



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

(11) PI 0606347-0 B1

(22) Data do Depósito: 15/02/2006

(45) Data de Concessão: 11/07/2017



(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA PLACA DE PISO

(51) Int.Cl.: B44C 5/04; E04F 15/02; E04F 15/04

(52) CPC: B44C 5/0469,E04F 15/02,E04F 15/02033,E04F 15/04,E04F 2201/0153

(30) Prioridade Unionista: 15/02/2005 EP 05003173.1

(73) Titular(es): VALINGE INNOVATION AB

(72) Inventor(es): DARKO PERVAN

Relatório descritivo da patente de invenção para **"MÉTODO PARA PRODUZIR UMA PLACA DE PISO"**.

Campo técnico

[001] A presente invenção relaciona-se geralmente com painéis de construção, especialmente placas de piso, as quais têm um núcleo baseado em fibra de madeira, uma camada superficial e porções de bordas curvas comprimidas. Mais particularmente, a presente invenção relaciona-se com painéis de construção intertravados com porções de bordas comprimidas localizadas abaixo da superfície do painel. A invenção relaciona-se com painéis com tais porções de borda e com um método para produzir tais painéis.

Campo de aplicação da invenção

[002] A presente invenção é particularmente adequada para uso em pisos flutuantes, os quais são formados de placas de piso compreendendo um núcleo baseado em fibra de madeira com uma camada superficial e as quais são preferivelmente unidas mecanicamente com um sistema de travamento integrado com a placa de piso. Uma placa de piso com um sistema de travamento mecânico tendo um perfil de borda um tanto avançado e porção de borda curva é mais difícil para produzir do que componentes de móveis tradicionais. A seguinte descrição de problemas da técnica anterior, de sistemas conhecidos e objetivos e características da invenção será portanto direcionada, como um exemplo não restritivo, acima de tudo a este campo e em particular a piso laminado com sistemas de travamento mecânico. Entretanto, deve ser enfatizado que a invenção pode ser usada em placas de piso opcionais com sistemas de travamento opcionais, onde as placas de piso têm um núcleo e pelo menos uma camada de superfície e onde estas duas partes são possíveis de serem formadas com uma força de pressão aplicada à camada superficial. A invenção também pode portanto ser aplicada a, por exemplo, pisos com uma ou mais camadas

superficiais de madeira aplicada sobre um núcleo de fibra de madeira. A presente invenção também pode ser usada em painéis de construção, isto é, painéis de parede, tetos e faixas de piso tais como perfis de dilatação, perfis de transição ou perfis de acabamento.

Definição de alguns termos

[003] No texto seguinte, a superfície visível da placa de piso instalada é chamada "lado frontal" enquanto o lado oposto é chamado "lado traseiro" "Plano horizontal" se relaciona com um plano, o qual se estende ao longo das partes chatas externas da camada superficial no lado frontal. "Plano vertical" se relaciona com um plano, o qual é perpendicular ao plano horizontal e em uma borda externa da camada superficial. Por "para cima" é significado no sentido do lado frontal, por "para baixo" no sentido do lado de trás, por "vertical" paralelo com o plano vertical e por "horizontal" paralelo com o plano horizontal.

[004] Por "porção de borda" é significada uma parte da borda, a qual está abaixo do plano horizontal. Por "superfície do piso" é significada as partes chatas externas da camada superficial ao longo do plano horizontal. Por "superfície de borda" é significada a superfície da porção de borda. Por "sistema de travamento" é significado meios de conexão cooperativos, que interconectam as placas de piso verticalmente e/ ou horizontalmente. Por sistema de "travamento mecânico" é significado que a junção pode ocorrer sem cola.

Antecedentes da invenção, técnica anterior e problemas da mesma

[005] Pisos laminados e outras placas de piso similares são feitas de uma ou mais camadas superiores de laminado decorativo, material plástico decorativo ou laminado de madeira, um núcleo intermediário de material baseado em fibra de madeira ou material plástico e preferivelmente uma camada de equilíbrio inferior no lado de trás do núcleo.

[006] Piso laminado geralmente consiste de um núcleo de placa

de fibra de 6-9 mm, uma camada superficial decorativa superior de 0,2-0,8 mm de espessura de laminado e uma camada de equilíbrio inferior de 0,1-0,6 mm de espessura de laminado, plástico, papel ou material similar. Piso laminado mais espesso com uma espessura de 12-16 mm ou maior pode ser produzido. Tais pisos terão propriedades sonoras favoráveis . Pisos extremamente finos com espessuras de 3-6 mm também podem ser produzidos. Tais pisos finos podem ser usados em instalações com aquecimento de piso e o painel de piso fino transferirá calor para a superfície mais eficientemente do que painéis de piso tradicionais. A camada superficial provê aparência e durabilidade para as placas de piso. O núcleo provê estabilidade, e a camada de equilíbrio mantém o plano da placa quando a umidade relativa (UR) varia durante o ano. As placas de piso são instaladas flutuantes, isto é, sem colagem, sobre um subpiso existente. Placas de piso duras tradicionais em piso flutuante deste tipo são usualmente unidas por meio de 20 junções coladas de lingueta e ranhura.

[007] Em adição a tais pisos tradicionais, placas de piso foram desenvolvidas as quais não requerem o uso de cola e ao invés disso são unidas mecanicamente por meio dos chamados sistemas de travamento mecânico. Estes sistemas compreendem meios de travamento, os quais travam as placas horizontalmente e verticalmente. Os sistemas de travamento mecânico podem ser formados por usinagem do núcleo. Alternativamente, partes do sistema de travamento podem ser formadas de um material separado, o qual é integrado com a placa de piso, isto é, unido com a placa de piso em conexão com a fabricação da mesma.

[008] O material de núcleo o mais comum é placa de fibra com alta densidade e boa estabilidade, usualmente chamada HDF - Placa de Fibra de Alta Densidade. Algumas vezes também MDF Placa de Fibra de Média Densidade é usada como núcleo. MDF e HDF contêm

fibras de madeira moídas, as quais por meios de agentes ligantes são combinadas em um material em folha.

[009] Piso laminado e também muitos outros pisos com uma camada superficial de plástico, madeira, laminado, cortiça e similares são produzidas em várias etapas. Como mostrado nas figuras 1a-1d, a camada superficial e a camada de equilíbrio são produzidas em uma etapa separada e são então aplicadas a um material de núcleo, por exemplo colando uma camada decorativa e uma camada de equilíbrio fabricadas anteriormente a uma placa de fibra. Tal processo de produção é usado quando um painel de piso tem uma superfície de um laminado decorativo de alta pressão (HPL) que é produzido em uma operação separada onde uma pluralidade de folhas de papel impregnadas com uma resina termofixa, tal como melamina e/ ou fenol são comprimidas sob alta pressão e a uma alta temperatura.

[0010] O método correntemente o mais comum quando produzindo piso laminado, entretanto, é o método de laminado de pressão direta (DPL) que é baseado em um princípio mais moderno onde tanto a fabricação da camada laminada decorativa, quanto a fixação à placa de fibra, ocorrem em uma e na mesma etapa de fabricação. Um ou mais papéis impregnados com uma resina termofixa tal como melamina ou tipos similares de resina são aplicados diretamente à placa e prensados juntos sob pressão e calor sem qualquer colagem.

