



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

**(11) PI 0516331-5 B1**

**(22) Data do Depósito:** 21/10/2005

**(45) Data de Concessão:** 01/11/2016



---

**(54) Título:** JOGO DE PAINÉIS DE PISO, PAINEL DE PISO, LINGUETA ADAPTADA PARA SER RECEBIDA EM UMA RANHURA, BLANQUE DE LINGUETA E MÉTODO PARA PRODUZIR PAINÉIS DE PISO RETANGULARES

**(51) Int.Cl.:** E04F 15/02; F16B 5/00; B25B 27/30; E05C 19/06

**(30) Prioridade Unionista:** 22/10/2004 EP 04025167.0

**(73) Titular(es):** VÄLINGE INNOVATION AB

**(72) Inventor(es):** DARKO PERVAN, Engenheiro(a), NICLAS HAKANSSON, Engenheiro(a), PER NYGREN

Relatório descritivo da patente de invenção para “**JOGO DE PAINÉIS DE PISO, PAINEL DE PISO, LINGUETA ADAPTADA PARA SER RECEBIDA EM UMA RANHURA, BLANQUE DE LINGUETA E MÉTODO PARA PRODUZIR PAINÉIS DE PISO RETANGULARES**”.

Campo Técnico da Invenção

[001] A presente invenção se relaciona geralmente ao campo de painéis de piso com sistemas de travamento mecânico e tais painéis de construção feitos de material de placa. A presente invenção se relaciona a linguetas para sistemas de travamento, e métodos para prover e instalar painéis com tais sistemas de travamento.

Campo da Aplicação da Invenção

[002] A presente invenção é particularmente adequada para uso em pisos flutuantes formados com painéis de piso unidos mecanicamente com um sistema de travamento integrado aos painéis de piso, i.e. montados de fábrica, e que são constituídos de uma ou mais camadas superiores de verniz, laminado decorativo, ou material plástico decorativo, um núcleo intermediário de material de fibra de madeira ou material plástico, e preferivelmente uma camada de equilíbrio inferior no lado posterior do núcleo. A descrição a seguir da técnica anterior, problemas de sistemas conhecidos, e objetivos e aspectos da invenção, serão buscados, como exemplos não-limitantes, principalmente para este campo de aplicação e em particular para pisos de laminado de painéis retangulares com lado longo e lado curto, mecanicamente unidos. Os termos “lado longo” e “lado curto” são usados aqui com propósito de simplificar a descrição. Os painéis podem igualmente ser quadrados, e os lados podem ter ângulo diferente de 90° e eventualmente quatro lados ou mais. Deve ser enfatizado que a invenção pode ser usada em qualquer painel de piso e combinada com todos os tipos de sistema de travamento conhecidos, em um lado adjacente do

mesmo painel, sendo que os painéis de piso são unidos com sistema de travamento mecânico nas direções horizontal e vertical. A invenção pode ser aplicável, por exemplo, a pisos de madeira sólida, pulsos de parquet com núcleo de madeira ou material de fibra de madeira, e superfície de madeira ou madeira envernizada ou similar, pisos com superfície impressa ou envernizada, pisos com uma camada de superfície de plástico ou cortiça, linóleo, borracha. Mesmo pisos duros e/ou materiais de núcleo, tal como pedra, cerâmica, vidro, e similares estão incluídos, e pisos com camada de desgaste mais mole, por exemplo, feltro agulhado colado às tábuas. Com ferramentas adiamantadas é possível formar um sistema de angulação, por exemplo um lado mais longo de material duro, como mármore, cerâmica, vidro, etc. Similarmente, um sistema de travamento também pode ser feito de placas metálicas ou outros tipos de placas feitas de compósitos não-flexíveis. Todas tais configurações podem empregar lingueta flexível nos lados longo ou curto, de acordo com um princípio básico. A invenção também pode ser usada para unir outros painéis, por exemplo, painéis de parede ou teto, e ainda componentes de móveis, etc.

#### Histórico da Invenção

[003] O piso laminado em geral tem um núcleo de placa de fibra com espessura de 6 a 12 mm, camada de superfície decorativa de laminado com espessura de 0,2 a 0,8 mm, e camada de equilíbrio de laminado, plástico, papel, etc., tendo espessura de 0,1 a 0,6 mm. A camada de superfície dá aparência e durabilidade aos painéis de piso. O núcleo dá estabilidade e a camada de equilíbrio, mantém o painel plano mesmo variando a umidade relativa ao longo do ano. Os painéis de piso são flutuantes i.e. sem colar sobre sub-piso existente. O piso de laminado e muitos outros tipos de piso são feitos aplicando camada de superfície e a camada de equilíbrio a um material de núcleo. Tal aplicação pode ser feita colando camada decorativa previamente fabri-

cada, por exemplo, quando a placa de fibra é provida com laminado decorativo de alta pressão feita em operação separada, onde uma pluralidade de folhas impregnadas é comprimida em condição de alta pressão e temperatura. O método corrente mais comum de fabricar pisos é a laminação direta, onde a fabricação da camada laminada decorativa e a colagem à placa de fibra são feitas na mesma etapa de fabricação. Folhas impregnadas de painel são aplicadas diretamente ao painel e prensadas sob pressão e temperatura, sem colar.

[004] Painéis tradicionais de piso duro para pisos flutuantes deste tipo usualmente são unidos por meio de juntas lingueta-ranhura.

[005] Adicionalmente a este pisos tradicionais unidos por juntas lingueta-ranhura, recentemente foram desenvolvidos painéis de piso que não requerem cola e são unidos mecanicamente por sistemas de travamento mecânico que compreendem meios de travamento que travam os painéis quer horizontalmente e verticalmente. Os sistemas de travamento mecânico são usualmente formados usinando o núcleo do painel. Alternativamente, partes do sistema de travamento podem ser formadas a partir de um material separado, por exemplo, alumínio ou HDF, e integrado ao painel de piso durante a fabricação.

[006] A vantagem principal dos pisos de flutuantes com sistemas de travamento mecânico é que são fácil e rapidamente aplicados em várias combinações por angulação, encaixe, e inserção. Ainda, são facilmente desmontados para serem usados em outros locais. Uma vantagem adicional do sistema de travamento mecânico é que as bordas de junta dos painéis de piso podem ser feitas de materiais que não têm boas características de colagem. O material de núcleo mais comumente usado é a placa de fibra de alta densidade e boa estabilidade HDF (de High Density Fibre Board (Placa de Alta Densidade)).

#### Definição de Alguns Termos

[007] No texto a seguir, a superfície visível do painel de piso é o

“Lado da Frente”, enquanto o lado oposto do painel de piso encostado no sub-piso é o “Lado de Trás”. A borda entre os lados de frente e de trás é a “Borda de Junta”. “Plano Horizontal” é o plano que se estende paralelo à parte externa da camada de superfície. Partes superiores imediatamente justapostas de duas bordas de junta adjacentes a dois painéis de piso unidos definem “Plano Vertical” perpendicular ao plano horizontal.

[008] “Junta” ou “Sistema de Travamento” são meios de conexão que conectam painéis de piso vertical e/ou horizontalmente. “Sistema de Travamento Mecânico” se refere a um sistema de união sem cola. Sistemas de travamento mecânico também podem ser combinados com colagem. O termo “Integrado” se refere a formar uma única peça ou a um painel conectado de fábrica.

[009] “Lingueta Flexível” é uma lingueta separada tendo uma direção de comprimento ao longo das bordas de junta e que faz parte do sistema de travamento vertical e que pode ser deslocada horizontalmente durante o travamento. A lingueta pode ser, por exemplo, flexível e resiliente de modo que pode se dobrar ao longo do comprimento e flexionar de volta para sua posição inicial.

[0010] “Blaque de Lingueta Flexível” se refere a duas ou mais linguetas flexíveis conectadas em um único componente. Exemplos de blanques de lingueta flexível serão dados com mais detalhes mais adiante.

[0011] “Fixação da Lingueta Flexível” se refere à lingueta flexível que deve ser suficientemente ligada ao painel de piso de modo a não se desprender durante manuseio ou transporte, na fábrica, durante transporte para o local de instalação e/ou em sua própria instalação. O termo “Mecanicamente Fixado” se refere à fixação por forma/ geometria ou forças de fricção.

[0012] “Angulação” se refere à conexão por ação de virar durante

qual ocorre uma mudança angular entre as duas partes, que estão sendo conectadas. Quando a angulação se refere à conexão de dois painéis de piso, o movimento angular ocorre com as partes inferiores das bordas de junta, pelo menos quando se encontram parcialmente em contato durante pelo menos parte do movimento.

[0013] “Dobra Vertical” se refere à conexão de três painéis, onde quando primeiro e segundo painéis se encontram conectados e quando ação de angulação conecta duas bordas perpendiculares de um novo painel aos primeiro e segundo painéis. Tal conexão ocorre, por exemplo, quando lado longo do primeiro painel em uma primeira fileira já está conectado a um lado longo de um segundo painel em uma segunda fileira. O terceiro painel então é conectado por angulação ao lado longo do primeiro painel na primeira fileira. Este tipo de angulação, conectando lado curto de um novo painel e um segundo painel, é chamado “Dobra Vertical”.

#### Tecnologia de Técnica anterior e seus Problemas

[0014] Para unir mecanicamente lados longos, e lados curtos nas direções vertical e horizontal (D1, D2) podem ser usados diversos métodos, mas o travamento sempre é feito em três etapas, onde angulação ou encaixe são combinados com deslocamento ao longo da borda de junta na posição travada, após um lado opcional ter sido unido.

- Angulação de lado longo, deslocamento e encaixe do lado curto.

- Encaixe do lado longo, deslocamento e encaixe do lado curto.

- Angulação do lado curto, deslocamento do novo painel ao longo da borda do lado curto do painel anterior, e finalmente baixando angulando os dois painéis.

[0015] Estes métodos de aplicação também podem ser combinados com inserção ao longo da borda de junta.

[0016] É conhecido que os sistemas de travamento, no entanto, podem ser providos de modo a ocorrer encaixe através de um movimento vertical à superfície do painel de piso. Geralmente, o lado longo é travado por angulação e o lado curto com angulação vertical resultando travamento por encaixe. Tal sistema está descrito na WO 01/248127 (Akzenta). A conexão dos painéis é complicada e difícil de conseguir, uma vez que as fibras devem ser comprimidas e um martelo deve ser usado. Os painéis são travados na direção vertical, principalmente com força de fricção, resultando uma força de travamento baixa.

[0017] É sabido que os painéis de piso podem ser travados nos lados longos e lados curtos vertical e horizontalmente com uma única ação de dobra vertical (WO 03/083234 - Valinge Aluminium). Este documento compreende parte desta especificação. A WO 03/083234 se destina a prover sistema de junta e painéis de piso aplicados com dobra vertical.

[0018] Provê-se um painel de piso com junta vertical lingueta flexível e ranhura. A lingueta é feita de um material separado e é flexível de modo que pelo menos um dos lados do painel de piso seja unido através de movimento vertical paralelo ao plano vertical.

[0019] Este documento também mostra como um sistema de junta pode ser feito com lingueta de mola flexível que pode ser deslocada e/ou comprimida horizontalmente para dentro e para fora ou curvada verticalmente para cima ou para baixo. Isto descreve lingueta separada, por exemplo, de fibra de madeira deslocável horizontalmente através de material flexível, por exemplo pasta de borracha. Isto também descreve uma configuração com lingueta tendo sua parte interna resiliente.

[0020] Esta tecnologia conhecida com uma lingueta que durante travamento possa se deslocar horizontalmente em relação às bordas

adjacentes tem muitas vantagens em relação aos métodos de instalação conhecidos. O travamento resulta fácil e rápido, porque as três etapas daquele se reduzem a uma única etapa deste.

[0021] A invenção descrita em WO 03/ 083234, contudo, não é o melhor modo de travar painéis por dobra vertical. O custo de produção e a função de travamento poderiam ser consideravelmente melhorados.

#### Descrição Resumida da Invenção e Objetivos

[0022] Um primeiro objetivo global da presente invenção é prover sistema de travamento com base com dobra vertical com lingueta flexível fixada ranhura de lingueta. O sistema de travamento deve tornar possível travar os quatro lados de um painel vertical e horizontalmente com outros painéis somente por angulação. Os custos e funções devem ser vantajosos em comparação com a tecnologia conhecida. Parte essencial do objetivo global é melhorar função e custos destas partes do sistema de travamento que deslocam a lingueta flexível durante travamento e retorno por ação de mola na posição travada.

[0023] Mais especificamente, o objetivo é prover sistema de travamento de dobra vertical com lingueta flexível, onde uma ou muitas das vantagens abaixo devem ser obtidas.

[0024] Preferivelmente, deve ser possível deslocar a lingueta flexível durante travamento usando com pouca força, sem ser necessária nenhuma ferramenta.

[0025] O efeito mola deve ser confiável e a lingueta flexível retorna parcial ou completamente para uma certa posição, quando os painéis são levados para posição de travamento.

[0026] O travamento vertical deve ser forte e impedir que dois painéis travados se movam verticalmente por efeito de umidade ou quando pessoas passam sobre o piso.

[0027] O sistema de travamento deve ser capaz de travar painéis

de piso verticalmente com alta precisão, de modo que as superfícies fiquem essencialmente no mesmo plano.

[0028] O sistema de travamento vertical deve ser projetado de modo que os custos de produção e material sejam baixos.

[0029] Deve ser possível a fixação da lingueta flexível separada ao painel de piso de modo simples e efetivo em custo. A fixação mantém a lingueta flexível fixada ao painel pelo menos durante produção, transporte, e instalação.

[0030] Um segundo objetivo é prover métodos de produzir lingueta flexível e blanques de lingueta flexível que mais tarde constituirão partes do sistema de travamento mecânico dos painéis de piso.

[0031] Um terceiro objetivo é prover um método racional de fixar as linguetas flexíveis com porção de junta do painel de piso para formar um sistema de travamento mecânico integrado onde a lingueta flexível é fixada de fábrica ao painel de piso.

[0032] Um quarto objetivo é prover métodos de instalação para conectar painéis de piso com dobra vertical.

[0033] Um quinto objetivo é prover ferramenta e método para desmontar painéis de piso.

[0034] Os objetivos da invenção são conseguidos total ou parcialmente por meio de um sistema de travamento, painéis de piso lingueta flexível, e blanque de lingueta flexível e métodos de produção e instalação de acordo com as reivindicações independentes. As configurações da invenção são evidentes àqueles habilitados na técnica a partir das reivindicações dependentes, assim como da descrição em conexão com os desenhos.

[0035] Embora seja vantajoso integrar a lingueta flexível com painel na fábrica antes da instalação, a invenção não exclui configuração na qual as linguetas flexíveis são supridas como componentes separados a serem fixados ao painel pelo próprio instalador, a invenção

também não exclui cola, compostos selantes, cera, ou produtos químicos similares no sistema de travamento.

[0036] De acordo com um primeiro aspecto da invenção, provê-se um novo painel de piso compreendendo meios de conexão integrados com o painel de piso e que são adaptados de modo a conectar o novo painel de piso com um primeiro e segundo painéis de piso essencialmente idênticos.

[0037] As bordas de junta dos citados primeiro e segundo painéis de piso definem no estado conectado um plano vertical.

[0038] Os meios de conexão são projetados de modo a conectar o citado novo painel de piso com o citado segundo painel de piso em uma direção perpendicular ao citado plano vertical e em uma direção vertical paralela ao plano vertical. A conexão vertical compreende lingueta flexível em uma ranhura de deslocamento em um dos novos painéis de piso ou no segundo painel de piso. A ranhura de deslocamento é formada na borda do painel e é aberta em direção ao plano vertical. A lingueta flexível tem uma direção de comprimento ao longo das bordas de junta, uma largura no plano horizontal perpendicular ao comprimento, e uma espessura na direção vertical.

[0039] A lingueta flexível é projetada de modo a cooperar no citado estado conectado com uma ranhura de lingueta de um dos painéis de piso, do novo painel de piso ou do segundo painel de piso.

[0040] A conexão horizontal compreende uma tira de travamento que se projeta do citado plano vertical e suporta elemento de trava 8 no segundo painel.

[0041] A tira de travamento 6 é projetada para cooperar no citado estado conectado com ranhura de travamento aberta sob o novo painel de piso. O novo painel de piso é travado com primeiro e segundo painéis de piso com dobra vertical. A lingueta flexível é movimentada durante dobra vertical duas vezes na ranhura de deslocamento.

[0042] O primeiro deslocamento é dado pela dobra vertical do novo painel de piso, onde pelo menos parte desta lingueta é dobrada na direção do comprimento e paralelo à largura.

[0043] Um segundo deslocamento da lingueta flexível em direção à posição inicial é dado substancialmente por efeito mola causado pela citada dobra da citada lingueta flexível.

[0044] De acordo com um primeiro aspecto do segundo objetivo, provê-se um blanque de lingueta compreendendo diversas linguetas flexíveis, conectadas umas às outras. Isto facilita manuseio automático das linguetas em conexão com flexão das linguetas flexíveis nas ranhuras de deslocamento. Em uma configuração alternativa, linguetas separadas são produzidas e preferivelmente levadas por vibração para uma certa posição, onde cada lingueta é introduzida e fixada na ranhura de deslocamento.

[0045] De acordo com um primeiro aspecto do terceiro objetivo, provê-se um método de produção para fixar a lingueta flexível na ranhura de deslocamento. A lingueta flexível é separada do blanque e introduzida essencialmente paralela à largura ou comprimento na ranhura de deslocamento, onde resulta fixada por força de fricção.

[0046] De acordo com um primeiro aspecto do quarto objetivo, provêm-se métodos de instalação que conectam painéis verticalmente e horizontalmente, meramente por angulação lado longo contra lado curto.

[0047] De acordo com um segundo aspecto, provê-se um painel de piso tendo uma borda de junta apresentando ranhura aberta lateralmente, na qual uma lingueta formada como parte separada é recebida. A lingueta é dobrável em um plano principal do painel de piso, para que a lingueta seja resilientemente deslocável no citado plano.

[0048] De acordo com um terceiro aspecto, provê-se uma lingueta

adaptada para ser recebida na ranhura aberta lateralmente de um painel de piso. A lingueta quando recebida na ranhura é dobrável em um plano substancialmente paralelo a um plano principal do painel de piso, para que a lingueta seja pelo menos parcialmente resilientemente deslocável no citado plano.

[0049] De acordo com um primeiro aspecto do quinto objetivo, provê-se ferramenta de instalação para remover painéis de piso instalados. A ferramenta é inserida na ranhura de lingueta ou ranhura de deslocamento de um painel instalado e a lingueta é retirada da ranhura de lingueta.

[0050] De acordo com um segundo aspecto do quinto objetivo, provêm-se métodos para retirar painéis de piso instalados com lingueta flexível. Um método compreende remover lingueta de uma primeira borda de um painel de piso instalado preferivelmente com ferramenta de reinstalação, e preferivelmente angulando para cima o painel de piso ao longo de uma segunda borda. Uma vantagem é que o último painel de piso instalado em uma fileira pode ser angulado para cima, enquanto os outros painéis na mesma fileira são aplicados no sub-piso, no estado conectado, em uma fileira previamente instalada. Este método de retirar painel reduz consideravelmente o risco de danificar o sistema de travamento, especialmente se as tábuas de piso são grossas ou instaladas apertadas. Também se utilizam métodos convencionais de retirar painéis com lingueta convencional não-flexível, por angulação-angulação, angulação-deslizamento, encaixe-deslizamento, ou encaixe-encaixe, onde em geral toda fileira é angulada para cima.

