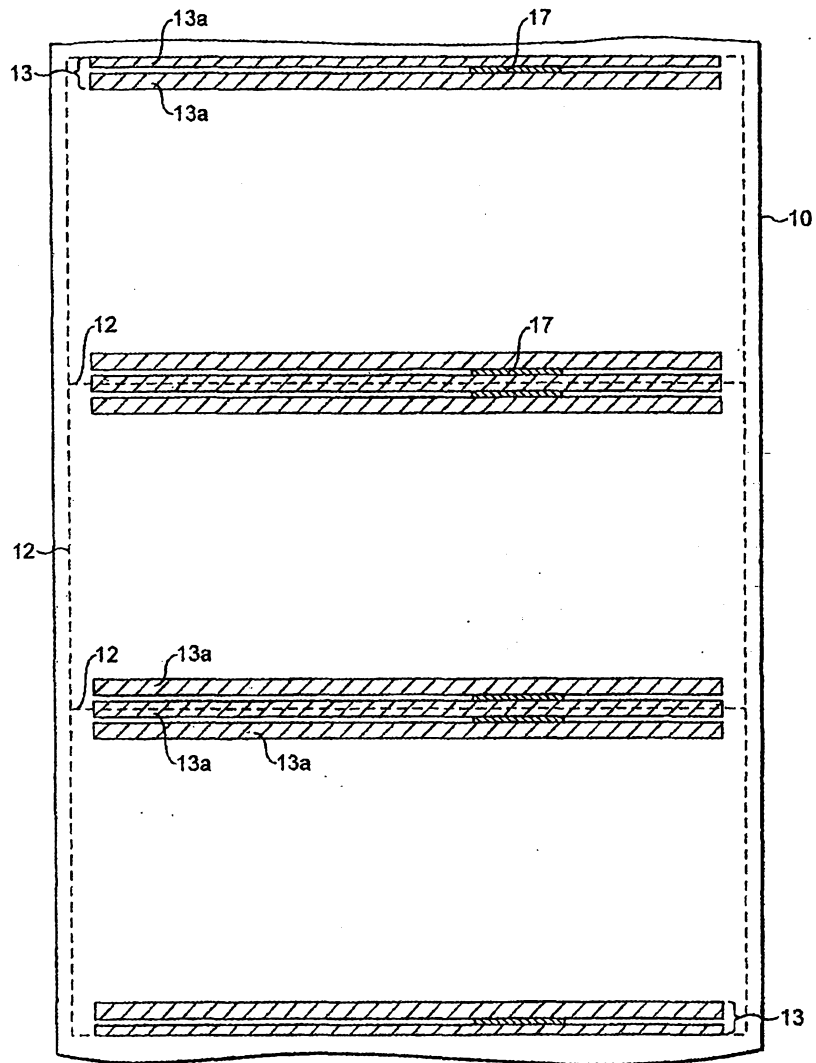


FIG. 1

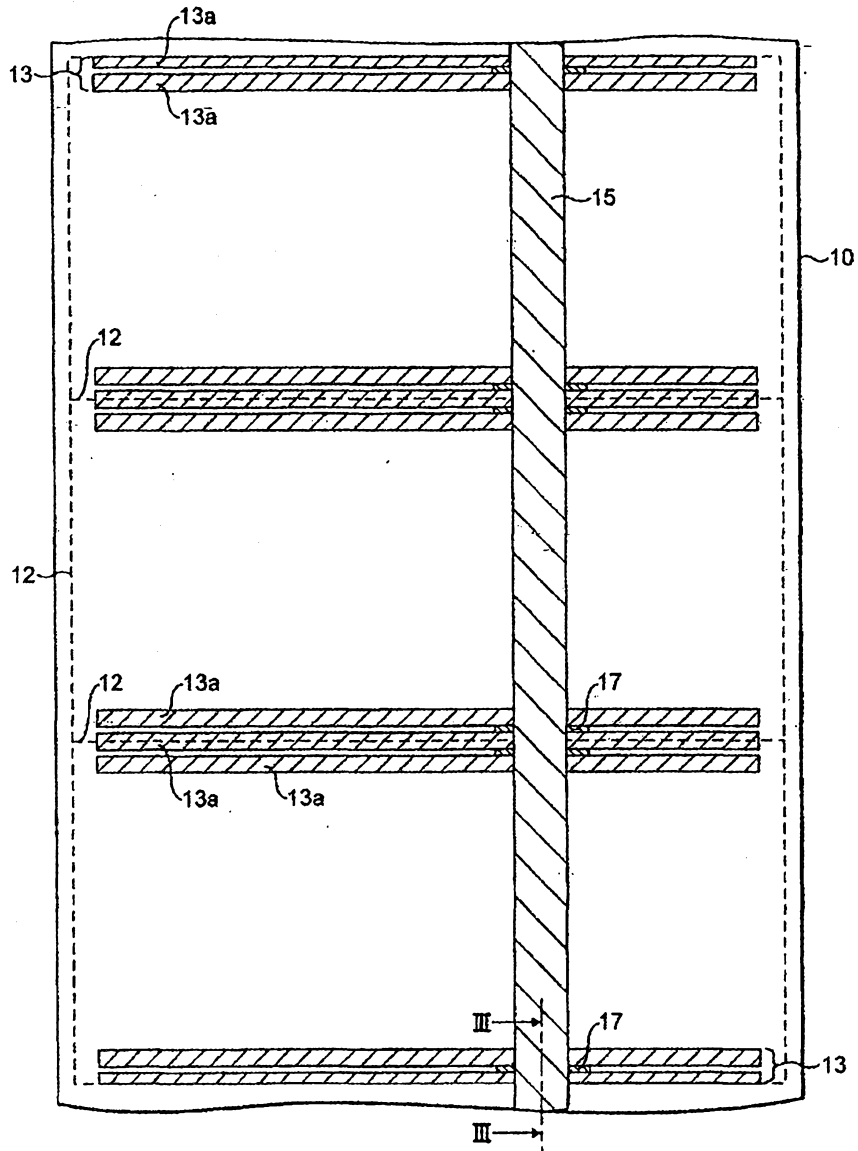


FIG. 2a

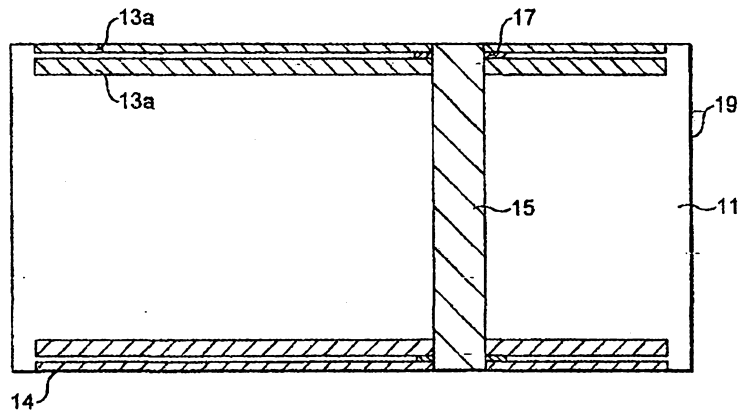