[0011] Um método anterior é descrito no documento FR 2846023. A fim de produzir um efeito de relevo ("embossing"), linhas retilíneas são pressionadas no elemento de piso usando uma cunha de estamper (de relevo) adjacente a cada linha pretendida de separação. As linhas de separação são formadas em uma etapa posterior quando do recorte dos painéis de piso. Em outra etapa, posterior a essa, meios de travamento são usinados na área entre a linha retilínea de relevo e a linha de separação.

[0012] Outro método da técnica anterior é descrito no documento US 4.084.996 onde o método começa com a montagem de várias camadas individuais, tais como compensado de madeira, aparas de madeira e uma trama fibrosa. O conjunto é colocado, juntamente com uma placa de pressão (“caul plate”), dentro de uma prensa quente para a consolidação e adesão a quente e a pressão das camadas e para preservar o padrão superficial transferido à superfície pela placa de pressão.

[0013] Ainda outro método da técnica anterior é descrito no documento JP 2003 200405. Este documento mostra um método de proporcionar um material de face para um elemento de piso ou semelhante. Uma parte de borda entre a superfície superior e uma superfície lateral é empurrada por meio de um rolo de pressão para criar uma chanfra. A formação da chanfra é realizada após o corte do painel e após a formação dos meios de acoplamento.

[0014] As figuras 1a-1d mostram como piso laminado é produzido de acordo com a técnica anterior. Como uma regra, os métodos acima resultam em um elemento de piso (3 na fig. 1b) na forma de uma grande placa laminada, a qual é então serrada em vários painéis de piso individuais (2 na fig. 1C), os quais são então usinados para placas de piso (1 na fig. 1d). Os painéis de piso são usinados individualmente ao longo de suas bordas para placas de piso com sistemas de travamento mecânico nas bordas. A usinagem das bordas é executada em máquinas de usinagem avançadas onde o painel de piso é posicionado exatamente entre uma ou mais correntes e cintas ou similares, tal que o painel de piso possa ser movido em alta velocidade e com grande precisão passando por um número de motores de usinagem, os quais são providos com ferramentas de corte de diamante ou ferramentas de corte metálicas, que usinam a borda do painel de piso. Usando vários motores de usinagem operando em diferentes ângulos,

perfis avançados podem ser formados em velocidades excedendo 100 m/ min e com uma precisão de mm.

[0015] As bordas superiores das placas de piso são na maioria dos casos muito agudas e perpendiculares à superfície de piso e no mesmo plano que a superfície de piso.

[0016] Pisos laminados recentemente foram desenvolvidos com ranhuras ou chanfros decorativos nas bordas, as quais parecem uma folga real ou um chanfro entre piso de madeira sólida tal como tábuas grossas ou faixas de parquet.

[0017] É sabido que tais bordas podem ser produzidas de vários modos diferentes.

[0018] Em anos recentes, pisos laminados, que são imitações de pedras, ladrilhos e similares, se tornaram mais e mais comuns. É sabido que o método que é usado para fabricar porções de borda decorativa de tais pisos também poderia ser usado para produzir porções de borda, que parecem como uma folga em pisos de madeira sólida. Isto é mostrado nas figuras 2a e 2b. O material inicial é um papel decorativo com porções de borda impressas, o qual é impregnado com resina melamina. O inchamento descontrolado ocorre nesta operação. Na laminação subsequente, o papel impregnado é colocado sobre um núcleo e a laminação ocorre contra uma folha de metal gravada em relevo, que forma uma depressão 20 nestas partes do elemento de piso 2 onde as porções de borda devem ser formadas. Isto é mostrado na figura 2a. O resultado é um elemento de piso 1, 1' cujo lado frontal tem um padrão de borda embutido ou relevo correspondendo às porções de borda pretendidas entre placas de piso, como mostrado na figura 2b.

[0019] Este método de fabricação sofre de um número de problemas, os quais estão acima de tudo relacionados com dificuldades para posicionar o papel decorativo e as folhas metálicas em conexão com a

laminação e a dificuldade para posicionar o elemento de piso e painéis de piso no subsequente corte e usinagem das bordas. O resultado é um painel de piso com porções de borda, as quais mostram consideráveis e indesejadas variações em estrutura e design como mostrado na figura 2b. Um outro problema é que este método é somente adequado para texturas em relevo que são menores que cerca de 0,2 mm de profundidade e que não podem ser produzidas mais profundas que a espessura da camada superficial. Desvantagens adicionais são que embora a borda esteja abaixo da superfície de piso, ela é aguda e paralela com a superfície. O inventor analisou e avaliou as possibilidades de usar esta tecnologia tradicional e de produzir porções de borda comprimidas em painéis de piso DPL com um formato de, por exemplo, um chanfro ou uma borda curva convexa. Algumas das conclusões principais são mostradas na figura 2e e descritas abaixo.

[0020] Um papel decorativo com somente um design de madeira pode ser usado e isto proporcionará a vantagem que o problema de posicionar a placa da prensa e uma borda decorativa impressa pode ser evitado. Este método agora tem, entretanto, várias desvantagens. Ele é muito difícil para formar uma borda com uma profundidade de borda ED de mais que cerca de 0,2 mm, que está na mesma magnitude que a espessura de superfície ST. O ângulo máximo NA, que pode ser realizado é menor que 10 graus. A produção seria ineficiente uma vez que o tempo de ciclo da prensa e a pressão de prensagem devem ser aumentados. Ângulos maiores e gravação em relevo mais profundo aumentarão consideravelmente os riscos de que o papel se rompa durante a produção. Também seria muito difícil posicionar o elemento de piso laminado com as depressões nas operações subsequentes de serração e usinagem. Existiriam tolerâncias indesejáveis consideráveis nas profundidades de borda EW1, EW2 da magnitude de 0, 3-0,5 mm. A borda adjacente e as depressões 20, 20' intencionadas

a estarem em contato entre si não se encontrariam na mesma posição de altura. Adicionalmente a camada de superfície laminada seria comprimida, especialmente a camada de desgaste de cobertura transparente 33, que está localizada sobre o papel decorativo impresso 34. Todos estes problemas aumentarão se a largura tradicional da placa de piso de 200 mm for diminuída para, por exemplo, 150 mm ou 120 mm ou abaixo de 100 mm, uma vez que o número de depressões aumentará. Na maioria das aplicações isto requereria que a pressão de prensagem deva ser aumentada de 300 N/cm² para 600 N/cm² ou até mesmo 800 N/cm². Investimentos consideráveis em equipamento de prensagem e folhas metálicas com gravação em relevo novos e mais caros seriam requeridos, especialmente se placas de piso de diferentes larguras ou comprimentos devam ser produzidos. As figuras 2c e 2d mostram um outro método. As porções de borda decorativa podem ser produzidas em conexão com a usinagem das bordas do painel de piso 1, 1'. A laminação e a serração do elemento de piso 3 podem então ocorrer sem quaisquer requisitos específicos quanto ao alinhamento, e problemas de inchamento não ocorrem. A porção de borda decorativa e embutida pode ser provida por parte da camada superficial decorativa sendo removida tal que a camada de reforço do laminado se torne visível (figura 2d). Alternativamente, o próprio núcleo 30 pode ser usado para criar a porção de borda embutida decorativa. Isto é mostrado na figura 3a. A camada superficial foi removida e o núcleo 30 está descoberto dentro de áreas que devem constituir a porção de borda decorativa 20. Uma ranhura decorativa também pode ser produzida em somente uma borda como mostrado na figura 3a. A principal desvantagem é que é impossível criar um design e estrutura, que seja igual à camada superficial. Portanto, não é possível formar uma porção de borda que pareça como um chanfro em uma camada superficial de madeira sólida.