[0051] A invenção permite travamento horizontal e vertical em todos lados de painéis de piso por simples angulação dos lados longos. Portanto, é especialmente adequado para uso em painéis de piso difíceis de mover na posição travada, por exemplo, por serem

longos, em painéis onde partes do sistema de travamento são feitas de material de alta fricção, tal como madeira, e em sistemas de travamento com ajuste apertado, pretensionados. Especialmente painéis pretensionados onde as tiras de travamento são dobradas na posição travada e prensam os painéis são difíceis de deslocar. Um sistema de travamento que permite dobra vertical, de acordo com a invenção, reduz o tempo de instalação consideravelmente.

[0052] A invenção também é especialmente adequada para painéis unidos lado longo com lado curto e para painéis largos, por exemplo com largura maior que 20 cm. Tais painéis são difíceis de encaixar pelo lado curto, e em geral, para a maior parte dos materiais, devem ser travados verticalmente para evitar diferenças de altura entre superfícies de junta. Preferivelmente, a invenção deve ser combinada com chanfros ou configurações de borda similares em lados curtos ou lados longos. Em tal piso, deve ser utilizada configuração simples e barata de lingueta flexível, para ocultar diferenças de bordas adjacentes, especialmente no lado curto.

#### Descrição Resumida dos Desenhos

[0053] As figuras 1a a 1d ilustram uma configuração de um sistema de travamento de acordo com a invenção;

[0054] as figuras 2a a 2e ilustram em diferentes etapas, a união mecânica de painéis de piso de acordo com a invenção;

[0055] as figuras 3a e 3b mostram painéis de piso com um sistema de travamento mecânico em um lado curto;

[0056] as figuras 4a e 4b mostram a lingueta flexível durante ação de travamento;

[0057] as figuras 5a e 5b mostram como os lados curtos de dois painéis de piso podem ser travados com dobra vertical;

[0058] as figuras 6a a 6c mostram uma outra configuração da invenção;

[0059] as figuras 7a a 7f mostram diferentes configurações de uma lingueta flexível;

[0060] as figuras 8a a 8d mostram esquematicamente como lingueta flexível pode ser separada, posicionada, e fixada a um painel de piso;

[0061] as figuras 9a a 9d mostram esquematicamente como lingueta flexível pode ser separada, posicionada, e fixada a um painel de piso;

[0062] as figuras 10a a 10e mostram esquematicamente como lingueta flexível separada pode ser posicionada e fixada a um painel de piso;

[0063] as figuras 11a a 11c mostram esquematicamente como lingueta flexível pode ser introduzida uma ranhura de deslocamento de um painel de piso;

[0064] as figuras 12a a 12c mostram esquematicamente como duas linguetas flexíveis podem ser introduzidas, ao mesmo tempo, na ranhura de deslocamento de um painel de piso;

[0065] as figuras 13a a 13f mostram esquematicamente diferentes configurações de acordo com a invenção;

[0066] as figuras 14a a 14d mostram como dois tipos de painéis podem ser travadas vertical e horizontalmente lado longo contra lado curto através de somente uma simples ação de angulação;

[0067] as figuras 15a a 15d mostram uma outra configuração de acordo com os princípios nas figuras 10a a 10d;

[0068] as figuras 16a a 16f mostram painéis quadrados e métodos de travamento alternativos;

[0069] as figuras 17a a 17c mostram como painéis tradicionais amplamente usados podem ser ajustados à dobra vertical;

[0070] a figura 18 mostra a lingueta flexível em uma outra configuração de acordo com a invenção;

[0071] as figuras 18a a 18c mostram uma lingueta flexível em uma outra configuração de acordo com a invenção;

[0072] as figuras 18d a 18f mostram configurações de um painel de piso dividido;

[0073] as figuras 19a e 19b mostram configurações da lingueta flexível com várias formas de entalhados;

[0074] as figuras 19c e 19d mostram uma configuração para compensar tolerâncias de produção de linguetas flexíveis;

[0075] as figuras 20a a 20d mostram configurações com diferentes comprimentos e números de linguetas flexíveis;

[0076] as figuras 21a a 21d mostram uma outra configuração com ranhura de deslocamento não-continua ao longo da borda;

[0077] as figuras 22a a 22d mostram várias configurações de bloqueio de lingueta e linguetas flexíveis separadas;

[0078] as figuras 23a a 23g mostram lingueta flexível em combinação com diferentes configurações de ranhura de deslocamento, tira de travamento, ranhura de travamento, e superfície de contato inferior do painel de ranhura de travamento;

[0079] as figuras 24a a 24g mostram diferentes configurações de ferramenta e métodos de desmontagem.

#### Descrição das Configurações da Invenção

[0080] Uma primeira configuração preferida de um painel de piso 1, 1' provida com sistema de travamento mecânico, de acordo com a invenção, será descrita com referência às figuras 1a a 1d. Para facilitar o entendimento, os sistemas de travamento em todas as figuras são mostrados esquematicamente. Enfatiza-se que resultados melhores e/ou diferentes podem ser conseguidos usando combinações das configurações preferidas. Os inventores testaram todos os sistemas de travamento conhecidos e comercialmente disponíveis com todos os tipos de painéis, especialmente pisos laminados e de madeira e concluíram

que pelo menos estes sistemas de travamento conhecidos tendo uma ou mais linguetas podem ser adaptados para uso com sistema tendo uma ou mais linguetas flexíveis, de acordo com a invenção. A maior parte destes sistemas pode ser facilmente ajustada de modo a ser compatível com os presentes sistemas. Diversas linguetas flexíveis podem ser localizadas em ambas bordas adjacentes, uma sobre a outra, ou em níveis diferentes na mesma borda, ou na mesma ranhura, uma após a outra. A lingueta flexível pode estar no lado longo ou no lado curto combinado com outra lingueta flexível em outro lado longo ou curto, incluindo todos sistemas de travamento conhecidos, preferivelmente sistemas que podem ser travados por angulação ou movimento angular. A invenção não exclui painéis de piso com linguetas flexíveis por exemplo, em lado longo ou lado curto. Tais painéis podem ser instalados por movimento vertical sem angulação. Ângulos, dimensões, partes arredondadas, etc., são dados apenas como exemplo, e adaptados para os princípios da invenção.

[0081] Uma primeira configuração preferida de painel de piso 1, 1' com sistema de travamento mecânico, de acordo com a invenção será descrita com referência às figuras 1a a 1d.

[0082] A figura 1a ilustra esquematicamente uma seção transversal de uma junta entre uma borda de junta de lado curto 4a de um painel 1 e uma borda de junta oposta de lado curto 4b de um segundo painel 1'.

[0083] Os lados de frente 61 dos painéis são essencialmente posicionados em um plano horizontal comum HP e as partes superiores 21, 41 das bordas de junta 4a, 4b se encostam em um plano vertical VP. O sistema de travamento mecânico provê travamento de painéis um no outro na direção vertical D1, assim como na direção horizontal D2.

[0084] Para prover união das duas bordas de junta nas direções

D1 e D2, as bordas do painel de piso têm, de maneira conhecida *per si*, uma tira de travamento 6 com elemento de travamento 8 na borda de junta, daqui em diante chamada “painel de tira” que coopera com ranhura de travamento 14 na outra borda de junta, aqui chamada “painel de dobra”, provendo travamento horizontal.

[0085] O sistema de travamento mecânico, de acordo com a invenção compreende, uma lingueta flexível separada 30 fixada em uma ranhura de deslocamento 40 formada em uma das bordas de junta. A lingueta flexível 30 tem uma porção de ranhura P1, na ranhura de deslocamento 40 e uma porção protuberante P2 que se projeta para fora da ranhura de deslocamento 40. A porção protuberante P2 da lingueta flexível em uma das bordas de junta coopera com a ranhura de lingueta na outra borda de junta.

[0086] Nesta configuração, o painel 1 pode ter, por exemplo, corpo ou núcleo 60 feito de um material a base de fibra, tal como HDF, Plywood, ou madeira sólida.

[0087] A lingueta flexível 30 tem uma parte protuberante P2 com parte externa arredondada 31 e superfície deslizante 32, que nesta configuração é um chanfro. Ela tem superfícies de deslocamento de lingueta superior 33 e inferior 35 e uma parte interna 34.

[0088] A ranhura de deslocamento 40 tem abertura superior 42 e inferior 46, que nesta configuração são arredondadas, superfície de ranhura de deslocamento superior 43 e inferior 45 preferivelmente essencialmente paralelas com plano horizontal HP.

[0089] A lingueta flexível 20 tem uma superfície de travamento de lingueta 22 que coopera com a lingueta flexível 30 e trava as bordas de junta na direção vertical D1. O painel de dobra 1' tem uma superfície de travamento vertical 24 mais próxima do lado de trás 62 que a ranhura de lingueta 20. A superfície de travamento vertical 24 coopera com a tira 6 e trava as bordas de junta em uma outra direção vertical.

O painel de dobra, nesta configuração, tem superfície deslizante 23 que coopera no travamento com a superfície deslizante 32 da lingueta. Preferivelmente deve haver espaços de 0,1 mm ou mais entre as superfícies não-ativas no travamento vertical ou horizontal, como mostrado na figura 1, especialmente entre a parte interna e superior da ranhura de lingueta 20 e a lingueta flexível 30.

[0090] As figuras 2a a 2e mostram como um painel de dobra 1' pode ser travado no painel de tira 1. As figuras mostram o movimento vertical de dois painéis, um contra o outro. As figuras também mostram parte de uma dobra vertical interconectando três painéis, como mostrado na figura 5a. As figuras 2a a 2e mostram como as duas seções transversais A-A e A'-A' da figura 5a são conectadas, quando o painel de dobra 1' for angulado em direção ao painel de tira 1. As figuras 2c e 2b mostram como estas superfícies deslizantes cooperam quando o painel de dobra 1' se move verticalmente em direção ao painel de tira 1. A lingueta flexível 30 é deslocada em um primeiro deslocamento essencialmente horizontalmente na ranhura de deslocamento 40 em direção à base 44. Quando os painéis se encontram na posição de travamento, a lingueta flexível 30 retorna em um segundo deslocamento para a posição inicial, e os painéis são travados verticalmente entre a superfície de travamento vertical 24 e a tira 6, e a superfície de deslocamento inferior 35 e a superfície de travamento de lingueta 22.

[0091] A lingueta flexível 30 preferivelmente deve ser fixada à ranhura de deslocamento 40 com grande precisão. Dependendo da compressibilidade e fricção entre a lingueta flexível 30 e a ranhura de deslocamento 40, toda lingueta ou parte dela pode ser fixada com pequeno jogo, por exemplo, 0,01 a 0,10 mm, em ajuste preciso ou com pré-tensão. Cera ou outro material ou produto químico redutor de fricção pode ser usado entre a lingueta flexível e a ranhura de deslocamento e/ou na ranhura de lingueta e/ou no sistema de travamento para

facilitar deslocamento da lingueta e o travamento e/ou facilitar fixação da lingueta flexível na ranhura de deslocamento.

[0092] Mesmo com um jogo, um ajuste preciso entre as bordas de junta superior pode ser conseguido. A superfície de deslocamento de lingueta inferior 35 pode ser formada para pressionar a superfície de travamento de lingueta 22 e a superfície de travamento vertical 24 contra tira 6. Por exemplo, a parte protuberante P2 da superfície de travamento de lingueta 35 pode ser formada com pequeno ângulo em relação ao plano horizontal HP. A parte protuberante P2 da lingueta flexível é inclinada em direção ao lado da frente 61 e uma parte da superfície de travamento de lingueta 33 deve pressionar contra a superfície de travamento lingueta 33, enquanto as partes das superfícies de travamento inferior 35, 45, próximas à base 44 da ranhura de deslocamento 40, devem ser pressionadas umas nas outras. Nesta configuração, o ajuste vertical entre as bordas de junta superiores depende das tolerâncias de produção entre a superfície de travamento vertical 24 e a superfície de contato vertical 6', nesta configuração localizada na parte superior da tira 6, que na posição travada se contatam e/ou, preferivelmente, se pressionam. A lingueta flexível 30 pode ser formada para exercer uma força de pressão horizontal permanente na posição travada. Isto significa que a lingueta flexível 30 retorna por efeito mola somente parcialmente para sua posição inicial. A lingueta flexível 30 pode opcionalmente ser projetada com dimensões de modo que na posição travada se mova ligeiramente em direção à posição inicial, quando houver pessoas se movendo sobre o piso, ou quando os painéis se deformam por ação de umidade. Gradualmente, será conseguida uma conexão vertical perfeita.

[0093] A figura 3a mostra seção transversal A-A de um painel de acordo com a figura 3b vista de cima. A lingueta flexível tem comprimento L ao longo da borda de junta, largura W paralela ao plano

horizontal e perpendicular ao comprimento L e espessura T na direção vertical D1. A soma da maior porção de ranhura P1 e a maior parte protuberante P2 resulta a largura total TW. A lingueta flexível tem também, nesta configuração, seção média MS e duas seções de borda ES adjacentes à seção média. O tamanho da parte protuberante P2 e da porção de ranhura P1 varia, nesta configuração, ao longo do comprimento L e a lingueta é espaçada das seções de canto 9a e 9b. Esta forma é vantajosa para facilitar primeiro e segundo deslocamentos da lingueta flexível 30.

[0094] As figuras 4a e 4b mostram a posição da lingueta flexível 30 após um primeiro deslocamento em direção à base 44 da ranhura de deslocamento 40. O deslocamento é realizado essencialmente dobrando partes da lingueta flexível 30. na direção do comprimento L paralela à largura W. Este aspecto é essencial à configuração e dá várias vantagens.

[0095] Uma primeira vantagem importante é que a lingueta pode ser feita de material rígido, forte e estável na direção vertical enquanto flexível na direção horizontal D2. As porções de dobra podem ser feitas consideravelmente maiores que o deslocamento horizontal necessário para realizar o travamento.

[0096] Uma segunda vantagem é que partes flexíveis que facilitam primeiro e segundo deslocamentos horizontais também suportam a estabilidade vertical da lingueta. A vantagem reside no fato de a largura total TW da lingueta flexível e a profundidade da ranhura de deslocamento serem limitadas. Isto melhora resistência e deformação por umidade da borda de junta. Como exemplo não limitante, pode ser mencionado que a largura total TW da lingueta flexível pode ser cerca de 5 a 15 mm.

[0097] Uma terceira vantagem é que a lingueta flexível pode ser feita em uma peça de um único material sem qualquer material mole

ou compressível. Isto barateia a produção e facilita fixação da lingueta na ranhura de deslocamento.

[0098] A ranhura de deslocamento nesta configuração preferida é uma ranhura contínua ao longo de todo comprimento da borda de junta. A ranhura de deslocamento 40 pode, no entanto, ser formada em somente parte da borda e não precisa ser paralelo à borda. A ranhura de deslocamento 40 pode ser curvada, uma ranhura fácil de fazer com ferramenta rotativa que se mova contra a borda.

[0099] O painel de dobra pode ser desconectado com uma ferramenta em forma de agulha, que pode ser inserida a partir da seção de canto 9b na ranhura de lingueta 20 e pressionar a lingueta flexível de volta na ranhura 40. O painel de dobra pode então ser angulado para cima, enquanto o painel de tira ainda se encontra no subpiso. Com certeza, os painéis também podem ser desconectados, a maneira tradicional.

[00100] As figuras 5a e 5b mostram uma configuração de uma dobra vertical. Um primeiro painel 1", em uma primeira fileira, é conectado a um segundo painel 1, em uma segunda fileira. O novo painel 1' é conectado com lado longo 5a ao lado longo 5b do primeiro painel por angulação. Esta ação de angulação também conecta o lado curto 4b do novo painel com o lado curto 4a do segundo painel. O painel de dobra 1' é travado no painel de tira 1 com movimento combinado de virar e vertical ao longo do plano vertical VP. A parte protuberante P2 tem uma parte de dobra arredondada e/ou angulada P2' que durante a dobra coopera com a superfície deslizante 23 do painel de dobra 1'. O efeito combinado de dobrar parte P2', e uma superfície deslizante 32 da lingueta, que durante a dobra coopera com a superfície deslizante 23 do painel de dobra 1', facilita consideravelmente o primeiro deslocamento da lingueta flexível 30. A força de pressão horizontal pode ser distribuída ao longo de uma porção muito maior que

a espessura  $T$  da lingueta flexível e o painel de dobra facilmente pode ser dobrado para baixo com pouca força mesmo se o efeito mola da dobra for alto. Como exemplo não limitante, pode ser mencionado que uma força de pressão vertical de 10 N contra uma peça com 100 mm de comprimento ao longo do lado longo, aplicada no lado longo 5b do painel de dobra, como mostrado na figura 5a pode deslocar a porção protuberante P2 para a posição interna mesmo com uma força de mola de 20 N. A maior parte da pressão deve ser horizontal e a lingueta flexível se desloca na ranhura de deslocamento 40 sem risco de efeito de travar por fricção ou dobra vertical e/ou tombamento da lingueta flexível 30. Seria vantajoso se o sistema de travamento fosse projetado de modo que o elemento de travamento 8 fique parcialmente na ranhura de travamento 14 quando do início do primeiro deslocamento, como mostrado na figura 5b. As bordas de topo 41, 21 se contatam parcialmente e o painel de dobra 1' está na posição de início correta. O elemento de travamento 8 a ranhura de travamento 14 impedem que o painel de tira 1 e o painel de dobra 1' se separem, quando a lingueta flexível 30 estiver pressionada na ranhura de deslocamento 40. Um aspecto essencial da configuração é que a posição da porção protuberante P2 está espaçada das seções de canto 9a e 9b. O espaçamento preferível é 10% do comprimento da borda de junta, aqui, o lado curto visível 4a. A figura 5a mostra que o espaçamento a partir de ambas seções de canto 9a, 9b provê flexibilidade, de modo que o painel de dobra, na dobra vertical, se conecta ao lado longo do primeiro painel 1' com lado de lingueta 5a ou lado de tira 5b.

[00101] As figuras 6a e 6b mostram que a lingueta flexível pode ser disposta na borda do painel de dobra 1'. A superfície deslizante 32 da lingueta coopera nesta configuração com a borda de topo do painel de tira. Graças à parte de dobra P2', o travamento pode ser feito sem qualquer risco de danificar a camada de superfície de topo na borda.

A vantagem da configuração é que o lado curto com lingueta flexível pode ser conectado a um sistema de travamento tradicional lado longo ou lado curto, com tira 6 e ranhura de lingueta 20 na mesma borda.

[00102] A figura 6c mostra configuração onde a ranhura de deslocamento 40 não é paralela ao plano horizontal HP. Isto facilita conexão da lingueta flexível 30 na ranhura de deslocamento 40. A parte protuberante da lingueta flexível 30 tem forma de cunha para pressionar superfície de contato vertical 6' contra superfície de travamento vertical 24. As superfícies de travamento entre o elemento de travamento 8 e a ranhura de travamento 14 são angulados e têm ângulo menor que  $90^\circ$  em relação ao plano horizontal HP, e o sistema de travamento pode ser conectado com ajuste apertado e/ou pré-tensão.