FIG. 2b

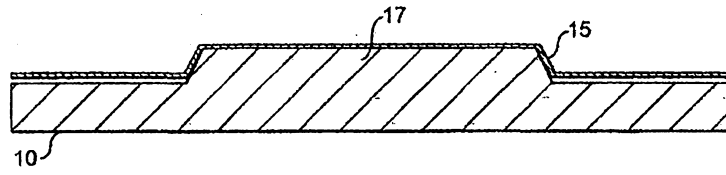


FIG. 3a

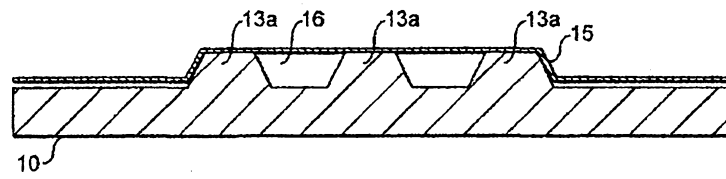


FIG. 3b

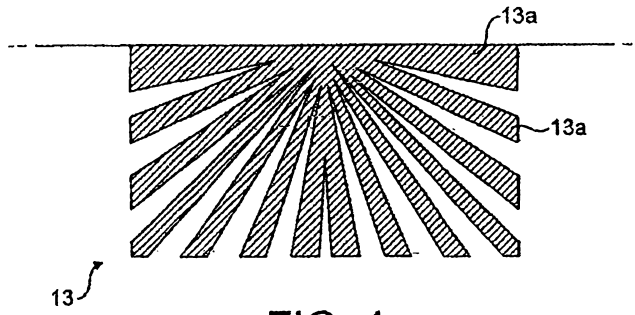