[0021] O método o mais comum é mostrado na figura 3b. Uma parte da porção de borda de uma placa de piso 1, 1' foi formada como um chanfro 20 e este chanfro é então, em uma operação separada, coberto com um material separado tal como uma fita, uma tira de plástico ou ele poderia ser colorido, impresso, etc. Os materiais separados são complicados e custosos para aplicar e não é possível produzir uma porção de borda com o mesmo design e estrutura que a superfície de piso. Tal porção de borda tem resistência à abrasão consideravelmente mais baixa e propriedades inferiores de umidade que a superfície de piso. O método de produção é um tanto lento e várias unidades de aplicação são necessárias para atender à velocidade de uma linha de produção moderna para pisos laminados.

[0022] Outro método é mostrado na figura 3c. A porção de borda 20 é formada de um material separado, o qual foi inserido ou extrudado dentro de uma ranhura. Este método tem as mesmas desvantagens que o método descrito acima.

[0023] A fig. 3d mostra que uma porção de borda arredondada 20 pode ser produzida com o mesmo método bem conhecido de conformação posterior usado para componentes de móveis. Uma superfície laminada de formação posterior 31 de HPL, que é tão flexível que ela pode ser formada após a produção da folha laminada, pode ser colada a uma placa de piso 1 já usinada. Em uma segunda etapa de produção a borda pode ser aquecida e o laminado pode ser flexionado e colado ao redor da porção de borda. Este método seria muito complicado e custoso, uma vez que painéis de piso individuais têm que ser laminados, e isto não é usado em pisos laminados. Em teoria claro que é possível usar a tecnologia DPL e produzir uma prensagem direta de um papel decorativo e cobertura sobre um painel de piso com porções de bordas curvas. Mesmo neste caso, painéis de piso individuais têm que ser manuseados separadamente na prensa e isto re-

sultará em uma produção muito ineficiente.

[0024] Os princípios da presente invenção são direcionados a porções de borda em painéis de construção, que superam uma ou mais das limitações e desvantagens da técnica anterior.

[0025] Estes e outros objetivos da invenção são alcançados por placas de piso, e métodos de fabricação tendo as características que estão registradas nas reivindicações independentes. As reivindicações dependentes definem configurações particularmente preferidas da invenção.

Sumário da invenção

[0026] O objetivo principal desta invenção é prover painéis de construção, especialmente placas de piso, com porções de bordas curvas produzidos em uma peça com a camada superficial, que podem ser produzidos mais eficientemente do que os produtos presentes no mercado.

[0027] Um propósito adicional desta invenção é prover tais painéis com porções de borda, os quais têm design e propriedades de abrasão melhorados.

[0028] Para alcançar estes objetivos, de acordo com um primeiro princípio da invenção, uma placa de piso é provida, com sistema de travamento, um núcleo baseado em fibra e uma camada superficial arranjada sobre o lado superior do núcleo. As partes chatas externas da camada superficial constituindo uma superfície de piso e um plano horizontal. Um plano perpendicular ao plano horizontal e na borda da camada superficial constitui um plano vertical. A placa de piso tem uma porção de borda com uma superfície de borda, a qual está localizada sob o plano horizontal. A superfície de borda no plano vertical está a uma distância do plano horizontal que constitui uma profundidade de borda e que excede a espessura da camada superficial.

[0029] A superfície de piso e a superfície de borda são produzi-

das em uma peça do mesmo material. Uma parte do núcleo na porção de borda sob a superfície de borda adjacente ao plano vertical e a uma distância vertical a partir da superfície de borda tem uma densidade mais alta que uma parte do núcleo sob a superfície de piso adjacente à porção de borda e na mesma distância vertical a partir da superfície de piso.

[0030] A porção de borda curva pode ser formada em somente uma borda, em duas bordas opostas ou em dois pares de bordas opostas. Alternativamente a porção de borda pode ser formada em painéis compreendendo mais que 4 bordas.

[0031] A produção a mais eficiente é obtida se os painéis tiverem bordas curvas de acordo com o primeiro princípio da invenção em duas bordas opostas, preferivelmente as bordas longas, se as placas de piso forem retangulares. As bordas curtas podem ter bordas retas tradicionais. As bordas curtas também podem ter pelo menos uma porção de borda que está localizada abaixo da superfície e a qual é formada por qualquer outro método, por exemplo, como mostrado e descrito em conexão com as figuras 2a-2e, 3a3d, 6a-6b ou 8.

[0032] Placas de piso com uma superfície de madeira frequentemente têm chanfros ou bordas curvas, que são diferentes em formato e estrutura superficial sobre as bordas longas comparadas com as bordas curtas. A razão principal é que a orientação da fibra nas bordas longas e curtas é diferente. Diferentes métodos de produção também são usados e isto proporciona aparência diferente. O inventor descobriu que placas de piso laminadas podem ser produzidas mais eficientemente e com características de design, que são muito similares à madeira se a superfície de borda nas bordas longas for diferente em relação à superfície de borda em uma ou ambas as bordas curtas.

[0033] De acordo com um segundo princípio da invenção uma placa de piso retangular é provida compreendendo pares de bordas

longas e curtas opostas, um sistema de travamento mecânico em pelo menos um par de bordas, um núcleo baseado em fibra de madeira e uma camada superficial laminada no lado superior do núcleo. As partes chatas externas da camada superficial constituindo uma superfície de piso e um plano horizontal. A placa de piso tem nas bordas longas e em pelo menos uma das bordas curtas porções de borda com superfícies de borda, que estão localizadas sob o plano horizontal. Uma superfície de borda na borda longa compreende um material diferente da superfície de borda na borda curta.

[0034] De acordo com uma configuração preferível deste segundo princípio, a placa de piso tem um par de bordas longas com uma porção de borda de acordo com o primeiro princípio. Em uma borda curta a placa de piso tem uma porção de borda onde a camada superficial laminada foi removida e o núcleo baseado em fibra de madeira, preferivelmente HDF, é pintado ou impregnado com, por exemplo, um produto químico baseado em óleo.

[0035] De acordo com um terceiro princípio da invenção, um método é provido para produzir uma placa de piso, com um sistema de travamento, um núcleo baseado em fibra de madeira e uma camada superficial arranjada no lado superior do núcleo. As partes chatas externas da camada superficial constituindo uma superfície de piso e um plano horizontal. A placa de piso tem uma porção de borda com uma superfície de borda, a qual está localizada sob o plano horizontal. O método compreende as etapas de:

- Aplicar a camada superficial sobre o núcleo para formar um elemento de piso.
- Cortar o elemento de piso em painéis de piso.
- Aplicar uma pressão sobre a superfície de uma porção de borda do painel de piso tal que o núcleo sob a 30 camada superficial¹ seja comprimido e a camada su-

perficial seja permanentemente dobrada contra o lado de trás do núcleo.