[00103] As figuras 7a a 7e mostram diferentes configurações de lingueta flexível 30. Na figura 7a, a lingueta flexível 30 em uma seção de borda tem uma conexão de fricção 36 que pode ser conformada como pequenas protuberâncias verticais locais. Esta conexão de fricção mantém a lingueta flexível na ranhura de deslocamento 40 durante instalação, produção, embalagem, e transporte, se a lingueta flexível for integrada ao painel na fábrica. A figura 4b mostra que a conexão de fricção 36 mantém uma seção de borda ES essencialmente parada, enquanto a outra seção de borda ES' se desloca ao longo da borda. O comprimento L' na posição interna, nesta configuração, é maior que o comprimento L na posição travada.

[00104] A figura 7b mostra um blanque de lingueta 50 que consiste de diversas linguetas flexíveis 30 conectadas umas às outras. Nesta configuração, a lingueta flexível 30 é feita por moldagem, preferivelmente moldagem por injeção. Qualquer tipo de material polimérico pode ser usado, tal como PA (Nylon), POM, PC, PP, PET, ou PE com as propriedades descritas nas diferentes configurações. Estes materiais plásticos podem ser reforçados, por exemplo, com fibra de vidro,

fibra de Kevlar, fibra de carbono ou talco, ou carbonato de cálcio (giz). Um material preferido é a fibra de vidro, preferivelmente de fibra extra-longa, PP ou POM, reforçada.

[00105] As figuras 7c a 7e mostram diferentes configurações feitas de moldagem por injeção. Com este método de produção, uma ampla variedade de formas em três dimensões pode ser produzida a baixo custo, e linguetas flexíveis 30 facilmente podem ser conectadas em seqüência formando blanques 50. Com certeza, as linguetas flexíveis 30 podem ser feitas de metal. A figura 7e mostra que a lingueta flexível pode ser feita a partir de uma seção de plástico extrudada/ usinada, e que pode adicionalmente ser conformada, por exemplo, estampada para formar lingueta flexível, de acordo com a invenção. Materiais como plástico, metal preferivelmente alumínio, madeira sólida, material laminado a base de madeira, tal como HDF, e laminado compacto igualmente podem ser usados. A figura 7f mostra uma configuração que compreende \*\* duas seções conectadas uma à outra, o que será explicado em detalhes nas figuras 16d a 16f.

[00106] Em geral, é possível o uso de qualquer forma que permita que uma parte da lingueta seja dobrada na direção do comprimento e que retorne por efeito mola, de tal modo que a porção protuberante deslocada de 0,1 mm ou mais. Normalmente, o deslocamento é cerca de 1 a 3 mm, mas um deslocamento pequeno cerca de 0,1 mm pode ser suficiente para prover travamento vertical, que impeça movimento vertical, especialmente em material HDF.

[00107] As figuras 8a a 8d mostram esquematicamente método de produção para fixar a lingueta flexível à ranhura de deslocamento. Nesta configuração, a lingueta flexível é mecanicamente fixada. Com certeza, também podem ser usados cola ou um dispositivo mecânico. Para simplificar o entendimento, o painel 1 é localizado com o lado da frente para cima. O painel também pode ser virado com lado de trás

para cima. Os blanques de lingueta são movidos através da unidade separada 51, que separa a lingueta flexível 30 do blanque de lingueta 50. A lingueta flexível 30 então pode ser deslocada, para um nível mais baixo, com dispositivo vertical 55. Este movimento pode ser combinado com separação. O êmbolo 54 (pusher) introduz a lingueta flexível 30 na ranhura de deslocamento 40 e a fixa por conexão de fricção 36. A lingueta flexível é guiada na tira 6 entre dispositivos de guia superior 52 e inferior 53. O vácuo também pode ser usado para conectar a lingueta flexível 30 ao dispositivo de guia superior 52 durante deslocamento horizontal na ranhura de deslocamento 40. Várias alternativas são possíveis dentro do princípio de a lingueta flexível ser separada de um blanque contendo pelo menos duas linguetas flexíveis, e de as linguetas serem deslocadas essencialmente paralelas à largura e/ou comprimento na ranhura de deslocamento 40, onde são fixadas por meio de uma força de fricção.

[00108] As figuras 9a a 9d mostram esquematicamente um método de produção alternativo para fixar mecanicamente a lingueta flexível à ranhura de deslocamento. Os blanques de lingueta 50 são movidos através de uma unidade de separação 51, que separa a lingueta flexível 30 do blanque de lingueta 50. Nesta configuração, a lingueta flexível é posicionada por meio do disco 58, que provê um manuseio adequado para as linguetas flexíveis. Um êmbolo 54 introduz a lingueta flexível 30 através de um dispositivo de guia de lingueta flexível na ranhura de deslocamento 40 e a fixa com conexão por fricção 36. A lingueta flexível é guiada na tira 6 entre dispositivos de guia superior 52 e inferior 53.

[00109] As figuras 10a a 10e mostram esquematicamente um método de produção adicional para fixar mecanicamente a lingueta flexível à ranhura de deslocamento. Linguetas separadas são armazenadas em um magazine vertical 59 e a lingueta mais externa é alimenta-

da na direção horizontal por um dispositivo alimentador para dispositivo vertical 55. A lingueta é alimentada por entre meios de alimentação horizontal superior 65 e inferior 55, que baixa a lingueta. Nesta configuração o meio alimentador inferior também pode ser um êmbolo. O êmbolo 54 move a lingueta flexível 30 através de um dispositivo de guia de lingueta na ranhura de deslocamento 40 e a fixa por meio de conexão por fricção 36. A lingueta flexível é guiada sobre a tira 6 entre dispositivos de guia superior 52 e inferior 53.

[00110] As figuras 11a a 11c mostram esquematicamente dispositivo de fixação de lingueta com disco de fixação 61. A lingueta é alimentada no dispositivo alimentador 67 e o êmbolo 54 introduz a extremidade da lingueta preferivelmente provida por meio de conexão de fricção 36 na ranhura de deslocamento do painel de piso. Um movimento relativo entre painel e disco de fixação 61 provê fixação gradual de toda lingueta na ranhura de deslocamento, à medida que o painel 1' passa disco de fixação 61. Uma configuração alternativa compreende um ou mais discos que gradualmente fixam a lingueta.

[00111] As figuras 12a a 12c mostram esquematicamente um dispositivo de fixação de lingueta que no mesmo processo fixa duas linguetas. Nesta configuração a dispositivo de fixação compreendendo dois dispositivos alimentadores e êmbolos, e um disco de fixação, mas alternativamente o dispositivo de fixação compreende êmbolos, dispositivos alimentadores, e discos adicionais.

[00112] As figuras 13a a 13f são exemplos que mostram que todos sistemas de travamento conhecidos podem ser ajustados para dobra vertical com lingueta flexível 30, de acordo com a invenção, e que a lingueta flexível 30 pode ser ligada opcionalmente à tira ou ao painel de dobra. Na configuração da figura 13e, a tira 6 não é rígida suficiente para formar uma superfície de contato vertical. Isto pode ser resolvido por uma lingueta 10 e ranhura 9 acima da lingueta flexível 30. Com

certeza, a superfície de contato vertical 6' pode ser parte da ranhura de lingueta, e a superfície de travamento vertical 24 pode ser a porção protuberante da lingueta, como mostrado na figura 13e.

[00113] As figuras 14a e 14b mostram como um sistema de travamento pode ser projetado para travar lado longo 4a com lado longo 4b por angulação, lado curto 5a com lado curto 5b por dobra vertical e/ou angulação, e lado curto com lado longo por dobra vertical ou angulação. As figuras 14c a 14d mostram como dois painéis A e B com sistemas de travamento de espelho invertido podem ser travados a um piso com padrão de instalação mais elaborado. Os painéis 1 a 6 podem ser instalados por angulação. O painel 7 pode ser instalado angulando lado curto com lado longo do painel 6. Os painéis 8 e 9 podem ser instalados por angulação. O painel 12 pode ser instalado angulando lado curto. Os painéis 24 a 26 podem ser instalados por angulação, e painéis 27 a 34 por dobra. Graças à lingueta flexível 30 no lado curto, todo piso pode ser instalado por simples ação de angulação, a despeito de todos painéis estarem conectados em todos lados verticalmente e horizontalmente, e todos painéis estarem conectados lado longo com lado longo e lado longo com lado curto. Este método de instalação pode ser usado em conexão com todos tipos de linguetas flexíveis e não apenas aquelas configurações que dobram ao longo da direção do comprimento. A figura 14b mostra que o sistema de travamento pode ser travado com força de pressão F provida pela lingueta flexível 30.

[00114] As figuras 15a a 15d mostram como painéis A e B com lingueta flexível podem ser instalados e travados verticalmente D1 e horizontalmente D2 em um padrão Herringbone simples ou duplo somente por uma simples ação de angulação.

[00115] As figuras 16a a 16c mostram instalação de dobra vertical com painéis quadrados. A lingueta flexível 30 tem várias partes protu-

berantes P2. Esta configuração pode ser usada alternativamente a diversas linguetas flexíveis separadas, quando o comprimento da borda de junta excede, por exemplo, 200 mm. A conexão de fricção 36 pode ser localizada, por exemplo, em uma seção média.

[00116] As figuras 16d e 16e mostram modo alternativo de deslocar a lingueta flexível. O método pode ser combinado com lingueta flexível, de acordo com a figura 7f. O novo painel 1' se encontra em uma posição angulada com a parte superior da borda de junta em contato com o primeiro painel 1" na primeira fileira. O primeiro painel 1", painel de dobra, então é deslocado em direção ao segundo painel 1 até as bordas essencialmente entrarem em contato e uma parte da lingueta flexível 30 ser pressionada na ranhura de deslocamento 40, como na figura 16e. O novo painel 1' então é dobrado para baixo em direção ao segundo painel 1. A figura 16f mostra que a lingueta pode estar no painel de dobra. Uma vez que o deslocamento do novo painel 1' pressiona uma seção de borda da lingueta flexível 30 na ranhura de deslocamento 40 será possível fazer uma dobra vertical com menos resistência. Tal instalação pode ser feita com uma lingueta flexível que tenha uma parte protuberante reta. A lingueta flexível 30 não tem que dobrar na direção do comprimento se houver um dispositivo flexível, tal como borracha, que possa ser comprimida. A dobra pode ser substituída por uma ação de virar horizontal, onde uma seção de borda da lingueta flexível durante travamento está mais próxima à base 44 da ranhura de deslocamento 40 que outra seção de borda oposta.

[00117] As figuras 17a a 17d mostram como um sistema de travamento conhecido amplamente usado no mercado pode ser convertido para dobra vertical preferivelmente em duas etapas. A primeira etapa se refere à substituição da lingueta tradicional 10 por lingueta flexível 30. Nesta configuração, o sistema de travamento será compatível, que significa que painel velho e painel novo podem ser intertravados.

As linguetas flexíveis podem ser fixadas a quer painel de dobra (figura 17c) ou painel de tira (figura 17d). Após um breve período de tempo, quando todos produtos da loja tiverem sido vendidos, a ranhura 9 da parte de tira pode ser ajustada.

[00118] Na invenção, uma quantidade de alternativas é possível para realizar dobra vertical com uma lingueta flexível.

[00119] Uma lingueta flexível pode ser produzida de acordo com os mesmos princípios de dispositivos mecânicos conhecidos, que cria efeito mola similar a dispositivos de travamento usados em portas, janelas, móveis, carros, e telefones celulares. A lingueta flexível com estes dispositivos mecânicos pode ser formada com dimensões adequadas para pisos de 6 por 15 mm, especialmente pisos de madeira, e inserida na borda. A figura 18 mostra que a lingueta flexível (30) pode, por exemplo, ser montada em uma seção deslizante 56 feita de plástico ou metal ou qualquer outro material adequado e contendo borracha compressível ou flexível, componente de metal ou plástico (57) capaz de criar efeito mola. Esta seção deslizante 56 pode ser conectada na borda do painel de piso em uma ranhura de fixação 40' que nesta configuração é arredondada e tem forma similar a uma parte de lâmina de serra rotativa. Uma vez que a ranhura de fixação 40' é somente formada em parte da borda do lado curto, a mesma pode ser feita profunda e a borda ainda com suficiente resistência. Um aspecto preferível desta configuração é que a parte mais profunda da ranhura de fixação 40' somente se localiza em uma parte da borda. Contrariamente às outras configurações, a ranhura de fixação 40' não é paralela à borda de junta e não cobre toda borda. Com certeza, outras formas são igualmente possíveis e não excluem a ranhura paralela.

[00120] Especialmente em painéis de piso longos e largos dispositivos complicados podem ser usados desde que somente 2-4 peças sejam requeridas *per metro*<sup>2</sup> de piso. Mesmo que com um preço unitário

um tanto alto, as vantagens com dobra vertical são consideráveis e podem compensar o custo mais elevado do sistema de travamento. Em virtude de os lados curtos não serem serrados freqüentemente, componentes metálicos também podem ser usados desde que fáceis de remover do painel de piso, se a borda lateral de lado curto precisar ser serrada.

[00121] Em painéis de piso com largura de cerca de 20 cm, uma lingueta flexível tendo comprimento de poucos cm é suficiente se posicionada na parte média do lado longo a cerca de 6 a 9 cm da seção de canto.

[00122] A lingueta flexível também pode ser feita de um único componente como descrito na configuração, e com espessura de cerca de 1 mm e usado para conectar tábuas de piso com espessura menor que 4 mm. Um sistema de travamento de lingueta flexível, de acordo com a invenção, também é adequado para conectar tábuas mais grossas de cerca de 10 a 15 mm, especialmente tábuas de laminado e madeira. A ranhura de deslocamento 33 e/ou ranhura de lingueta flexível 20 podem ser feitos de materiais diferentes conectados pelas porções de borda ao núcleo. Em pisos usinados, por exemplo, com um núcleo lamelar, a porção de borda pode ser feita, por exemplo, de HDF, Plywood, plástico, ou madeira dura, mais forte que o material do núcleo. Esta porção de borda separada pode ser disposta entre as camadas de topo e equilíbrio.

[00123] Todos aspectos da configuração acima podem ser combinados ou usados separados. As linguetas flexíveis podem ser combinadas com todas ranhuras de deslocamento ou fixação mostradas. Os sistemas de travamento podem ser usados em qualquer junta ou painel de piso mostrado. O sistema, de acordo com a figura 18, por exemplo, pode ser usado nos painéis de piso descritos nas figuras 14a a 14d. A lingueta, como mostrada na figura 7f, também pode ter

uma forma como aquela mostrada n e pode ser feita para dobrar na direção do comprimento, onde a dobra é parcialmente suportada por material flexível 38. As tiras de travamento podem em todas as configurações ser feita de material separado ou em uma única peça. A parte da tira 6 na figura 18 pode ser removida sob o componente plástico 56 para prover sua fixação à junta.

[00124] As figuras 18a a 18c mostram diferentes formas de lingueta flexível. A figura 18a mostra uma configuração com uma lingueta essencialmente em forma de seno, compreendendo dois períodos e partes retas nos períodos inferior e superior. Segunda e terceira configurações compreendem dois períodos de diferentes comprimentos para o período superior. Uma quarta configuração compreendendo um período e uma quinta configuração compreendendo um período envolvendo período superior assimétrico. Os diferentes comprimentos dos períodos e assimetria são usados para facilitar a conexão, e resistência mais baixa. A figura 18b mostra configuração antes de as entradas serem removidas e com recessos 66 na parte interna que diminuem a flexibilidade da lingueta. A figura 18c mostra configuração com diferentes raios na parte interna R3, no chanfro R2, e na parte externa R1. A figura mostra que a largura total TW da lingueta pode variar entre uma posição com painel não conectado TWS e outra posição com o painel conectado TWE. Na posição conectada, a lingueta, ligeiramente comprimida e pré-tensionada, mostra forma diferente. Em uma configuração, sem a parte reta no período superior da lingueta seno é possível criar um grau mais alto de pré-tensão, pelo menos inicialmente após instalação, na posição conectada, que pode ser vantajoso. Após breve período de tempo, a pré-tensão pode diminuir. As figuras 18d a 18f mostram configurações para resolver o problema quando o painel está dividido. Em uma configuração, a lingueta é substituída por outra mais curta (figuras 18d e 18f). Em outra configuração (figura

18e), adota-se uma forma de lingueta, onde ela possa ser cortada e ainda ser efetiva.

[00125] As figuras 19a e 19b mostram uma configuração da lingueta com entalhado 63 de diferentes formas. Os entalhados se contrapõem aos efeitos de encolhimento de moldagem, e também pode ser útil para ajudar orientação da lingueta quando manuseio da lingueta em conexão com fixação. A base da lingueta é um lugar adequado para imprimir texto de identificação ou superfície de contato de um êmbolo (para remover lingueta do molde), uma vez que não altera as características de deslizamento/ deslocamento da lingueta. A figura 19d mostra como diferentes tamanhos de lingueta devido às tolerâncias de produção podem ser compensados por um chanfro na superfície de deslocamento inferior 64 da lingueta e superfície de travamento de lingueta inclinada 22 da ranhura de lingueta.

[00126] As figuras 20a a 20 ilustram que vários tipos, comprimentos, e número de linguetas podem ser combinados e fixados a uma ranhura de deslocamento. Uma vantagem aqui é que uma diferente combinação pode ser usada para criar diferentes resistências e características para o sistema de travamento a ser adotado em um particular tipo de painel. Um uso adequado de diversas linguetas também pode substituir comprimentos específicos de produto (painel) das linguetas.

[00127] As figuras 21a a 21d ilustram configurações com ranhuras de deslocamento não-contínuas. A ranhura de deslocamento não-contínua pode ser formada por um cabeçote móvel 69 ou criada inserindo um separador 67 ou inserindo e fixando, por fricção ou cola um divisor 68.

[00128] As figuras 22a a 22c ilustram configurações de blanque de linguetas retas ou circulares ligadas por uma ou ambas extremidades de lingueta. A lingueta pode também ser manuseada separada-

mente de acordo com a figura 22d.

[00129] As figuras 23a a 23g mostram diferentes configurações de um sistema de travamento mecânico em combinação com uma lingueta flexível. As figuras 23a e 23b mostram configuração do mesmo painel no lado curto 23a e no lado longo 23b. A figura 23c mostra uma configuração que não é possível de retirar por angulação. As figuras 23a a 23d mostram uma configuração de uma ranhura de deslocamento com uma superfície de ranhura de deslocamento superior que responde o efeito de encolhimento e inchaço por umidade do painel e reduz o risco de bloquear a lingueta.

[00130] As figuras 24a a 24g mostram configurações de uma ferramenta 100-103 a ser usada para retirar painéis com lingueta flexível. A ferramenta compreende parte de pega 104 e parte de ferramenta 105, esta última adaptada para ser inserida na ranhura de lingueta da ranhura de deslocamento de painel. Em uma configuração, a lingueta é comprimida quando a ferramenta 100 é inserida e retirada da ranhura de lingueta. Em outra configuração, (figuras 24d e 24e) a parte de ferramenta 103 compreende uma protuberância ou recesso 106 em uma extremidade da ferramenta adaptada para pegar extremidade da lingueta, preferivelmente provida com protuberância ou recesso.