FIG. 4

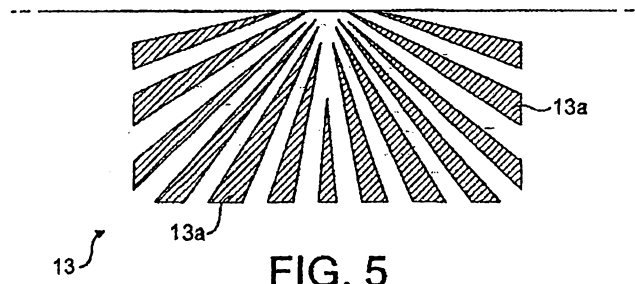


FIG. 5

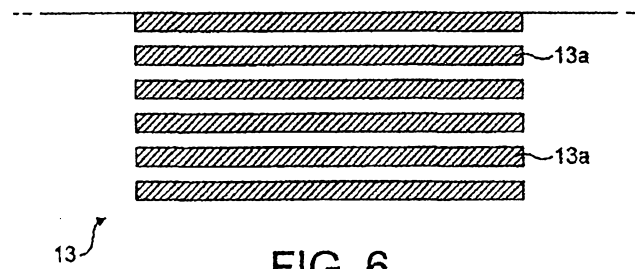


FIG. 6

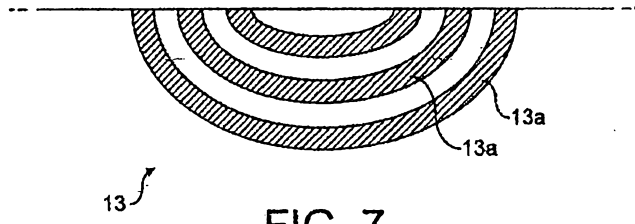


FIG. 7

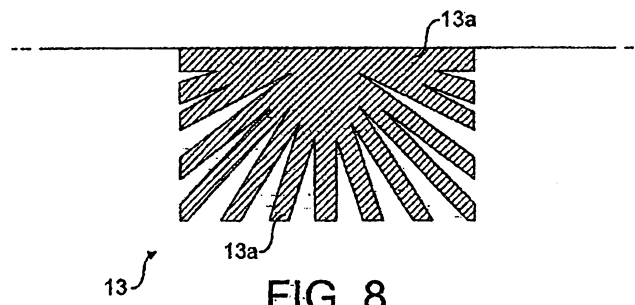


FIG. 8

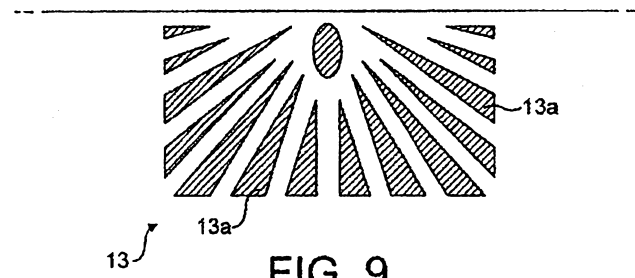


FIG. 9