[0036] A invenção é muito adequada para produzir porções de bordas curvas ou chanfradas em painéis com diferentes larguras, especialmente painéis estreitos, e também em painéis laminados muito espessos (12-16 mm) e finos (3-5 mm) como descrito na introdução. Tais painéis finos e espessos não são produzidos hoje. O equipamento e o método de produção de acordo com a invenção são muito mais facilmente ajustados aos painéis de diferentes tamanhos e espessuras do que a tecnologia tradicional de prensagem e pós-conformação.

Descrição resumida dos desenhos

[0037] As figs. 1a-d ilustram em diferentes etapas a fabricação de uma placa de piso de acordo com a técnica anterior.

[0038] As figs. 2a-e ilustram métodos de produção para formar 10 porções e borda de acordo com a técnica anterior.

[0039] As figs. 3a-d ilustram exemplos de diferentes modos de fabricação de porções de borda de acordo com a técnica anterior.

[0040] As figs. 4a -d ilustram a conformação por prensagem de uma 15 porção de borda de acordo com a invenção.

[0041] As figs. 5a -c ilustram diferentes propriedades de uma porção de borda curva convexa de acordo com a invenção.

[0042] As figs. 6a-b ilustram métodos alternativos para formar configurações da invenção.

[0043] A fig. 7 ilustra um perfil de dilatação de acordo com a invenção.

[0044] A fig. 8 ilustra uma porção de borda com uma superfície de borda curva.

[0045] A fig. 9 ilustra uma placa de piso com superfícies de borda nas bordas longas e curtas compreendendo diferentes materiais.

Descrição de configurações preferidas

[0046] As figs. 4a-4c mostram em quatro etapas a fabricação de placas de piso de acordo com uma configuração da invenção. A fig. 4a mostra duas bordas opostas de dois painéis de piso essencialmente similares 2, 2' que são intencionados a serem unidos entre si com um sistema de travamento mecânico. As placas de piso têm uma camada superficial 31 de, por exemplo, HPL, DPL ou folheado de madeira, um núcleo 30 de HDF e camada de equilíbrio 32. Como mostrado na fig. 4b uma ranhura de borda 16, 16' formada no lado superior da borda e uma parte da camada superficial 31 é removida. Isto pode ser feito em uma operação separada ou em conexão com a serração do elemento de piso 3 nos painéis de piso 2. Se a camada superficial 31 é laminada, pelo menos uma parte da ranhura de borda 16, 16' e a camada superficial 31 adjacente à ranhura de borda 16, 16' devem preferivelmente ser aquecidas com um dispositivo de aquecimento adequado H, tal como, por exemplo, bicos de aquecimento que sopram uma corrente uniforme de ar quente, com radiação infravermelha, micro-ondas, alta frequência, aquecimento por contato, laser ou a técnica anterior similar. A temperatura deve exceder 100 ° C. Uma temperatura preferida é cerca de 150-200 ° C. Em muitas aplicações uma temperatura de cerca de 170 ° C dá o melhor resultado. A qualidade de laminado normal pode ser usada como uma camada superficial 31 e nenhuma qualidade de pós-conformação especial é necessária. Uma modificação das resinas termofixas similar à modificação, que é usada em laminados pós-conformação, pode entretanto aumentar a eficiência da produção. Se a camada superficial 31 for um folheado de madeira, o aquecimento preferivelmente não é requerido. O painel de piso deve preferivelmente ter uma superfície de referência 17, 17' que pode ser usada para posicionar o painel de piso corretamente quando as porções de borda e sistemas de travamento são formados. Como mostrado na figura 4c as porções de bor-

da 20, 20' são então comprimidas com uma ferramenta de compressão TO que preferivelmente é aquecida a temperaturas similares às descritas acima. A ferramenta de compressão TO pode ser uma roda e/ou uma sapata de pressão ou similar com um perfil que preferivelmente corresponda ao perfil de borda desejado. Várias ferramentas podem ser usadas para formar a porção de borda em várias etapas em, por exemplo, uma borda longa, ambas as bordas longas ou em bordas longas e depois disso em cartas. Claro que as bordas curtas podem ser formadas antes das bordas longas e várias placas de piso podem ser formadas no mesmo equipamento. As rodas também podem ter diferentes estruturas e isto tornará possível formar uma porção de borda gravada em relevo. Tal porção de borda também pode ter uma estrutura randômica ou sincronizada. A prensagem das bordas pode ser uma operação contínua onde a placa de piso, por exemplo, é deslocada em relação a uma ferramenta fixa. Claro que a placa pode estar em uma posição fixa e a ferramenta pode ser deslocada em relação à placa. Outras alternativas também são possíveis. A borda também pode ser formada com uma operação de prensagem tradicional. Tal método é especialmente fácil para as bordas curtas e seções de canto podem ser formadas com grande precisão. Durante a compressão, as fibras no núcleo serão permanentemente comprimidas, as orientações das fibras na maioria dos casos mudarão e a densidade da porção de borda 20 aumentará. Se a camada superficial é laminada, geralmente na maioria das aplicações nenhuma compressão maior da camada superficial ocorrerá. Uma mudança na orientação de fibra pode ser difícil para detectar em 20 alguns materiais de núcleo. A densidade aumentada pode, entretanto, ser medida com grande precisão. A porção de borda 20 será muito mais forte que bordas chanfradas tradicionais em piso laminado. A resistência à abrasão será similar uma vez que a superfície de piso e a porção de

borda visível terão o mesmo design e estrutura que a superfície de piso. As partes superiores do núcleo 30 sob a camada superficial 31, que em um piso DPL é impregnada com me lamina e em um piso HPL com cola, suporta a camada superficial laminada 31 durante o flexionamento e aumenta a flexibilidade da camada laminada. A vantagem é que qualidades ordinárias de laminados decorativos termofixos, que são um tanto quebradiços, podem ser usadas. HDF é particularmente adequada para esta espécie de conformação por prensagem com compressão permanente de acordo com a invenção uma vez que a estrutura da fibra e os ligantes, que são usados em HDF, são ideais para esta aplicação .

[0047] Como mostrado na figura 4d um sistema de travamento mecânico com uma lingueta 10 e ranhura 9 para travamento vertical e uma faixa 6 com um elemento de travamento 8 e uma ranhura de travamento 12 para travamento horizontal 5 podem facilmente ser formados e posicionados com alta precisão em relação às porções de borda comprimida 20,20. Nesta configuração a conformação por prensagem das porções de borda 20, 20' é feita no painel de piso 2, o qual depois disso é usinado para uma placa de piso 1. A vantagem é que a formação do sistema de travamento mecânico pode ser feita com grande precisão e a conformação por prensagem não mudará as dimensões do perfil, o qual nesta configuração é principalmente a lingueta 10 e a ranhura 9. A produção de teste mostra que tolerâncias de 0, 1 mm ou menores podem ser obtidas e estas são consideravelmente mais baixas do que podem ser realizadas com a técnica anterior. Claro que é possível formar as porções de borda 20, 20' na placa de piso após a usinagem das bordas, mas isto é mais complicado e as possibilidades de compressão são mais limitadas. Na maioria dos casos usinagem adicional é então requerida para formar a borda externa superior.