[00131] Esta configuração provê retirada da lingueta.

[00132] Para permitir melhor acesso à ferramenta, ela pode também compreender parte curvada e/ou de material elástico, ou seja, metal ou plástico curváveis.

[00133] Alternativamente, onde a ferramenta não é necessária (figura 24e), a lingueta tem uma parte de extremidade fora da ranhura de deslocamento ou ranhura de lingueta, visível quando os painéis estão conectados. A parte de extremidade deve prover fácil de pega e é utilizada para retirar a lingueta.

[00134] Um painel de piso com lingueta flexível também pode ser

retirado por métodos convencionais adaptados para retirar painéis com lingueta não-flexível convencional, ou seja angulação-angulação, angulação-deslizamento, encaixe-deslizamento, ou encaixe-angulação.

[00135] O método para produzir linguetas separadas inseridas nas ranhuras, com certeza pode ser usado para poupar material e melhorar propriedades de fricção, mesmo que a lingueta não seja flexível ou deslocável. Os métodos e princípios também podem ser usados para uma lingueta flexível que possa ser dobrada verticalmente para cima ou para baixo durante um travamento. Seções extrudadas em V ou U, com sua parte externa ou interna flexível, podem deslocar pelo menos parte da seção horizontalmente durante dobramento vertical e também ser usada para travar tábuas de assoalho na posição vertical, de acordo com os mesmos princípios básicos das linguetas flexíveis descritas.

[00136] O sistema pode ser usado para conectar placas de parede e que podem ser conectadas umas às outras e a um membro de travamento fixado à própria parede.

[00137] A lingueta flexível, de acordo com a invenção, pode ser usada sem tira de travamento, somente em travamento vertical.

## REIVINDICAÇÕES

1. Jogo de painéis de piso, essencialmente idênticos compreendendo conectores (20, 30, 6, 8, 14) integrados aos painéis de piso e adaptados para conectar um novo painel de piso a um primeiro painel de piso (1") e a um segundo painel de piso (1), de modo que as bordas de junta superior dos citados novo e segundo painéis, no estado conectado, definam plano vertical (VP),

- um primeiro conector (6, 8, 14) sendo projetado para conectar o citado novo painel de piso (1') ao citado segundo painel de piso (1) na direção horizontal (D2) perpendicular ao plano vertical (VP) e um segundo conector (20, 30) projetado para conectar o citado novo painel de piso (1') ao citado segundo painel de piso (1) na direção vertical (D1) paralela ao plano vertical (VP),

- o segundo conector (20, 30) compreende uma lingueta flexível (30) em uma ranhura de deslocamento (40) em um do novo ou segundo painel de piso (1', 1),

- a ranhura de deslocamento (40) é formada na borda do painel e aberta em direção ao plano vertical (VP),

- a lingueta flexível (30) tendo uma direção de comprimento (L) ao longo das bordas de junta, uma largura (W) no plano horizontal perpendicular ao comprimento e uma espessura (T) na direção vertical, a lingueta flexível (30) sendo projetada para cooperar, no estado conectado, com uma ranhura de lingueta (20) no outro painel, que pode ser o novo ou o segundo painel de piso (1', 1),

- o primeiro conector (6, 8, 14) compreende uma tira de travamento (6) que se projeta do citado plano vertical (VP) no segundo painel (1) e suporta um elemento de travamento (8),

- a citada tira de travamento (6) foi projetada para cooperar, no estado conectado, com uma ranhura de travamento aberta para baixo (14) do novo painel de piso (1'),

**caracterizado** pelo fato de o novo painel de piso (1') ser adaptado para ser travado nos primeiro e segundo painéis (1', 1) por dobra vertical,

- uma parte da lingueta flexível (30), em dobra vertical, ser deslocada duas vezes na ranhura de deslocamento (40),

- um primeiro deslocamento ser efetuado pela dobra vertical do novo painel de piso (1'), através do que pelo menos parte da lingueta flexível(30) é dobrada na direção horizontal,

- um segundo deslocamento da lingueta flexível (30) em direção a sua posição inicial ser feito substancialmente por efeito mola, através da citada dobra da citada lingueta flexível (30).

2. Jogo de painéis de piso, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a lingueta flexível (30) ao longo de seu comprimento (L) ter pelo menos duas seções (MS, ES), e de os citados primeiro ou segundo deslocamentos de uma das seções (MS, ES) ser maior que os primeiro e segundo deslocamentos da outra das seções (ES, MS).

3. Jogo de painéis de piso, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de a lingueta flexível (30) ao longo de seu comprimento (L) ter uma seção média (MS) e duas seções de borda (ES) em ambos lados da seção média (MS), e de a seção média (MS) poder ser deslocada mais que uma das seções de borda (ES).

4. Jogo de painéis de piso, de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, **caracterizado** pelo fato de a citada lingueta flexível (30) ter uma porção protuberante (P2) que, no estado conectado, está localizada fora da ranhura de deslocamento (40) e uma porção de ranhura (P1) na ranhura de deslocamento (40), de modo que o tamanho da citada porção protuberante (P2) e/ou porção de ranhura (P1) varie ao longo do comprimento (L).

5. Jogo de painéis de piso, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de a porção protuberante (P2)

ser espaçada de uma seção de canto (9a, 9b) do painel.

6. Jogo de painéis de piso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de a lingueta flexível (30) ser feita de material polimérico moldado.

7. Jogo de painéis de piso, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de o elemento de travamento (8) estar parcialmente na ranhura de travamento (14) quando inicia o primeiro deslocamento.

8. Jogo de painéis de piso, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de a lingueta flexível (30) estar na mesma borda que a tira de travamento (6).

9. Painel de piso com porção de borda tendo uma ranhura (40), aberta lateralmente, na qual é recebida uma lingueta (30) formada como parte separada, **caracterizado** pelo fato de a lingueta (30) ficar na ranhura (40) de modo a ser dobrável na direção longitudinal e em um plano substancialmente paralelo ao plano principal de um painel de piso (1', 1), de modo que uma parte da lingueta (30) seja resilientemente deslocável no citado plano.

10. Painel de piso, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de a lingueta (30) ao longo de seu comprimento (L) ter pelo menos duas seções (MS, ES), e que, durante o deslocamento da lingueta, as citadas seções (MS, ES) sejam deslocadas em diferentes extensões.

11. Painel de piso, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de a lingueta flexível (30) ao longo de seu comprimento (L) ter uma seção média (MS) e duas seções de borda (ES) em ambos lados da seção média (MS), e de a segunda seção média (MS) ser deslocável em uma maior extensão que as seções de borda (ES).

12. Painel de piso, de acordo com a reivindicação 9, 10 ou 11, **caracterizado** pelo fato de a lingueta (30), no citado plano subs-

tancialmente paralelo ao plano principal do painel de piso, apresentar um recesso na direção paralela ao plano principal do painel de piso (1', 1).

13. Painel de piso, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de um espaço ser formado pelo citado recesso e pelo fundo da ranhura, e de uma porção do citado corpo de lingueta ser dobrável no citado espaço.

14. Painel de piso, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 ou 13, **caracterizado** pelo fato de o corpo de lingueta apresentar uma superfície de deslocamento (32, 33, 35) inclinada em relação ao plano principal do painel de piso (1', 1).

15. Lingueta adaptada para ser recebida em uma ranhura, aberta lateralmente (40) de um painel de piso (1', 1), como definido em qualquer uma das reivindicações 9 a 14, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30) possuir uma forma alongada, e ser configurada de modo a ser dobrável, quando recebida na ranhura (40), na direção longitudinal em um plano substancialmente paralelo ao plano principal do painel de piso (1', 1), de modo que uma parte da lingueta seja pelo menos parcial e resilientemente deslocável no citado plano.

16. Lingueta, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que, em seu plano principal, a lingueta (30) apresenta um corpo de lingueta alongado tendo um recesso na direção paralela ao plano principal do blanque de lingueta (50).

17. Lingueta, de acordo com a reivindicação 15 ou 16, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30) compreender uma superfície de deslocamento superior (33) e uma superfície de deslocamento inferior (35).

18. Lingueta, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma das superfícies de deslocamento superior (33) e inferior (35) possui uma borda chanfrada (32).

19. Lingueta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 17 ou 18, **caracterizada** pelo fato de uma protuberância (36) ser arranjada em uma das superfícies de deslocamento superior (33) e inferior (35).

20. Lingueta, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizada** pelo fato de duas ou mais protuberâncias (36) serem arranjadas ao longo da direção longitudinal da lingueta.

21. Lingueta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 20, **caracterizada** pelo fato de a lingueta na direção longitudinal ter essencialmente uma forma seno.

22. Lingueta, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30), essencialmente em forma de seno na direção longitudinal, compreender mais que um período.

23. Lingueta, de acordo com a reivindicação 21 ou 22, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30), essencialmente em forma de seno, compreender uma parte reta de um período inferior da onda seno e/ou de um período superior da onda seno.

24. Lingueta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 16 a 23, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30) ser assimétrica na direção longitudinal.

25. Lingueta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 24, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30) compreender entalhados (63).

26. Lingueta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 25, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30) compreender uma parte de extremidade (104) adaptada para pega fácil.

27. Lingueta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 26, **caracterizada** pelo fato de a largura (W) da lingueta (30) variar na direção longitudinal da lingueta.

28. Lingueta, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções 15 a 27, **caracterizada** pelo fato de a lingueta (30) ser feita de plástico, preferivelmente PP ou POM, e reforçada com fibras, por exemplo fibra de vidro.

29. Blanque de lingueta (50), compreendendo pelo menos duas linguetas (30), como reivindicado em qualquer uma das reivindicações 15 a 28, **caracterizado** pelo fato de as citadas pelo menos duas linguetas (30) serem separadamente conectadas uma à outra.

30. Blanque lingueta (50), de acordo com a reivindicação 29, **caracterizado** pelo fato de a lingueta flexível (30) ser feita de material polimérico moldado e projetada de modo a ser fixada em uma ranhura de deslocamento (40), e configurada de modo que parte da lingueta (30) se desloque durante dobra vertical.

31. Método para produzir painéis de piso retangulares (1', 1), tendo porções de junta usinadas (4a, 4b) com um sistema de travamento mecânico que trava os painéis de piso (1', 1) horizontalmente (D2) e verticalmente (D1) pelo menos em dois lados opostos, o citado sistema de travamento compreendendo pelo menos uma lingueta flexível (30) onde tais linguetas flexíveis (30) são feitas de material polimérico e formadas em blanques de lingueta (50) como reivindicado na reivindicação 29 ou 30 e compreendendo pelo menos duas linguetas flexíveis (30), **caracterizado** pelo fato de compreender:

- separar uma das linguetas flexíveis (30) do blanque de lingueta (50);
- deslocar a lingueta (30) essencialmente paralelamente a um de seu comprimento (L) e e sua largura (W); e
- conectar a lingueta (30) com uma força de fricção em uma ranhura de deslocamento (40), através do que a lingueta é arranjada na ranhura de deslocamento (40) de modo a ser dobrável na direção longitudinal em um plano substancialmente paralelo ao plano principal do painel de piso (1', 1), e de modo que parte da lingueta

(30) seja resilientemente deslocável no citado plano durante travamento.

32. Método, de acordo com a reivindicação 31, **caracterizado** pelo fato de as linguetas flexíveis (30) serem feitas em moldagem por injeção de um material polimérico.

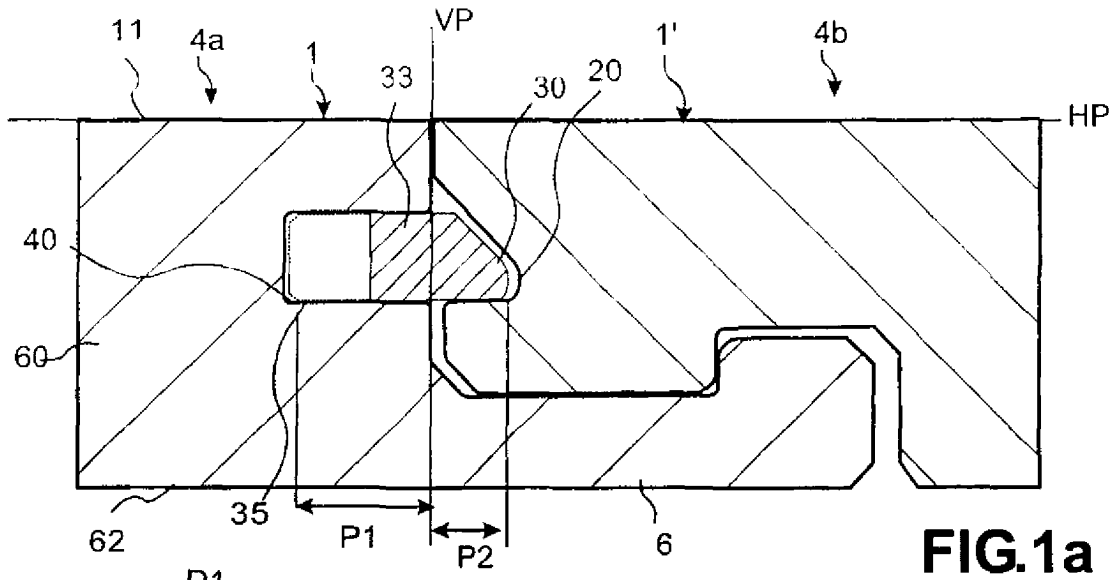


FIG. 1a

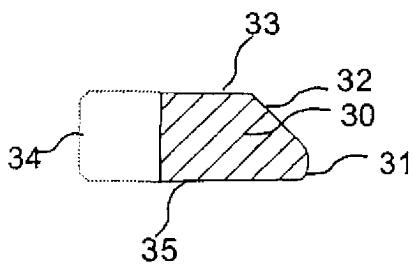
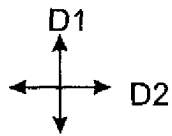


FIG. 1c

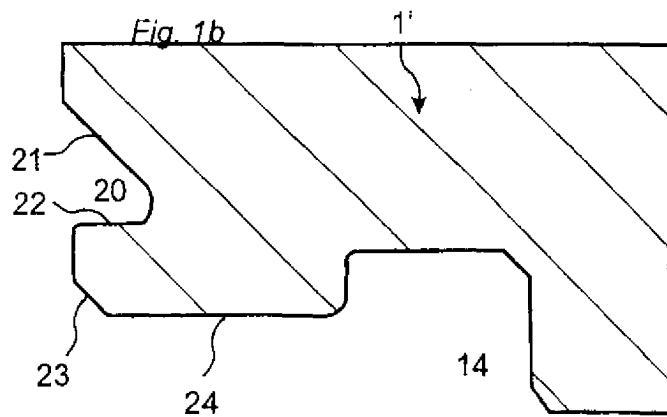


FIG. 1b

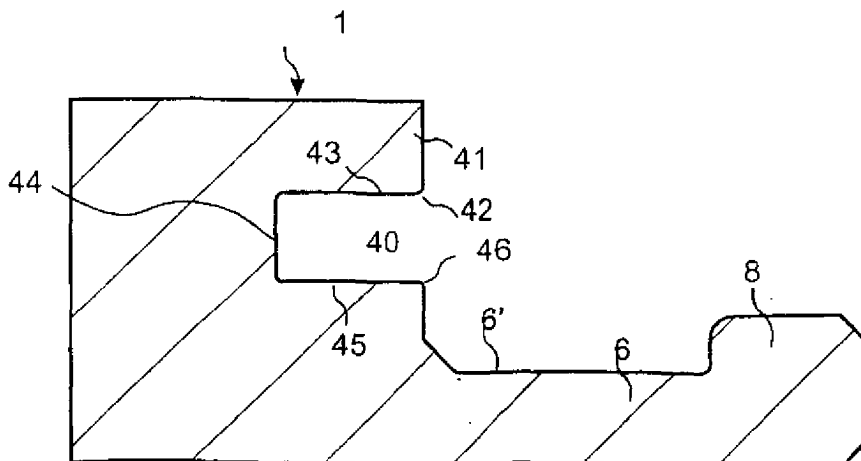
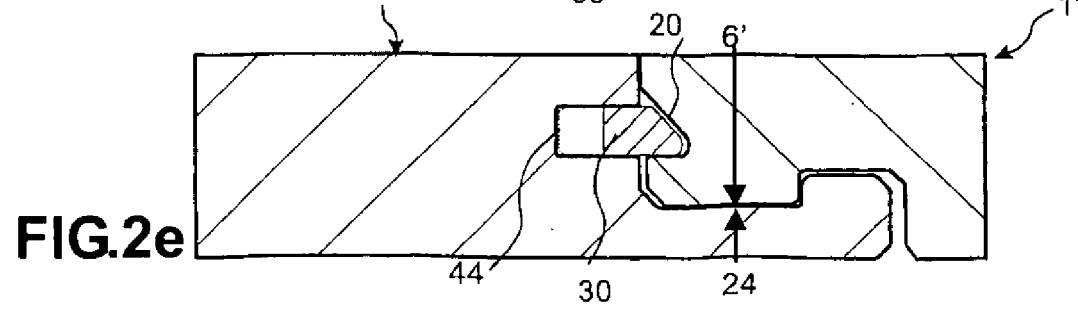
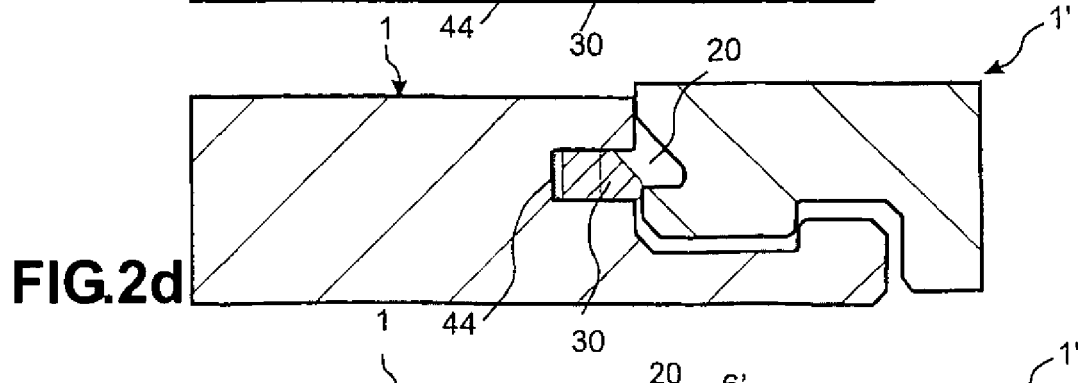
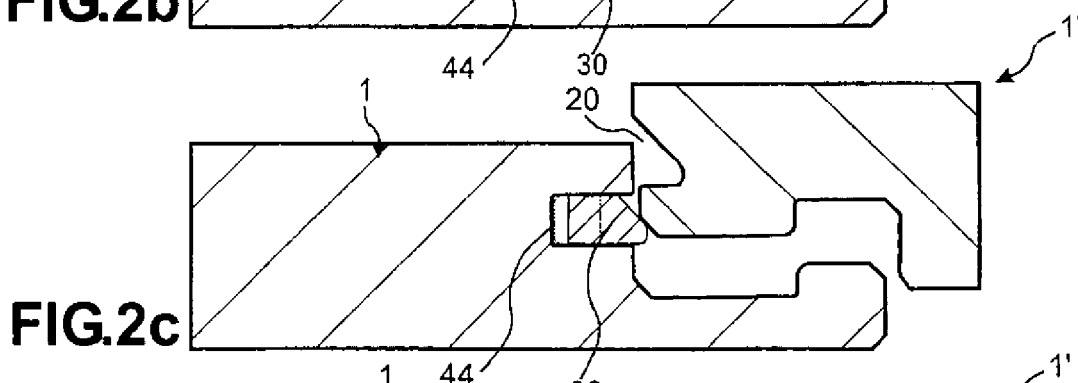
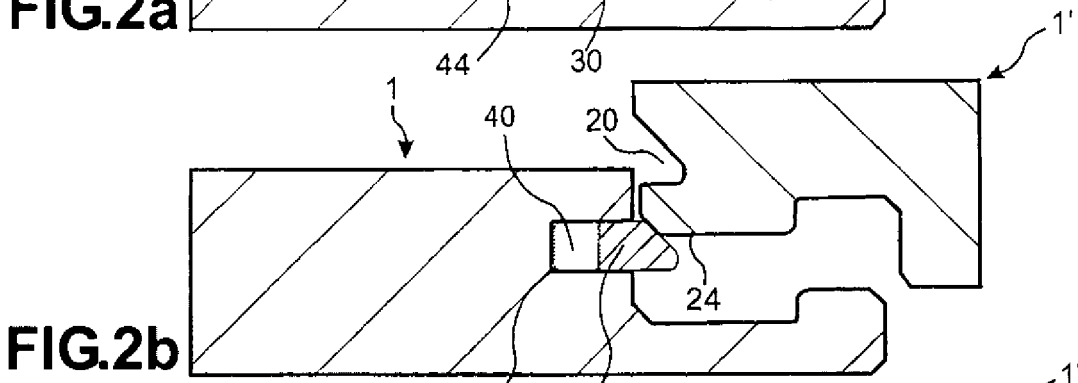
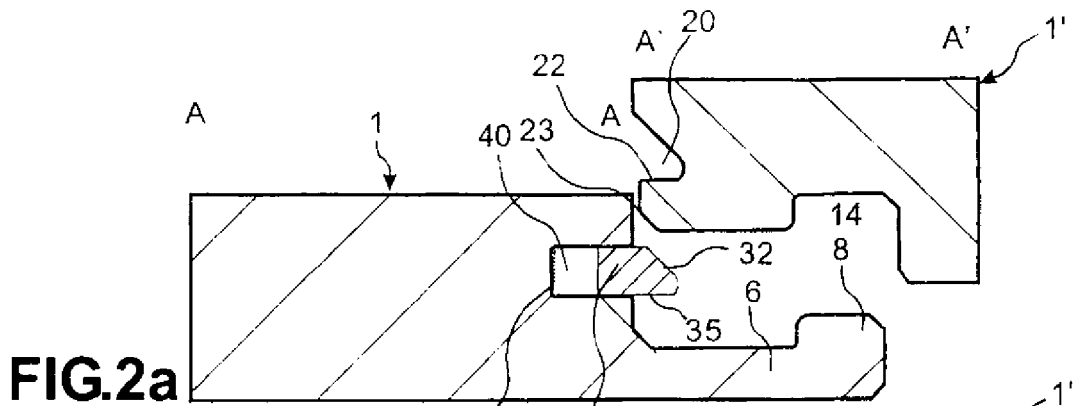