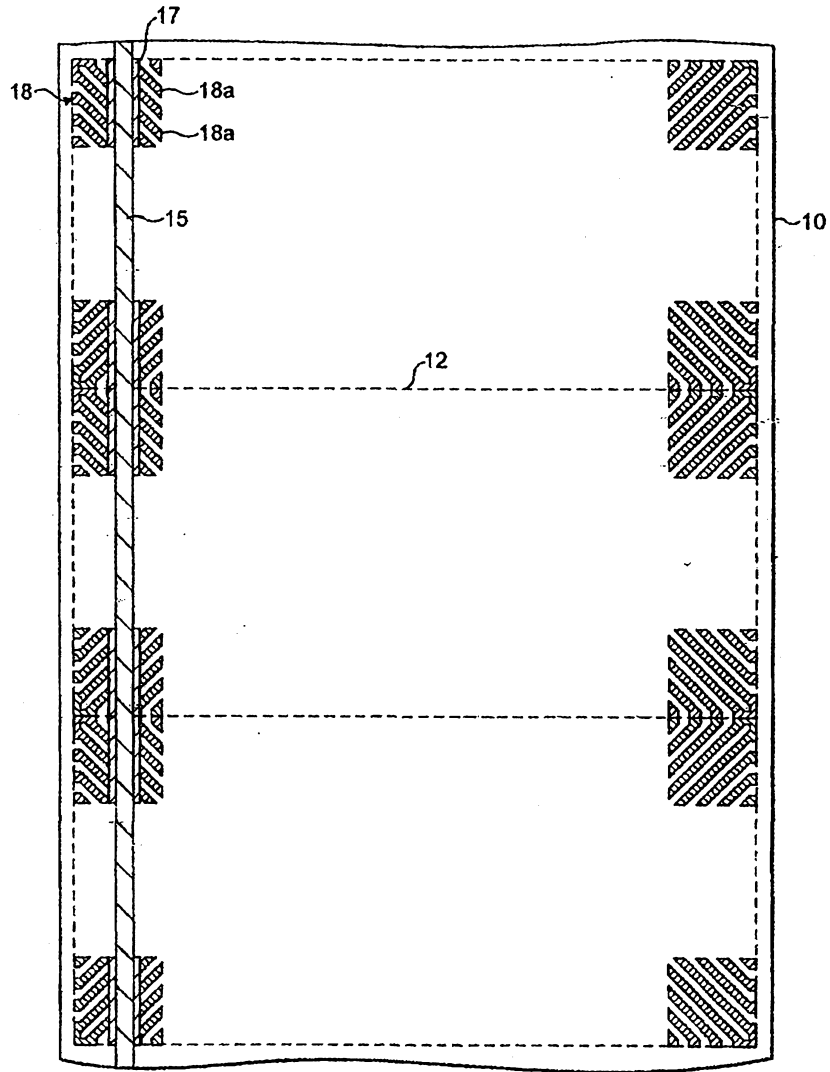


FIG. 10

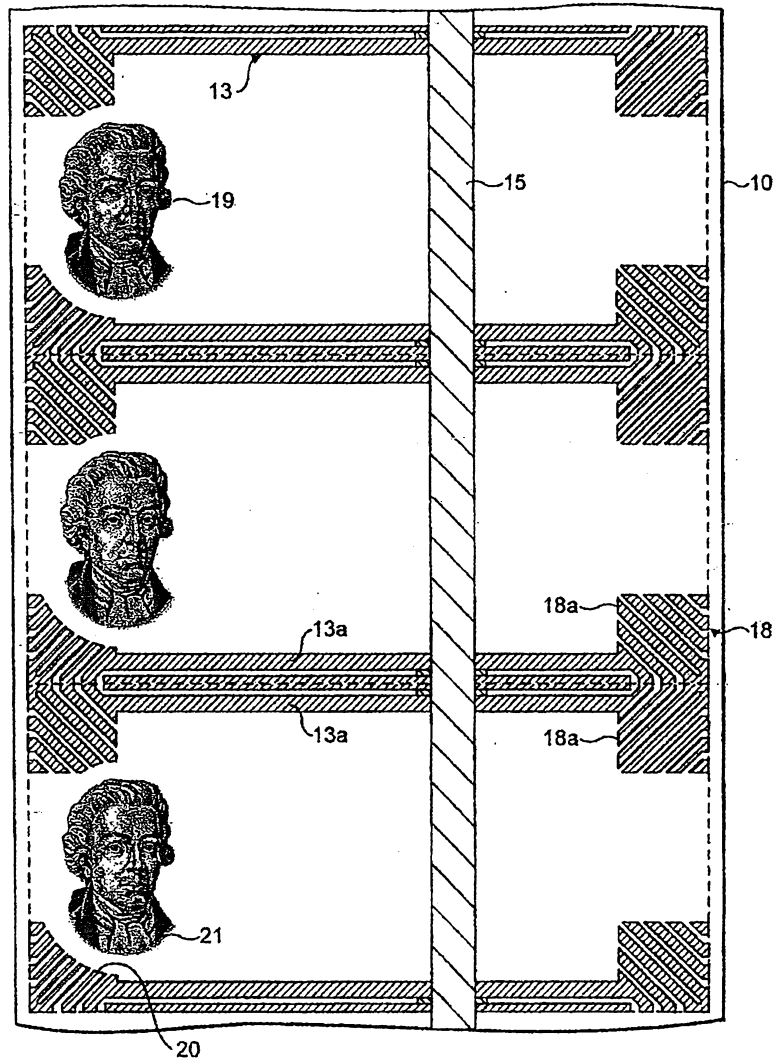


FIG. 11

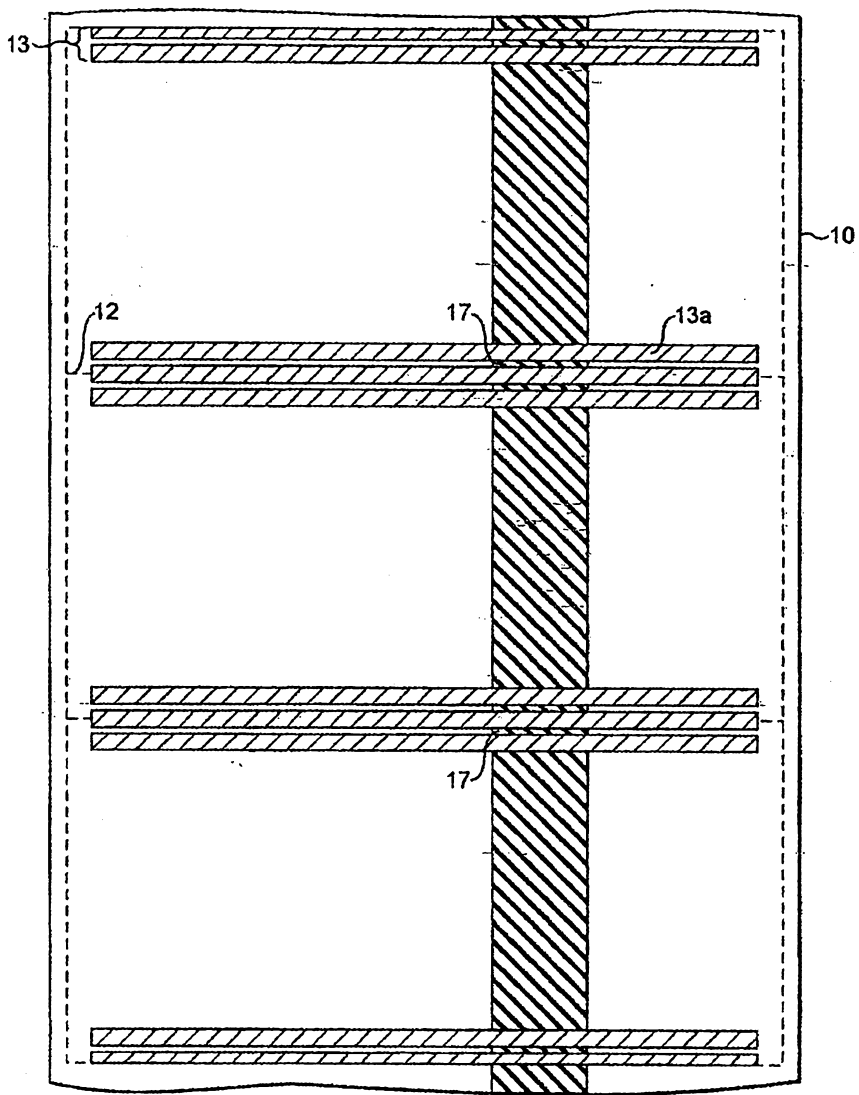


FIG. 12