[0048] A figura 5a mostra uma seção transversal de uma borda de

painel de acordo com a invenção. Nesta configuração preferida o painel de piso 1 tem uma camada superficial 31 de DPL com uma espessura de superfície ST e uma borda externa 51. A parte chata superior da camada superficial 31 constitui um plano horizontal HP e uma superfície de piso 33. Um plano perpendicular ao plano horizontal e na borda externa 51 da camada superficial 31 constitui um plano vertical VP. A porção de borda curva convexa 20, que está localizada sob o plano horizontal HP e que se estende até o plano vertical VP tem uma largura de borda EW, medida paralela com o plano horizontal HP e uma superfície de borda 50. Uma porção de borda 20 é considerada a ser curva convexa se pelo menos algumas partes forem convexas e as partes restantes forem retas, como mostrado na figura 5a. A porção de borda 20 tem uma profundidade de borda ED medida verticalmente a partir do plano horizontal HP, que é igual à distância SD do plano horizontal HP até a borda externa 51 no plano vertical VP. Como mostrado na fig. 5a, as fibras na porção de borda 20 foram comprimidas e a orientação das fibras mudou tal que as fibras estão curvadas na mesma direção que a superfície de borda 50 da porção de borda 20. A linha tangente TL1, TL2 da porção de borda curva 20 tem um ângulo maior AN2 em relação ao plano horizontal no plano vertical VP que a uma distância do plano vertical, por exemplo a uma distância que seja $0,5 \cdot EW$. A invenção torna possível formar porções de borda com linhas tangentes TL tendo ângulos excedendo 10 graus. É até mesmo possível produzir porções de borda com ângulos NA excedendo, por exemplo, 15, 20, 30 ou até mesmo 45 graus .

[0049] Vários relacionamentos são favoráveis para produzir uma porção de borda (20) de acordo com a invenção.

- A profundidade de borda ED deve preferivelmente ser maior que a espessura da camada superficial ST. Na configuração a mais preferida a profundidade de borda ED

deve ser maior que 2 ou até mesmo 3 vezes a espessura de superfície ST. O método permite a formação de porções de borda 20 com profundidades de borda ED excedendo 10 vezes a espessura de superfície ST.

- A borda com EW deve preferivelmente ser maior do que a profundidade de borda ED. Na configuração a mais preferida a largura de borda EW deve ser maior que 2 30 vezes a profundidade de borda ED.
- A profundidade de borda ED deve preferivelmente ser maior que 0,1 vez a espessura de placa de piso T.
- A espessura ST da camada superficial 31 deve ser 0,10,01 vez a espessura de piso T.
- A linha tangente TL na porção de borda que está localizada no plano vertical VP deve ter um ângulo NA em relação ao plano horizontal excedendo 10 graus .

[0050] Estes relacionamentos podem ser usados independentemente ou em combinação em uma borda ou em, por exemplo, bordas longas e curtas. As bordas longas podem, por exemplo, ser formadas com porções de borda mais curvadas do que as bordas curtas. Uma combinação preferível é que a profundidade de borda ED seja maior que a espessura de camada superficial ST e que a linha tangente TL de uma parte da porção de borda 20 tenha um ângulo excedendo 10 graus.

[0051] A figura 5b mostra o perfil D de densidades em uma parte (A-A) de uma placa de piso 1, que não foi comprimida e a figura 5c mostra o perfil de densidade D em uma porção de borda comprimida (B-B) da mesma placa de piso. Os perfis de densidade podem ser medidos extremamente precisamente com um feixe gama. A distância entre os pontos de medição pode ser tão pequena quanto 0,04 mm. Neste exemplo a camada superficial 31 de laminado, que tem

cerca de 0,2 mm de espessura, tem uma densidade de cerca de 1300 kg/m. Abaixo da camada superficial 31 existe uma porção 20 de núcleo 52 a qual em conexão com a laminação por pressão direta foi impregnada com melanina e onde a densidade varia entre cerca de 1200-1000 kg/m³. Sob esta porção de núcleo 52 existe outra porção 53 onde a densidade é ligeiramente mais alta do que nas partes 25 intermediárias do núcleo 30. A densidade média é mostrada pela linha AD. Deve ser enfatizado que a compressão em material de placa baseado em fibra de madeira sempre proporciona uma densidade aumentada.

[0052] Um método alternativo é mostrado na figura 4d. Duas amostras de teste S1 e S2 com a mesma espessura ST são tomadas a partir da borda e o peso é medido. Se o peso por mm for essencialmente o mesmo, é uma forte indicação de que nenhum material foi removido e de que as bordas foram comprimidas. A espessura da amostra pode ser, por exemplo, 2,44 mm e o comprimento da amostra 20 mm ao longo da junção. S1 pode ter uma largura de amostra SW de 3,46 mm e S2 de 3,04 mm. O peso de S1 é 0,167 grama e de S2 0,143 grama. S1 tem um peso por mm de $0,167/3,46 = 0,048$ grama e S2 de $0,143/3,04 = 0,047$ grama. A razão para esta pequena diferença é principalmente o fato que S1 contém ligeiramente mais camada superficial com densidade mais alta que HDF, devido ao formato curvo. Testes similares em um painel onde a camada superficial foi laminada em uma borda curva usinada mostraram que S1 tem um peso de 0,062 g/mm e S2 0,071 g/mm. Esta é uma forte indicação de que material do núcleo foi removido antes da prensagem e não comprimido de acordo com os princípios da invenção.

[0053] A figura 5c mostra o perfil de densidade em uma parte comprimida B-B da porção de borda 20. Uma parte do núcleo 30 na porção de borda adjacente ao plano vertical VP e a uma distância ver-

tical SD a partir da camada superficial 31, tem uma densidade D mais alta que uma parte do núcleo que está sob a superfície de piso adjacente à porção de borda 20 e na mesma distância vertical SD a partir da camada superficial 31. Isto é, como explicado acima, ao contrário da tradicional pós-conformação onde a porção de borda é usinada e a camada superficial é colada à parte do núcleo, que tem a mesma densidade ou mais baixa. A figura 6a mostra um método alternativo para formar uma porção de borda 20 em um piso de DPL. Uma placa de piso 1 é produzida com uma ranhura lateral 19 sob a camada superficial 31. A parte superior da ranhura lateral 19 consiste da camada superficial 31 e uma parte do núcleo 30. Esta parte superior da ranhura lateral 19 é dobrada contra a parte inferior da ranhura lateral 19 e ambas as partes são prensadas e coladas entre si. A figura 6b mostra que este método pode ser usado para formar uma porção de borda de um painel de piso, que é então usinada para uma placa de piso. Ambos destes métodos são mais complicados que a formação por prensagem uma vez que são necessárias a colagem e a usinagem em separado. Este método pode ser combinado parcialmente com a formação por prensagem e o núcleo pode ser comprimido em conexão com a colagem.

[0054] A figura 7 mostra um perfil de dilatação 4 com porções de borda formadas por prensagem 20, de acordo com a invenção.

[0055] A figura 8 mostra uma placa de piso com porções de borda 20 em bordas opostas que são curvas e onde as partes adjacentes externas das superfícies de borda 50 são essencialmente paralelas ao plano horizontal HP.