FIG. 1d



3/28

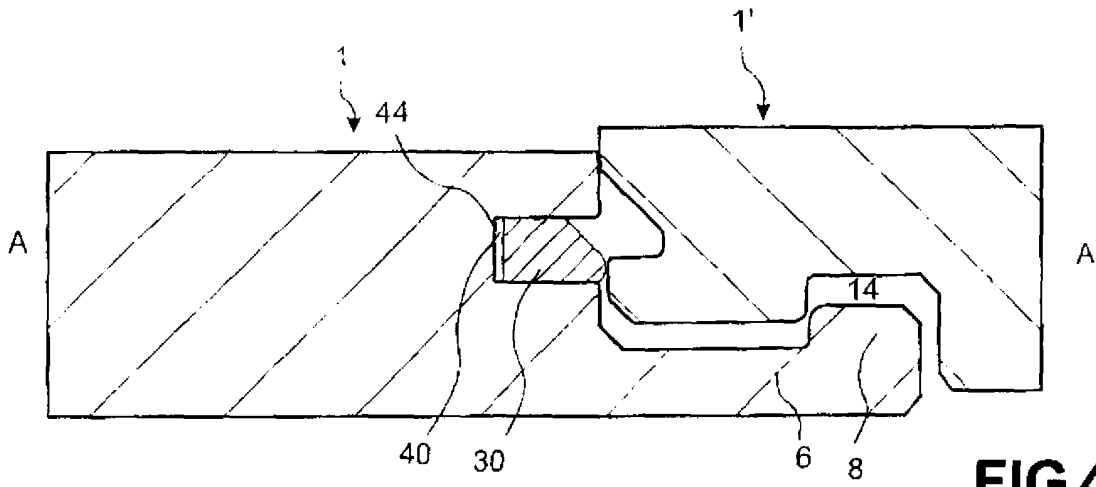


FIG. 4a

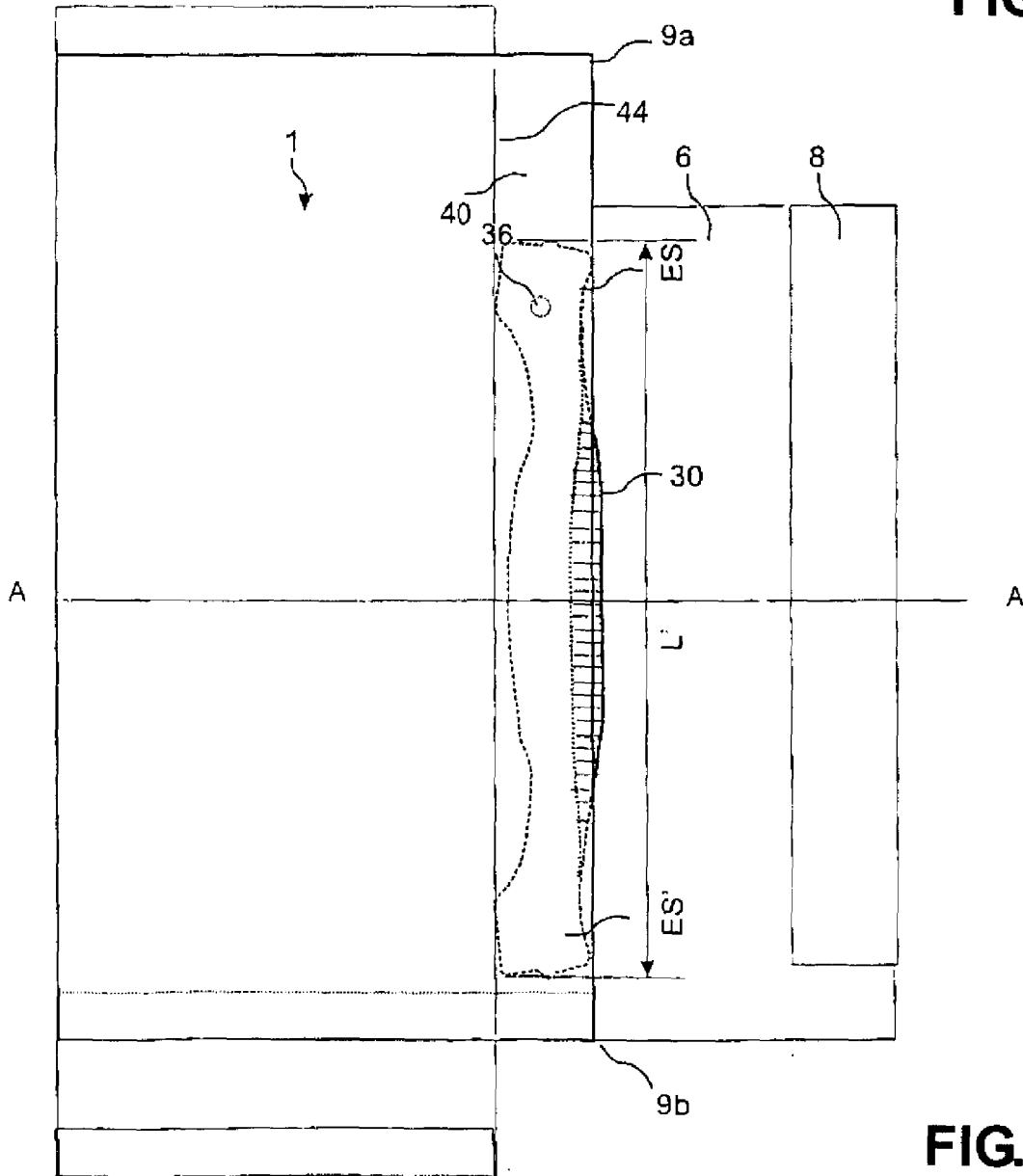


FIG. 4b

4/28

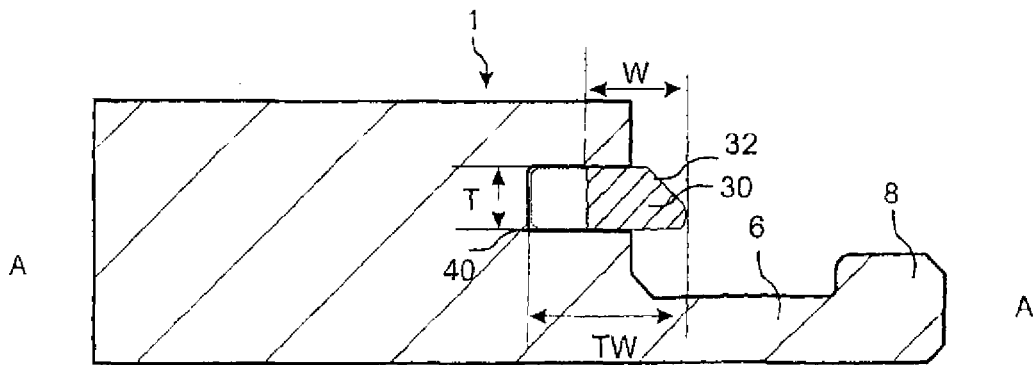


FIG. 3a

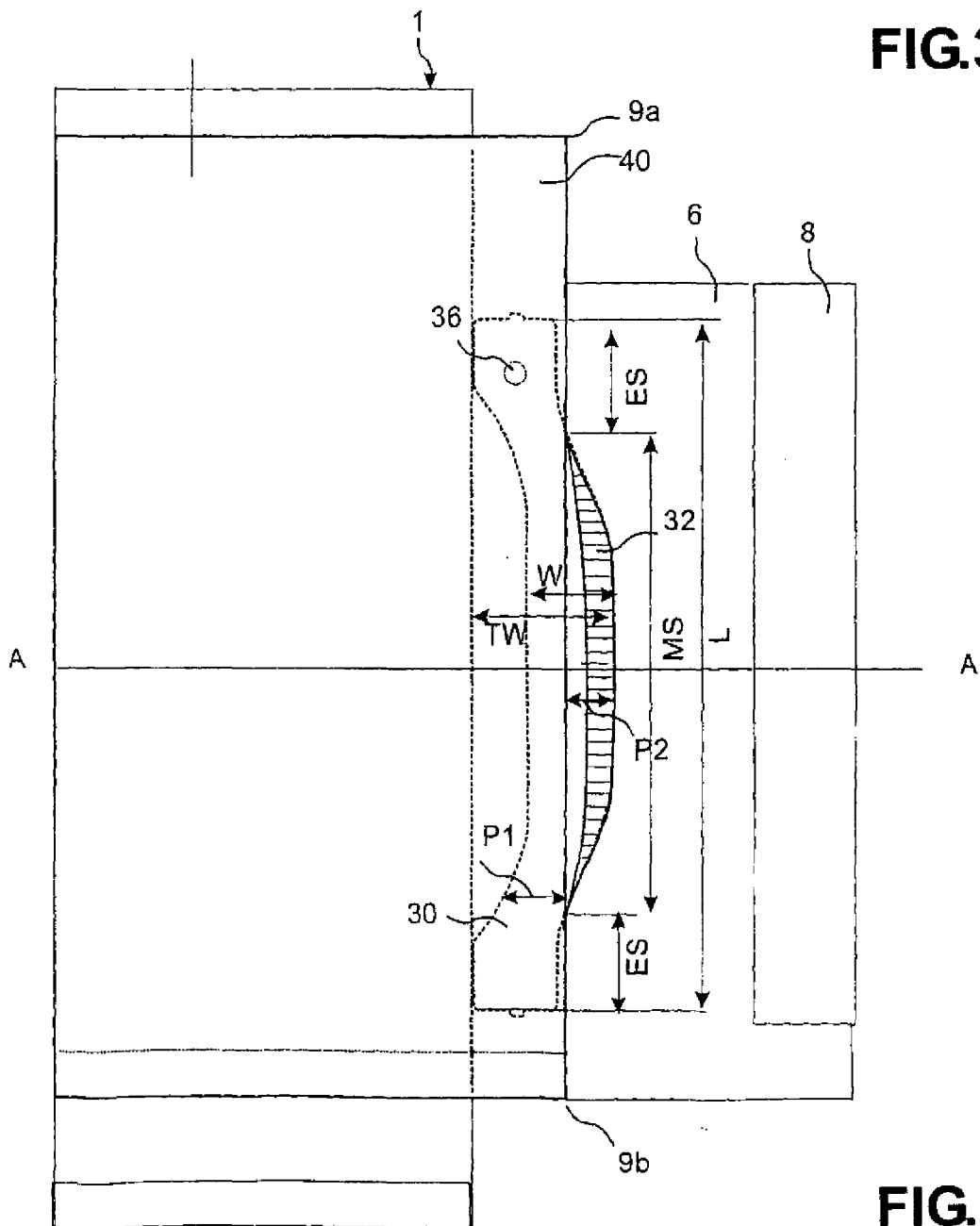


FIG. 3b



6/28

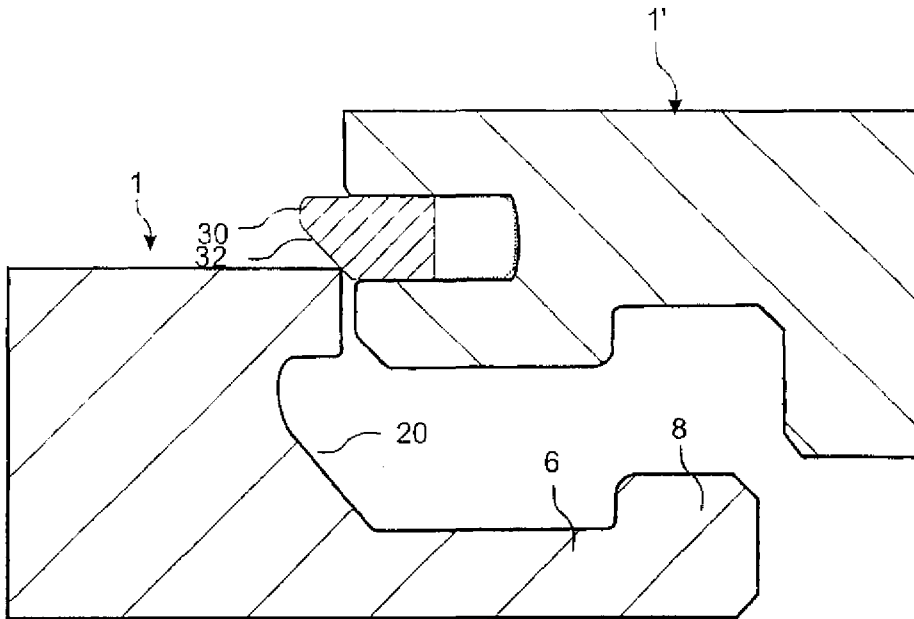


FIG. 6a

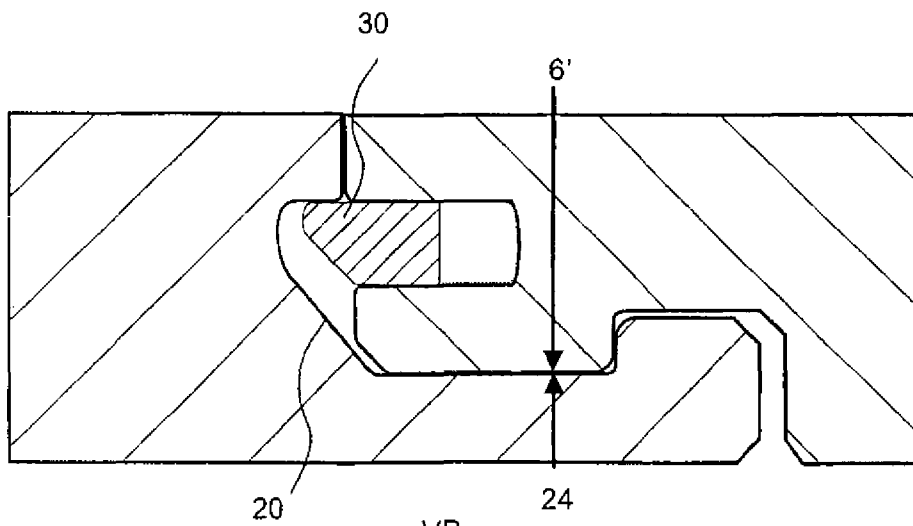


FIG. 6b

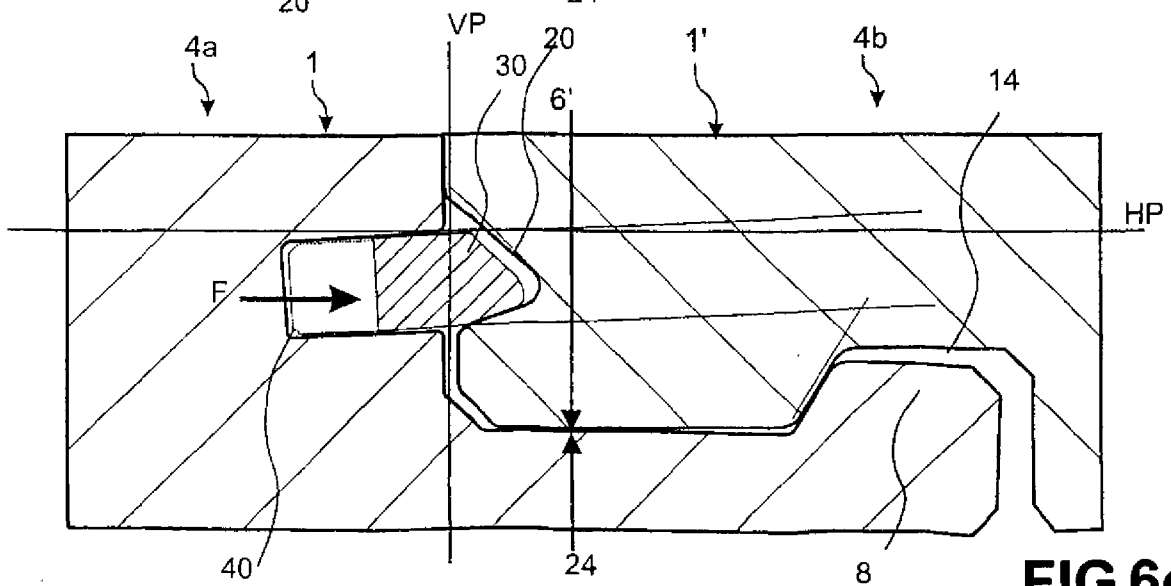


FIG. 6c

7/28

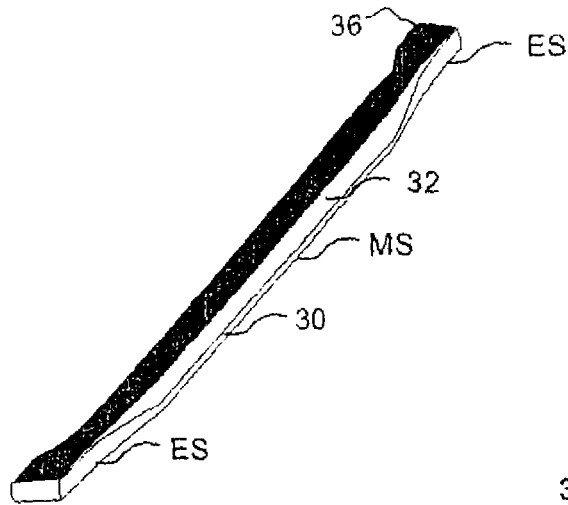


FIG. 7a

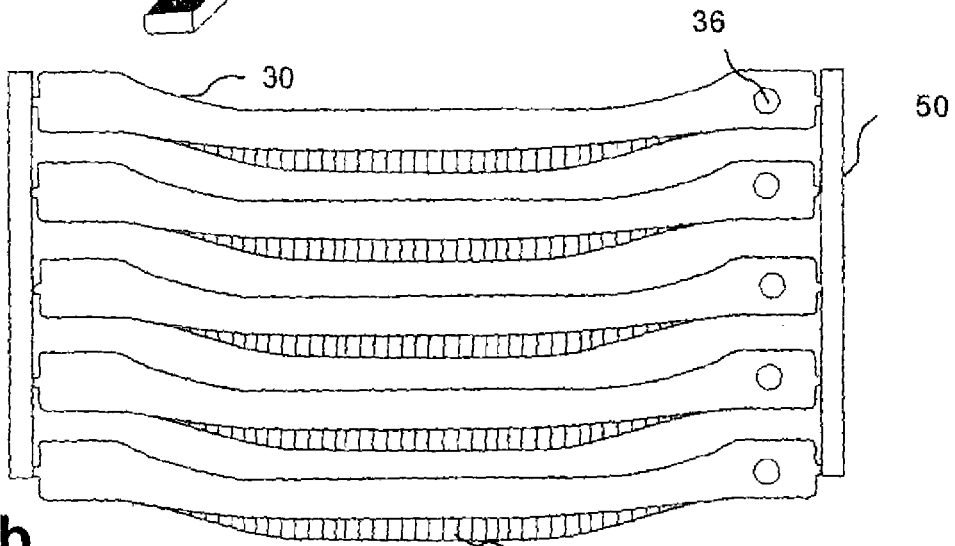


FIG. 7b

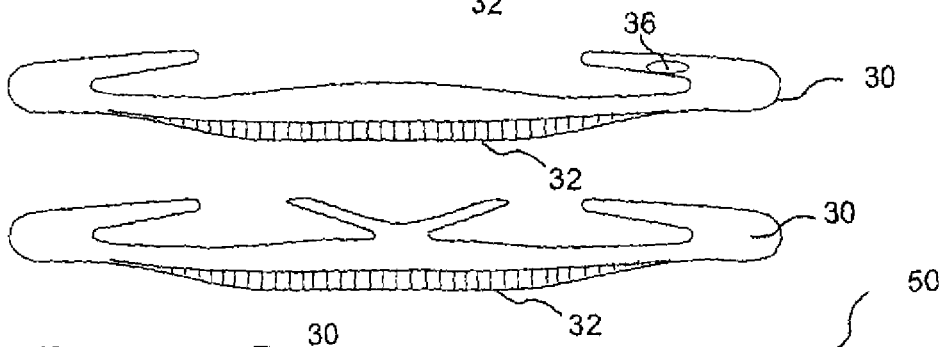


FIG. 7c

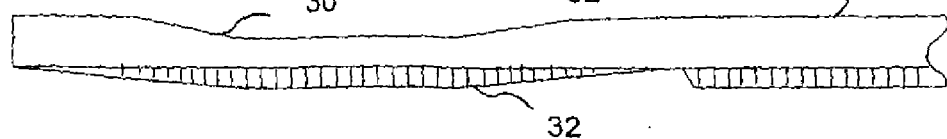


FIG. 7e

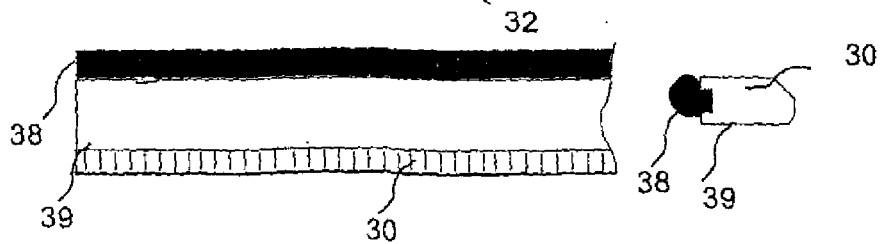


FIG. 7f

8/28

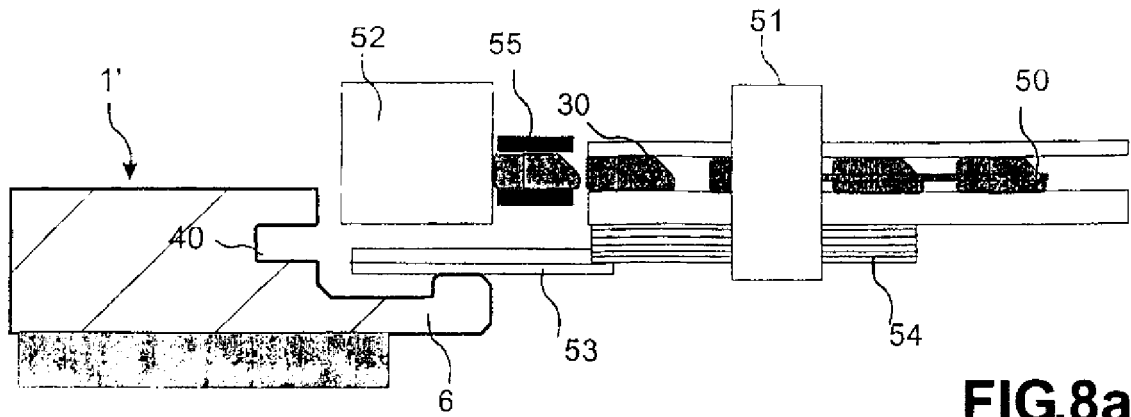


FIG. 8a

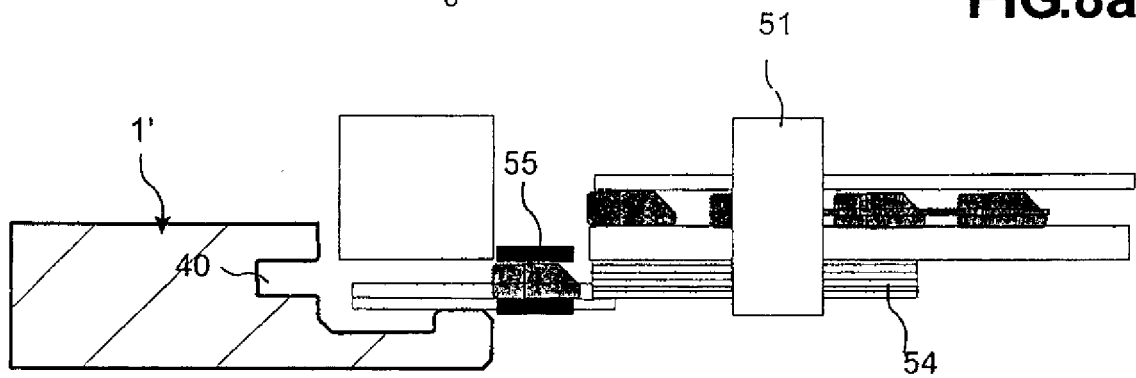


FIG. 8b

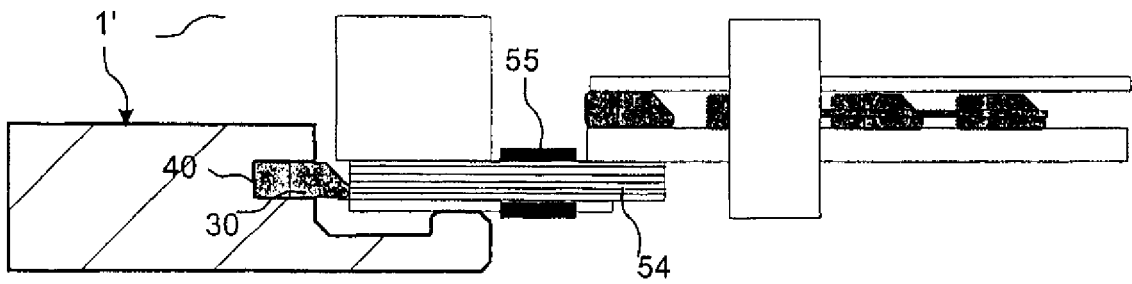


FIG. 8c

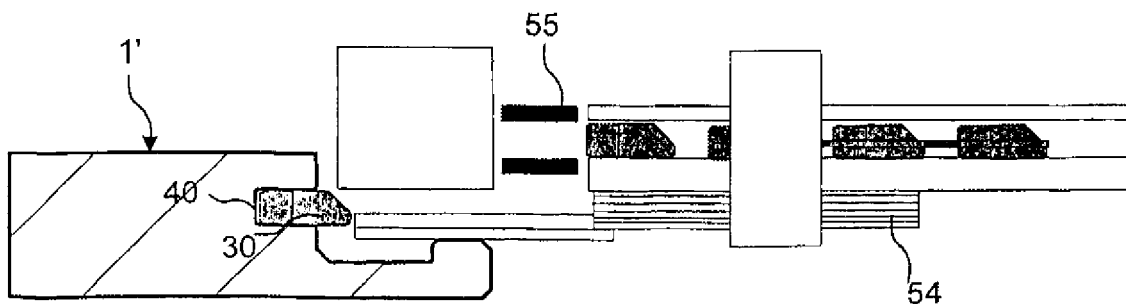
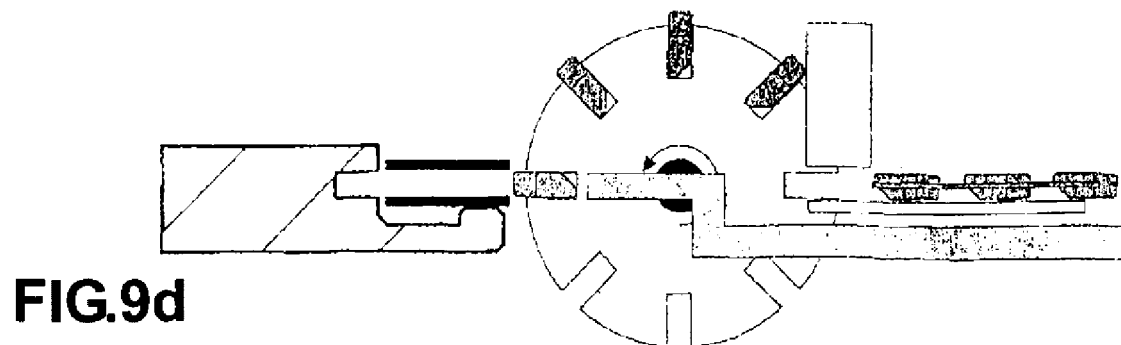
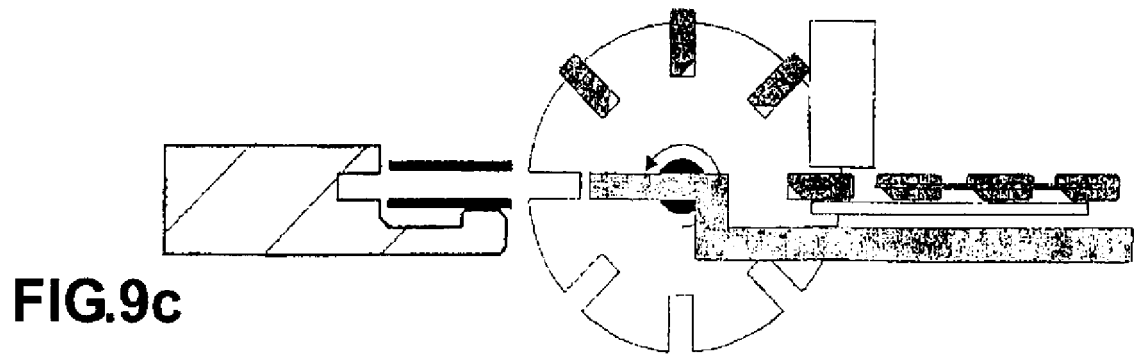
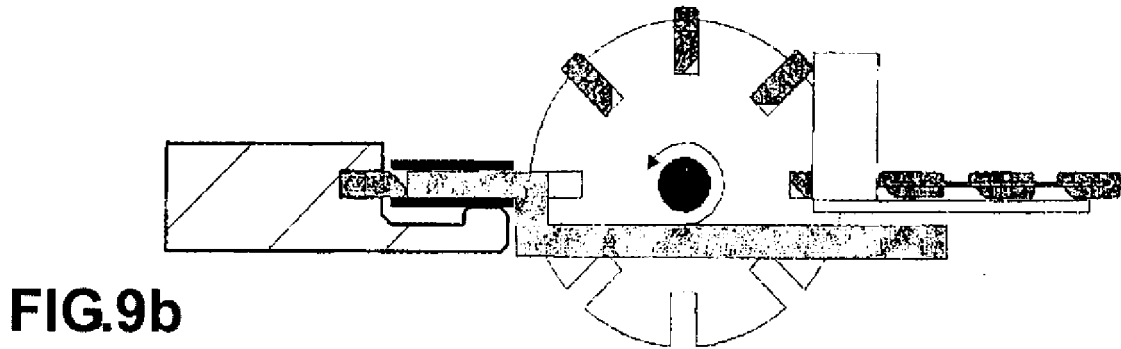
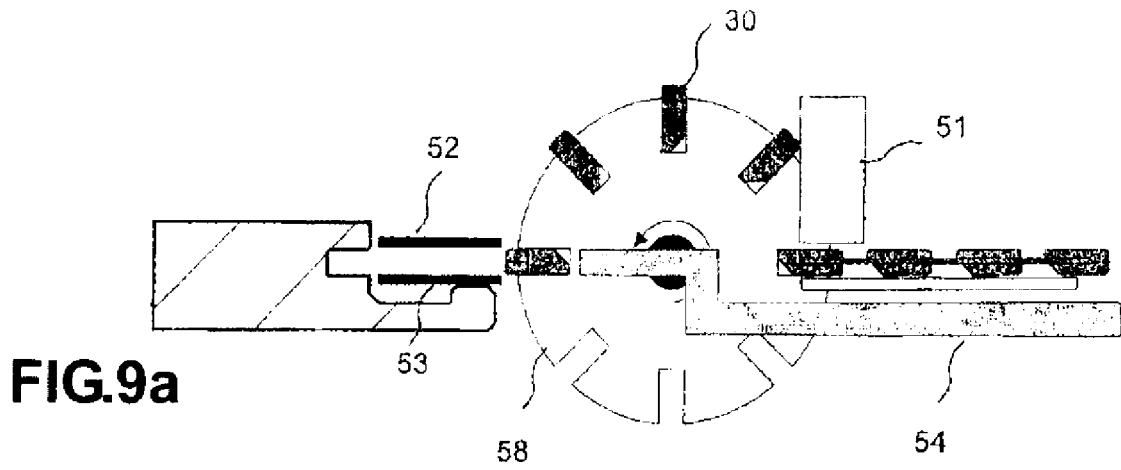
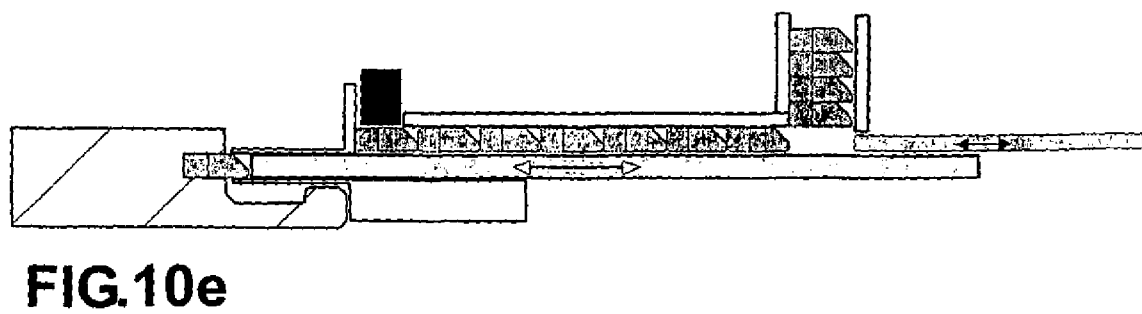
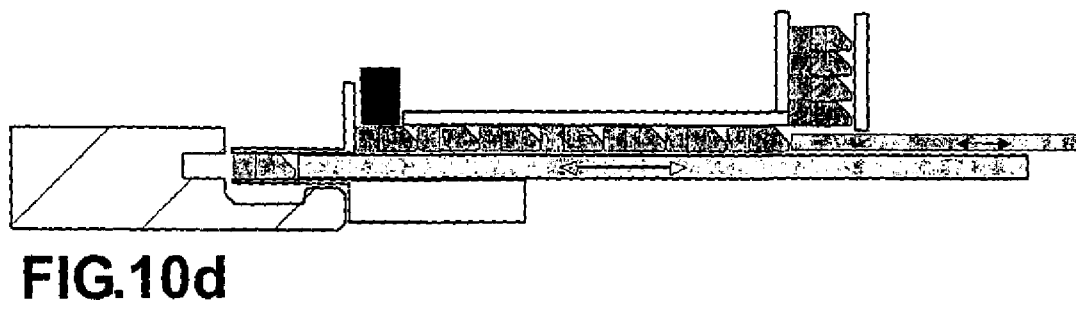
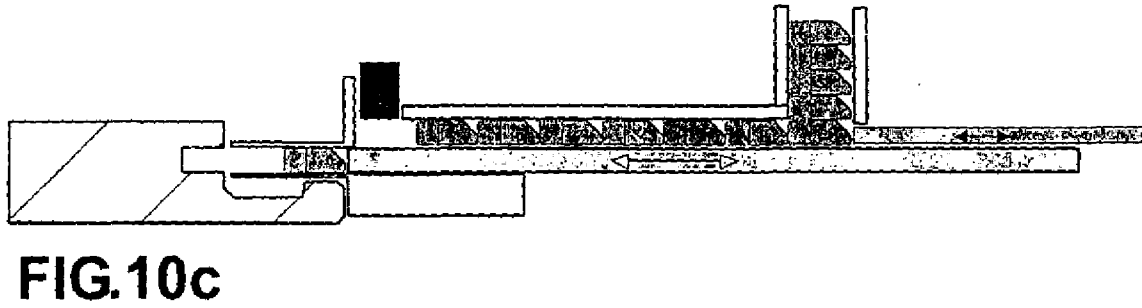
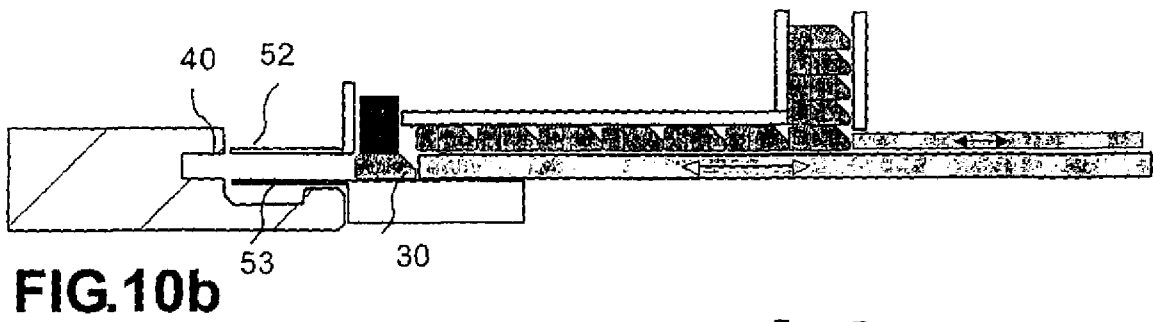
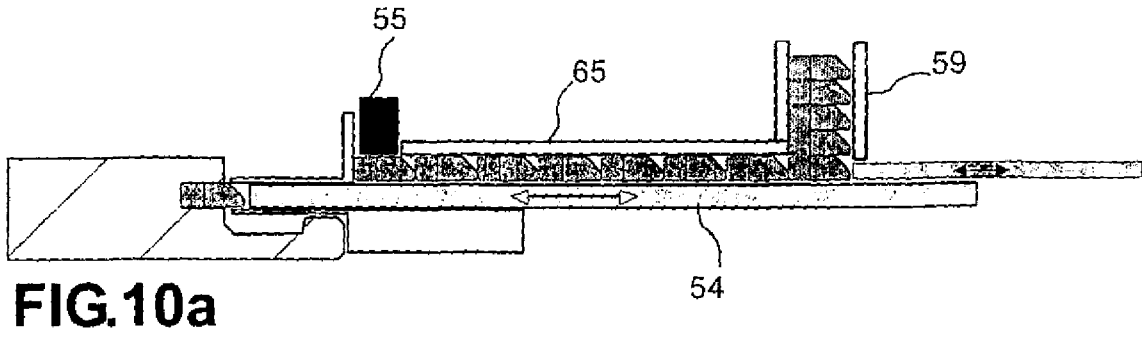