[0056] A figura 9 mostra uma placa de piso onde a superfície de borda das porções de borda 20 nas bordas longas 4a, 4b compreendem material diferente da superfície de borda da porção de borda 20' de uma das bordas curtas 5a. As bordas longas podem preferivelmen-

te ser formadas de acordo com o método mostrado na figura 5a. Nesta configuração, uma das bordas curtas 5a tem uma porção de borda 20' na forma de uma ranhura decorativa essencialmente paralela com o plano horizontal HP como mostrado na figura 3a. A superfície de borda nas bordas longas é um laminado feito de um papel impregnado com melamina e sobre uma borda curta a superfície de borda são fibras de HDF, a qual pode ser pintada. Várias combinações tais como laminado/ fita, laminado/ impressão, fita/ impressão, laminado/ impregnação laminado/ fita etc. são possíveis para uso para melhorar a aparência e custo de produção. Claro as bordas longas e curtas podem ser formadas de acordo com o primeiro aspecto da invenção.

[0057] A invenção é especialmente adequada para produzir pisos laminados que parecem como faixas de piso de madeira sólida com uma largura de 5-10 cm e onde as porções de borda comprimida são somente formadas nos lados longos. Tais placas de piso também podem ser facilmente produzidas em comprimentos randômicos uma vez que painéis de piso longos formados por prensagem podem ser produzidos os quais são depois disso usinados e cortados em placas de piso em diferentes comprimentos. Claro uma porção de borda usinada em uma borda curta também pode ser formada. As fibras de madeira visíveis podem ser pintadas. A invenção também é muito adequada para painéis laminados com uma largura de 10-12 cm ou 12-15 cm onde métodos tradicionais são difíceis de usar.

[0058] Um piso que consiste de tais placas de piso estreitas terá muitas porções de bordas curvas 20 e somente métodos de produção muito eficientes em custos tais como formação por prensagem podem ser usados para obter custos de produção que sejam competitivos e mais baixos que pisos de madeira sólida similares .

[0059] A formação por prensagem é muito eficiente e pode facilmente atender à velocidade de linhas modernas de perfilamento.

[0060] O método para comprimir o núcleo com uma camada superficial de um elemento de piso laminado, painel de piso ou placa de piso ou um painel de elemento de construção similar à invenção pode ser usado para formar porções gravadas em relevo em outras partes que as bordas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma placa de piso, com um sistema de travamento, um núcleo de HDF (30) e uma camada superficial (31) arranjada no lado superior do núcleo, as partes planas externas da camada superficial (31) constituindo uma superfície de piso (33) e um plano horizontal (HP), e a placa de piso possuindo uma porção de borda (20) com uma superfície de borda (50) que está localizada sob o plano horizontal, **caracterizado** pelo fato de compreender:

- aplicar a camada superficial (31) sobre o núcleo para formar um elemento de piso (3),
- cortar o elemento de piso em painéis de piso (2),
- aplicar uma pressão sobre a superfície de uma porção de borda (20) do painel de piso e comprimir o núcleo sob a camada superficial e flexionar a camada superficial permanentemente para trás,
- formar uma ranhura de borda (16) na borda do painel de piso (2) antes de aplicar a pressão e
- formar o sistema de travamento mecânico (9,10, 6,8) na borda do painel de piso (2) após aplicar a pressão.

2. Método, acordo com reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a camada superficial (31) compreender folhas de papel impregnadas com uma resina termofixa.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a camada superficial (31) ser um folheado de madeira.

4. Método, de acordo com reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de compreender a prensagem da porção de borda (20) sob calor excedendo 100 °C.

5. Método, acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de compreender a prensagem da porção de borda (20) sob calor excedendo 160 °C.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações

4 ou 5, **caracterizado** pelo fato de compreender a prensagem e o aquecimento da porção de borda (20) com um dispositivo de aquecimento compreendendo radiação infravermelha .

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1-6, **caracterizado** pelo fato de compreender a aplicação da pressão movendo uma sapata de pressão ou uma roda de pressão em relação ao painel de piso (2).