FIG. 8d

9/28



10/28



11/28

FIG.11a

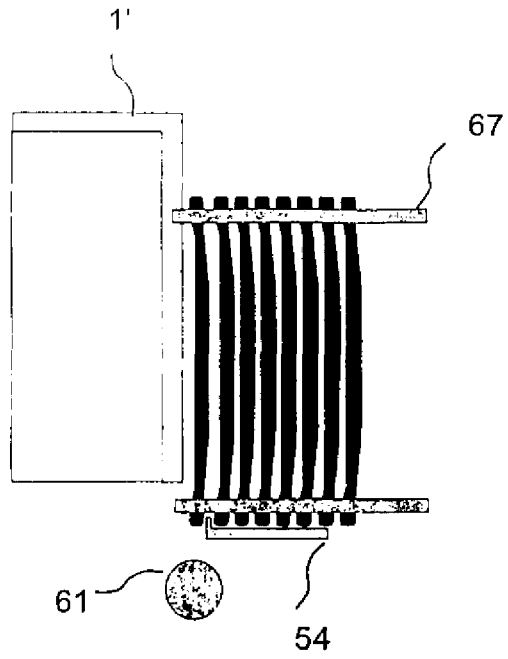


FIG.11b

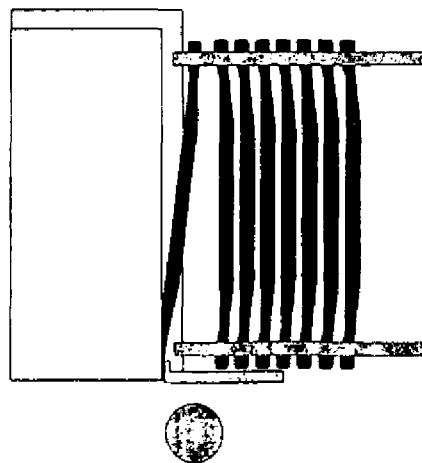
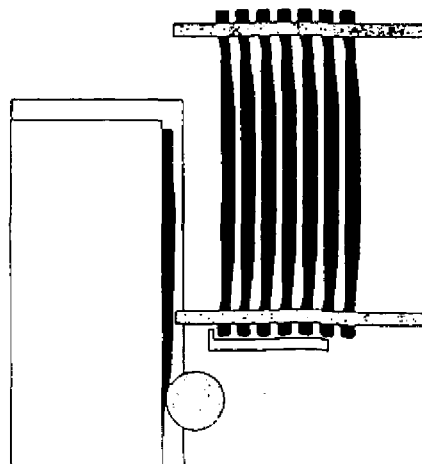


FIG.11c



12/28

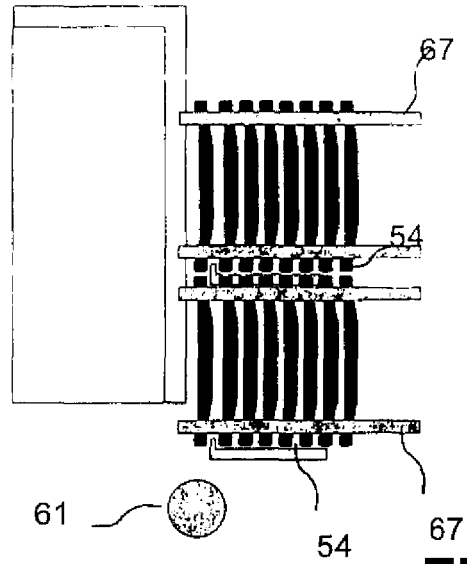


FIG. 12a

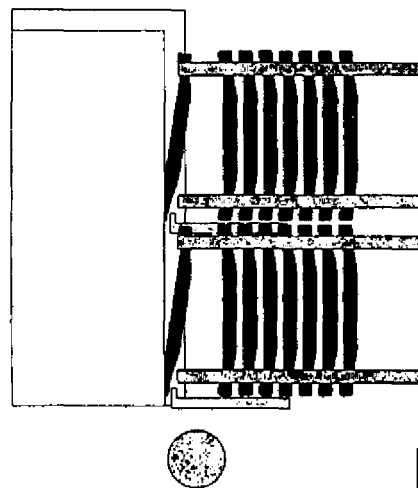


FIG. 12b

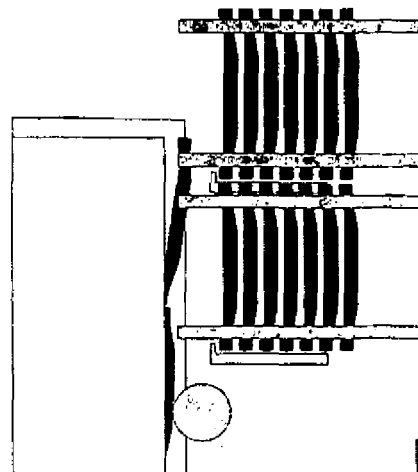


FIG. 12c

13/28

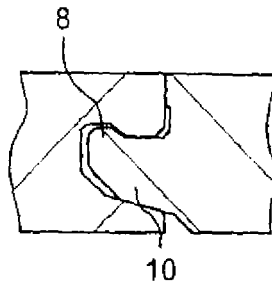


FIG. 13a

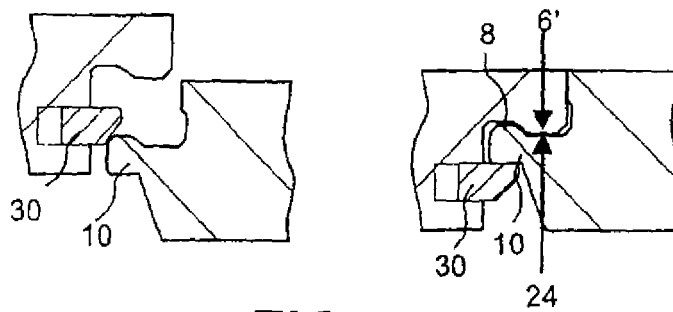


FIG. 13b

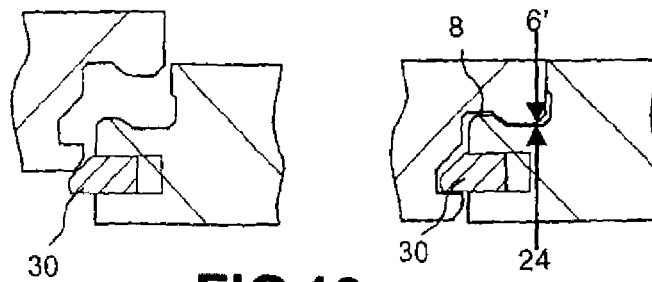


FIG. 13c

14/28

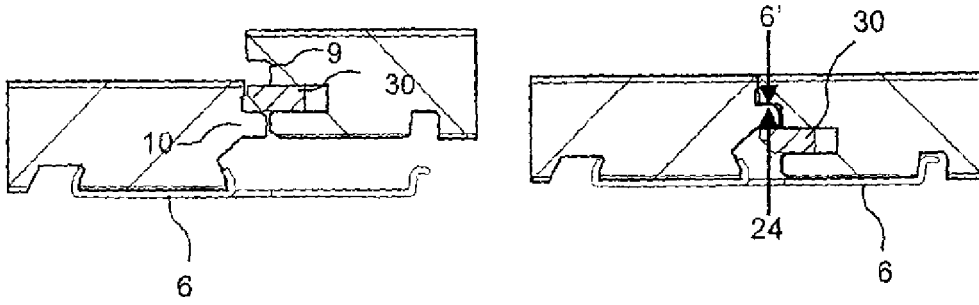


FIG. 13d

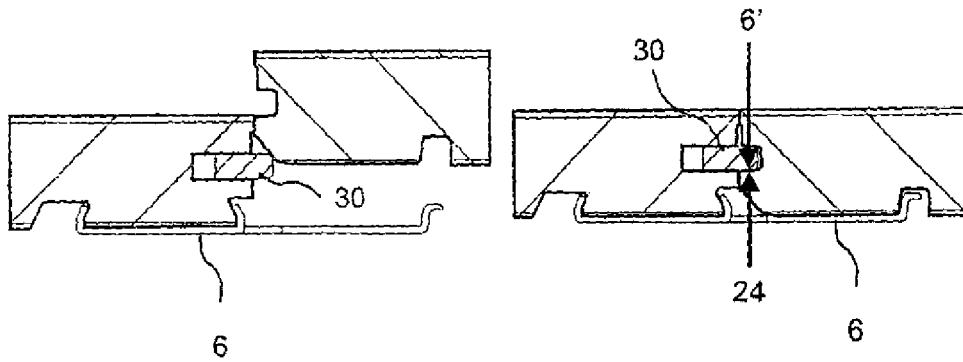


FIG. 13e

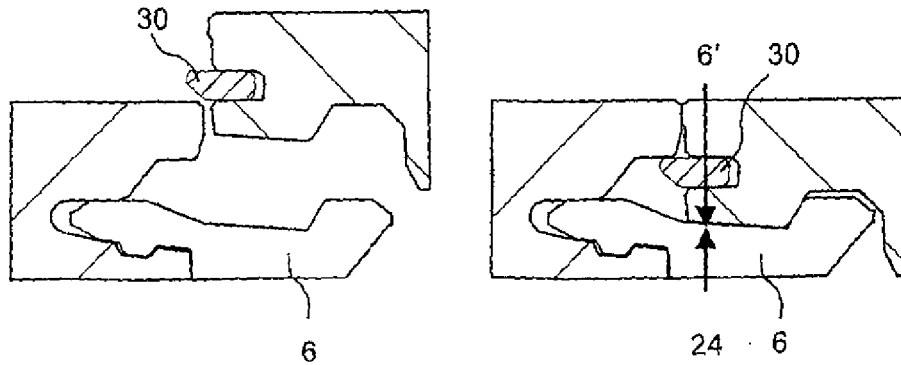


FIG. 13f

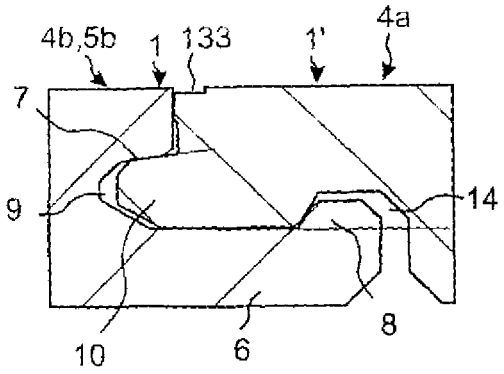


FIG. 14a

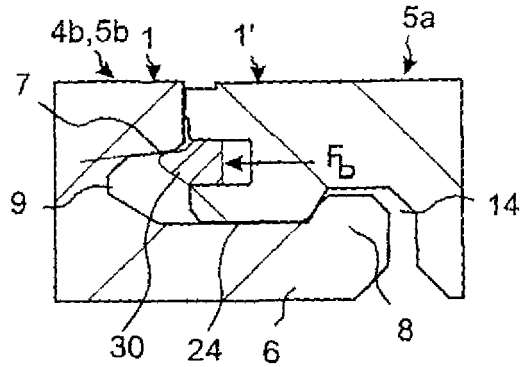


FIG. 14b

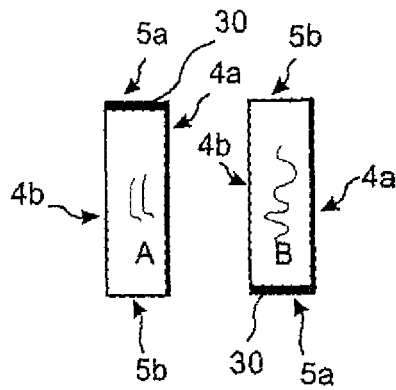


FIG. 14c

FIG. 14d

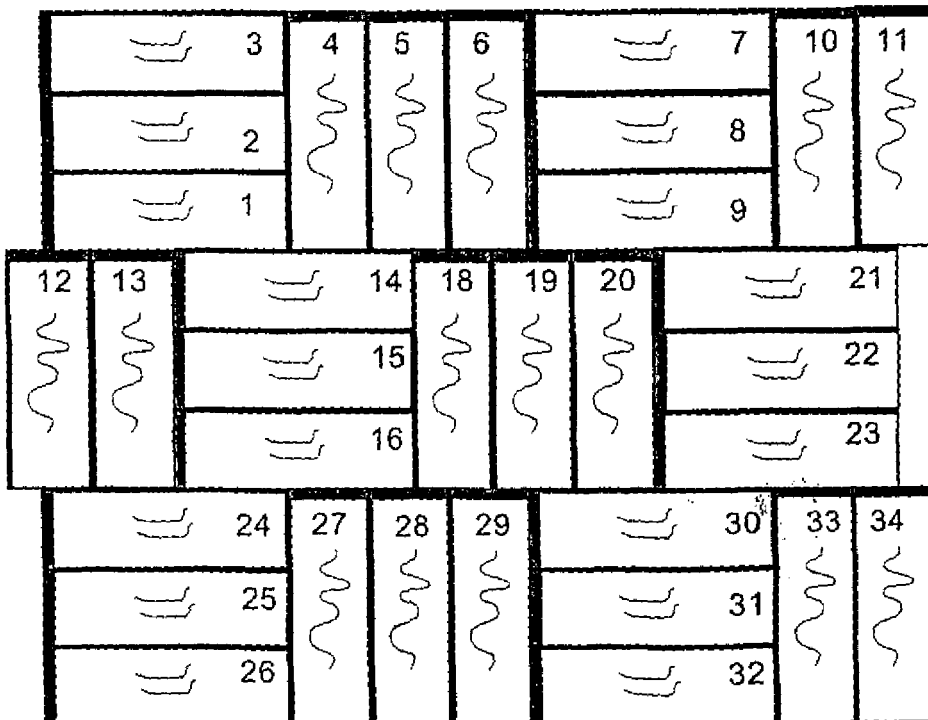


FIG.15a

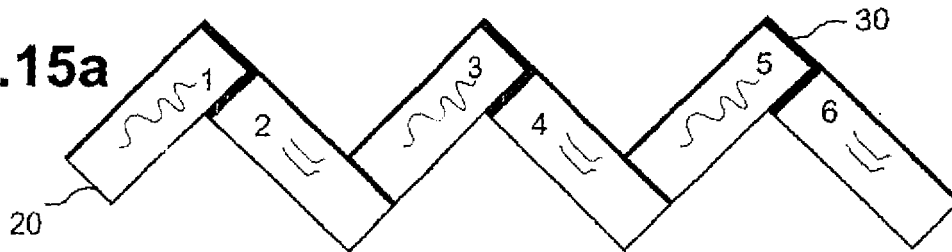


FIG.15b

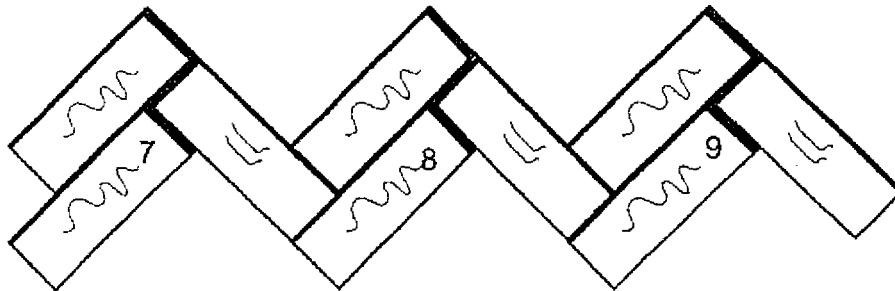


FIG.15c

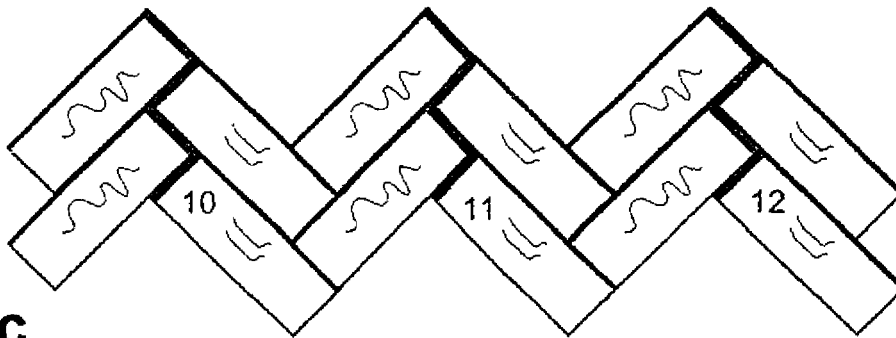
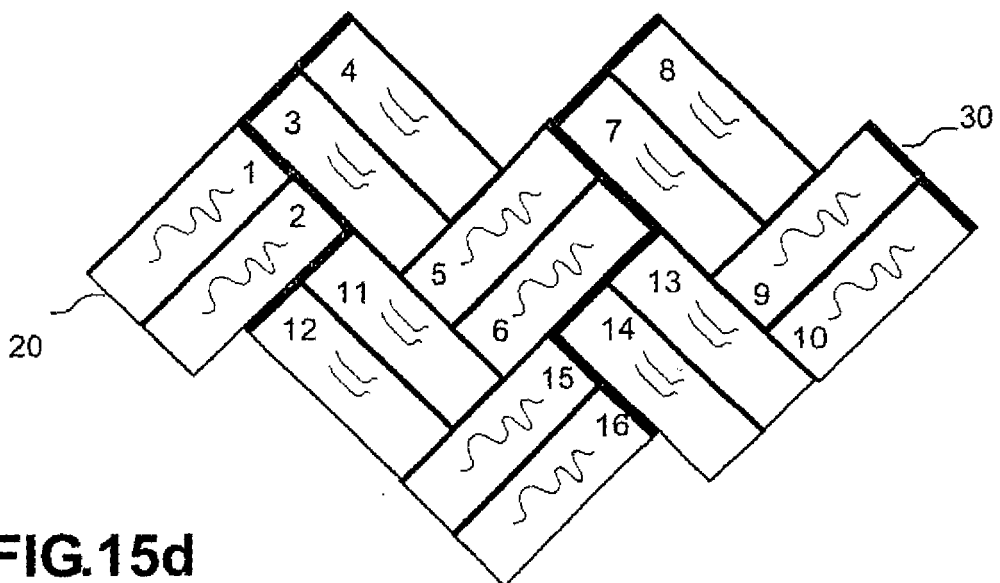