1/7

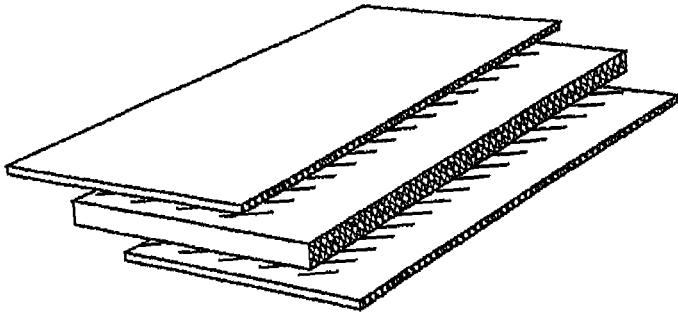


FIG.1a
TÉCNICA
ANTERIOR

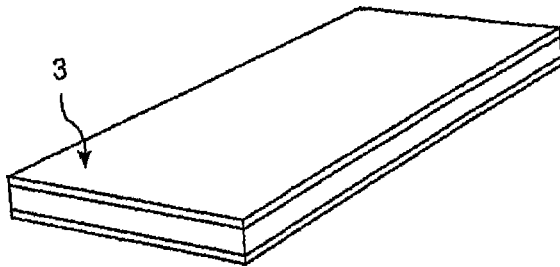


FIG.1b
TÉCNICA
ANTERIOR

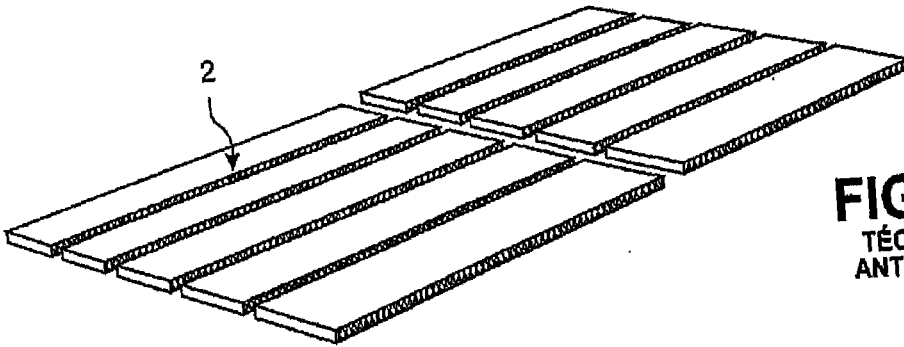


FIG.1c
TÉCNICA
ANTERIOR

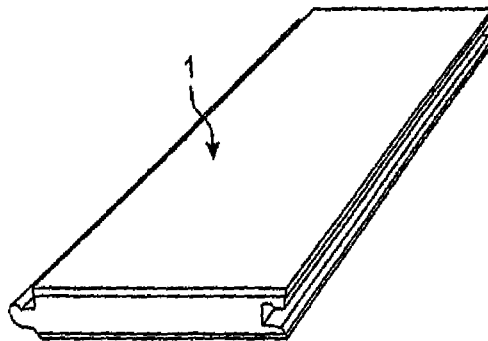


FIG.1d
TÉCNICA
ANTERIOR

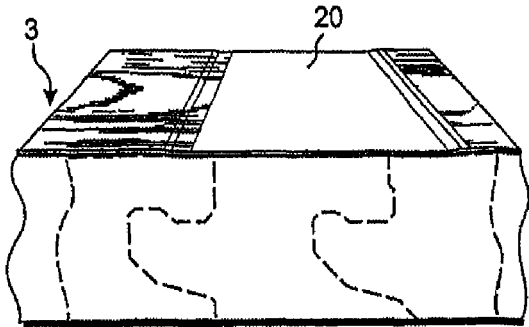


FIG. 2a
TÉCNICA ANTERIOR

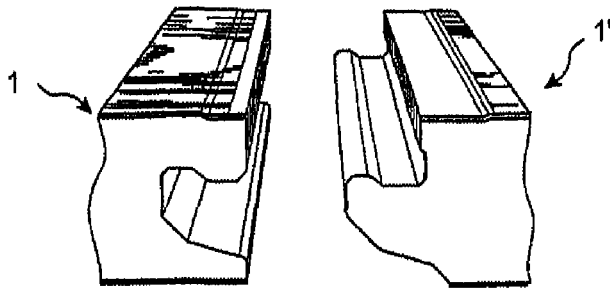


FIG. 2b
TÉCNICA ANTERIOR

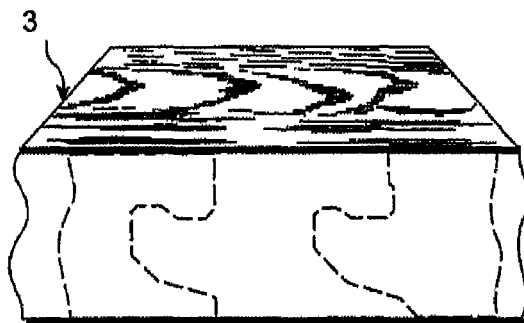


FIG. 2c
TÉCNICA ANTERIOR

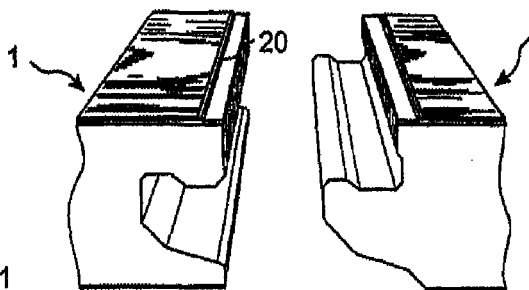


FIG. 2d
TÉCNICA ANTERIOR

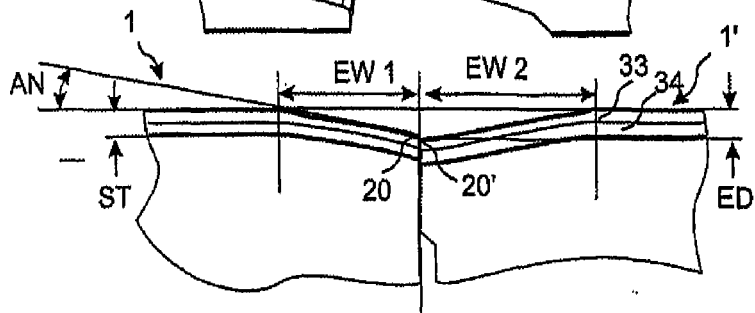


FIG. 2e
TÉCNICA ANTERIOR

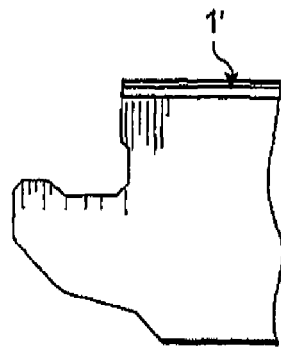
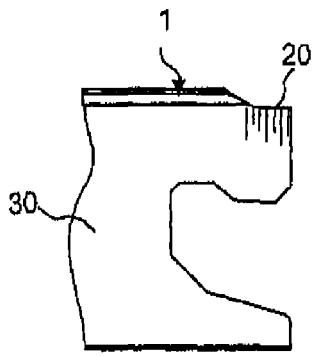


FIG.3a
TÉCNICA ANTERIOR

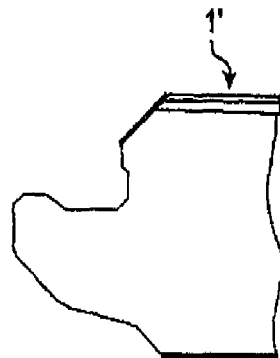
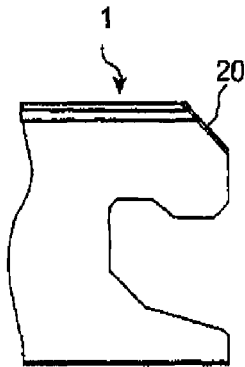


FIG.3b
TÉCNICA ANTERIOR

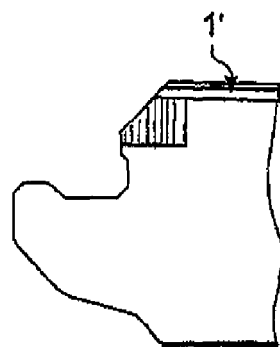
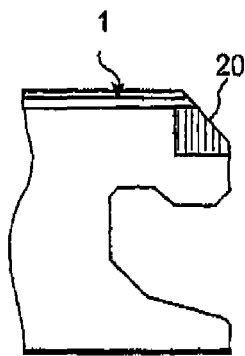


FIG.3c
TÉCNICA ANTERIOR

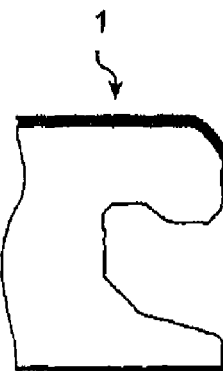
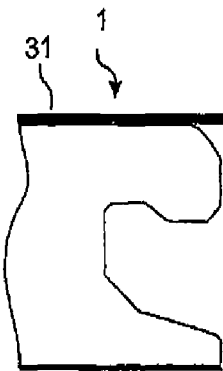
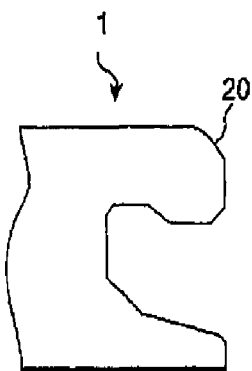


FIG.3d
TÉCNICA ANTERIOR

6/7

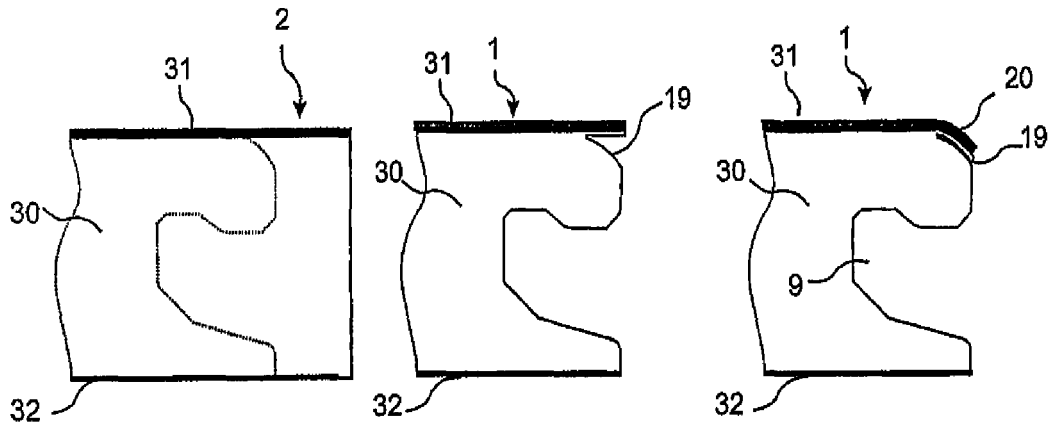


FIG. 6a

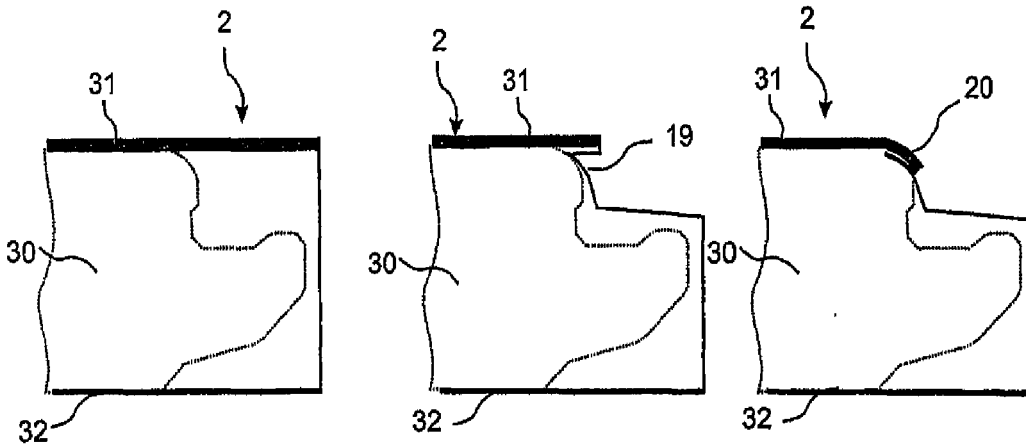


FIG. 6b

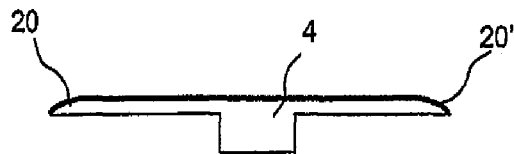


FIG. 7

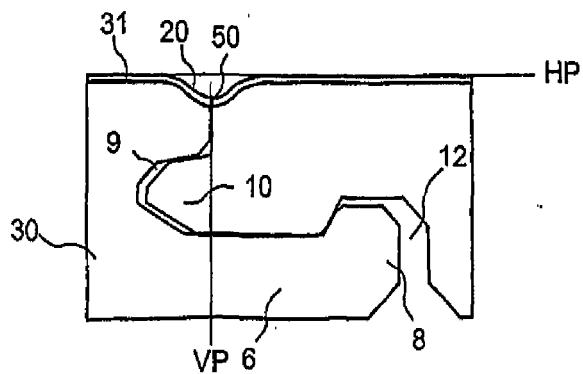


FIG. 8

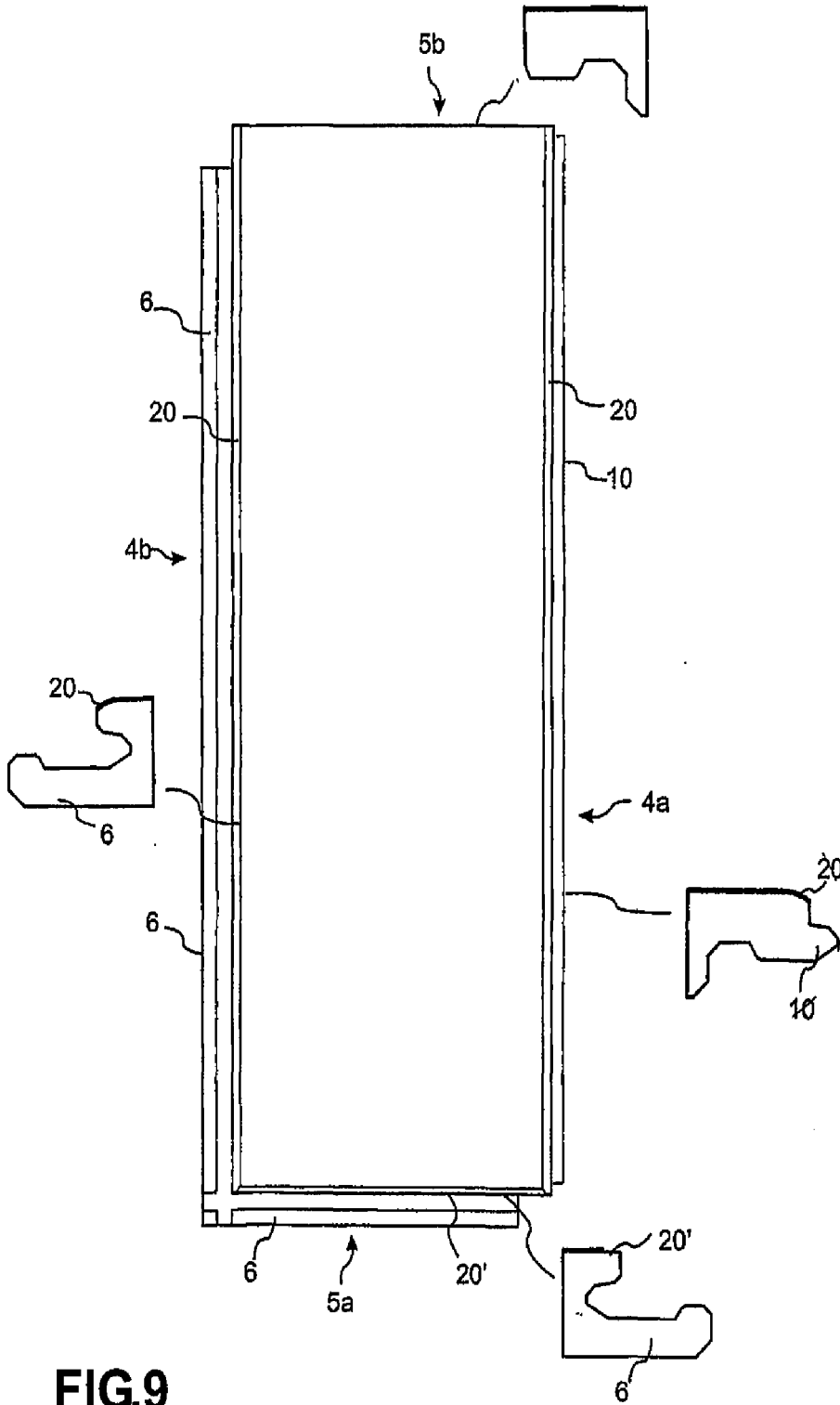


FIG.9