FIG.15d



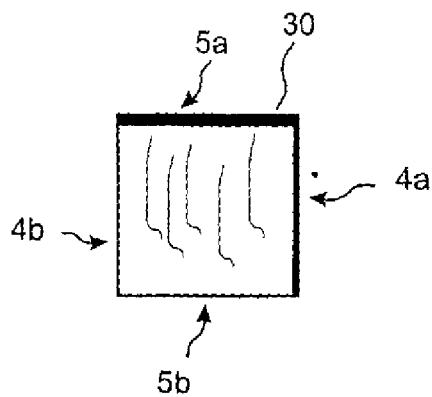


FIG. 16a

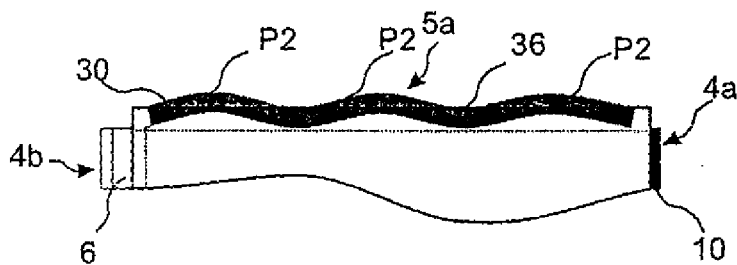


FIG. 16b

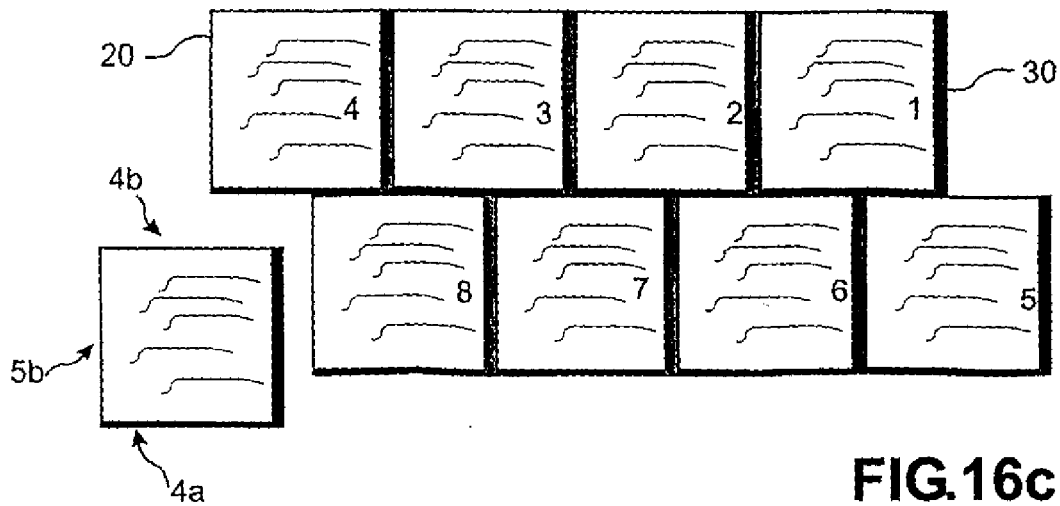


FIG. 16c

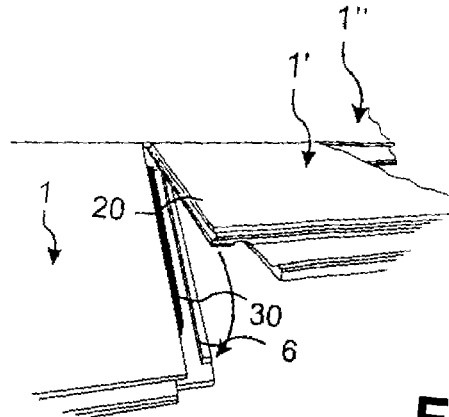


FIG. 16d

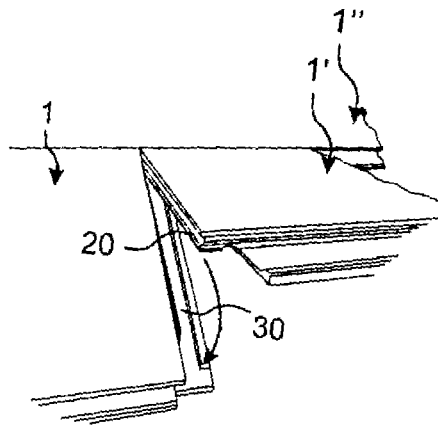


FIG. 16e

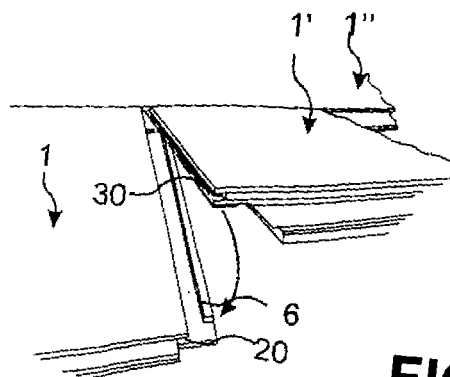
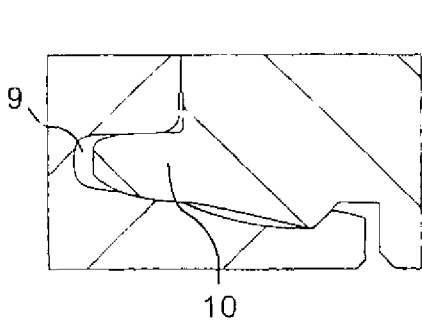
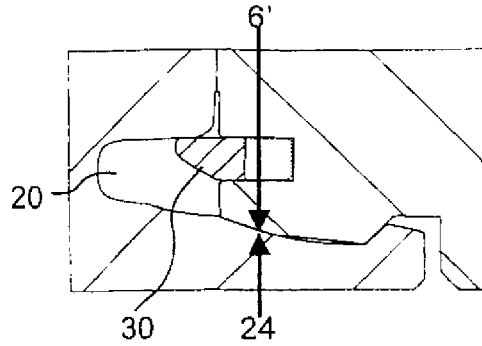


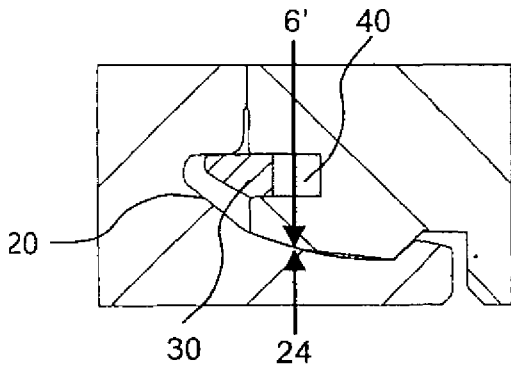
FIG. 16f



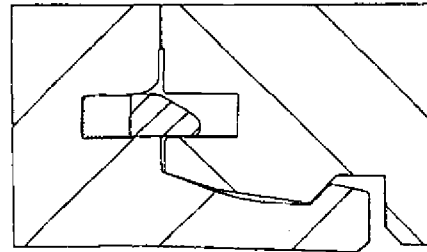
**FIG. 17a**



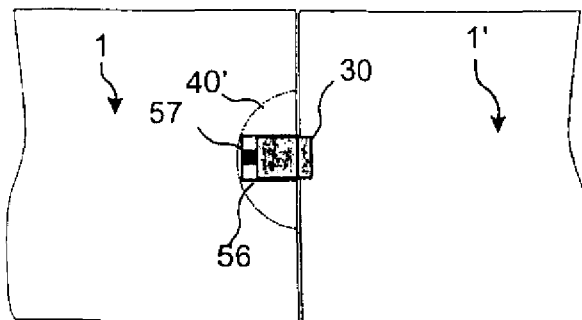
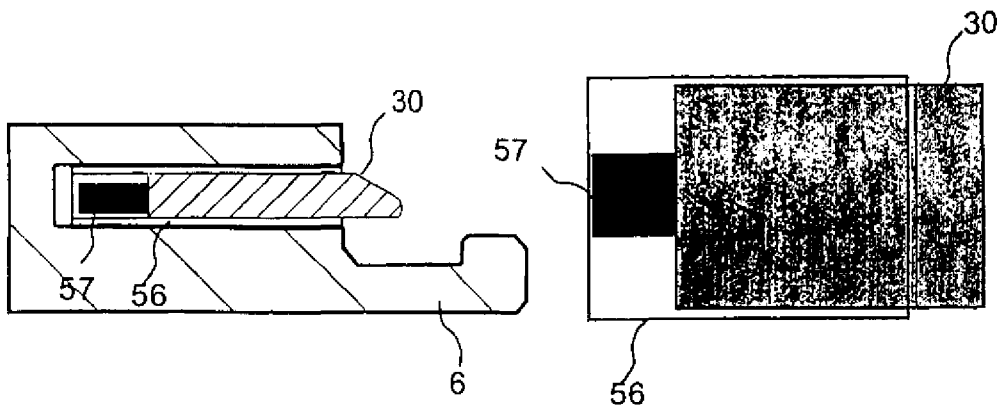
**FIG. 17b**



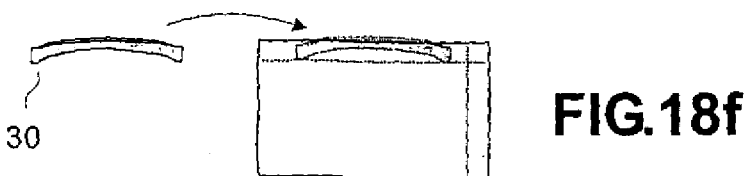
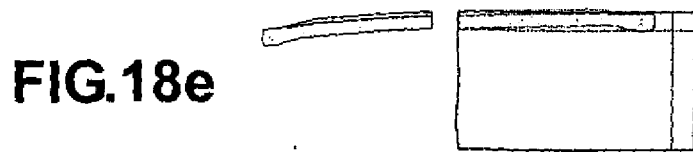
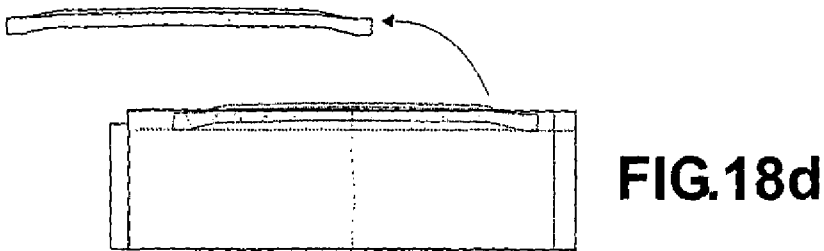
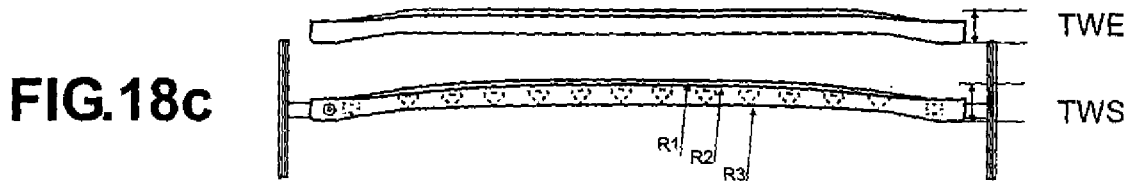
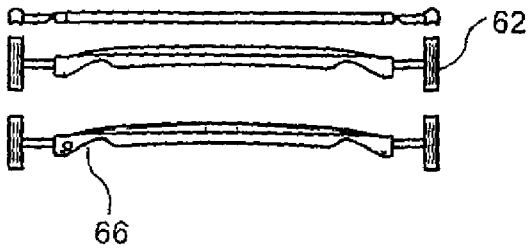
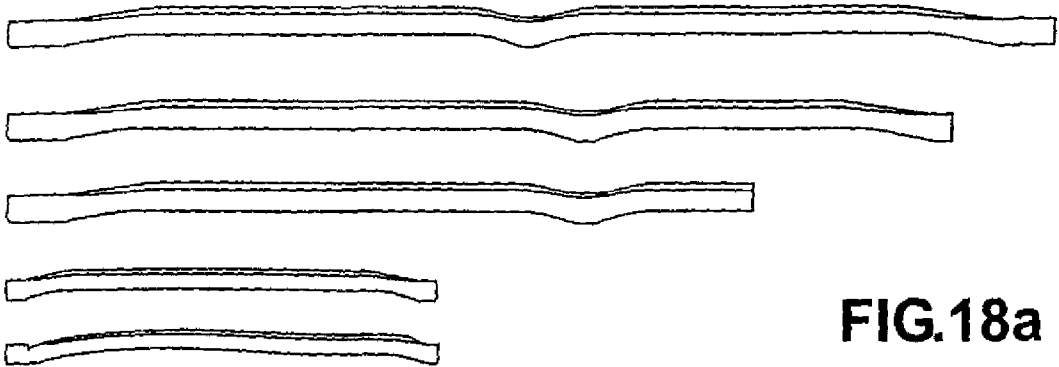
**FIG. 17c**



**FIG. 17d**



**FIG. 18**



21/28

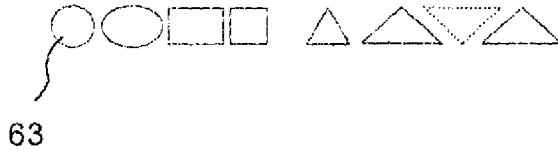
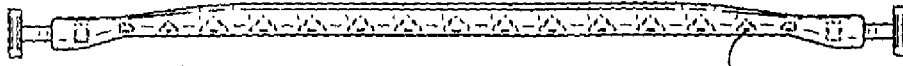


FIG. 19a

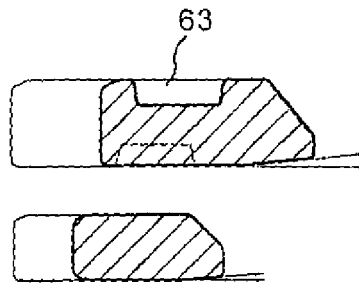
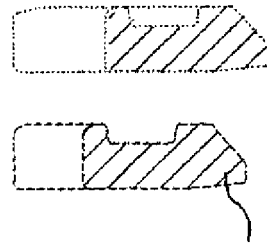


FIG. 19b

FIG. 19c



64

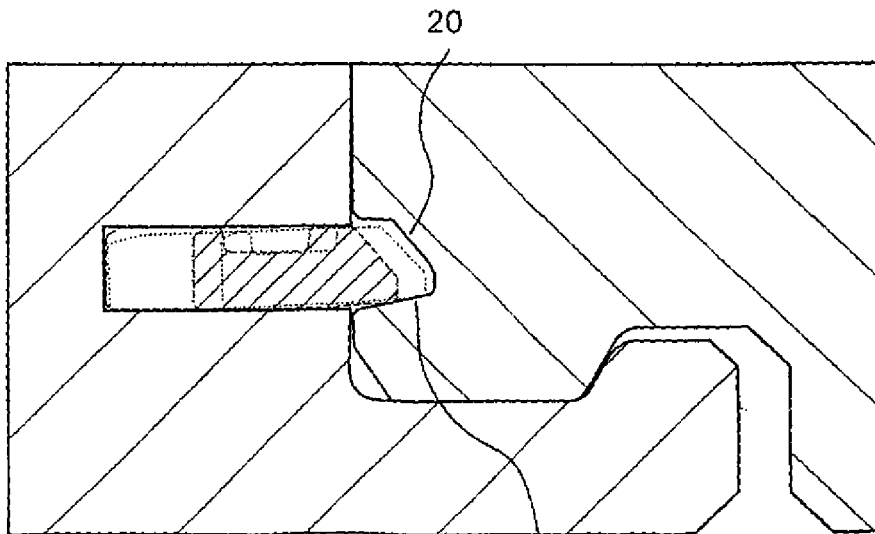


FIG. 19d

22

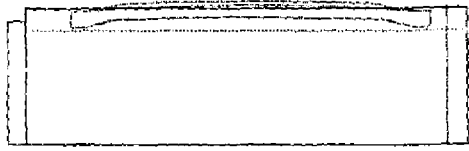


FIG.20a

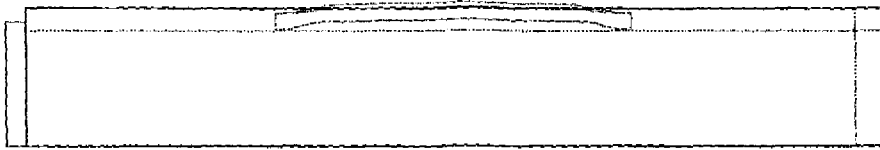


FIG.20b

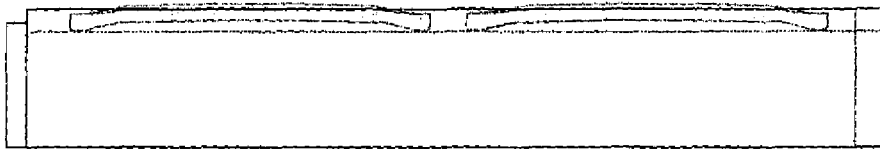
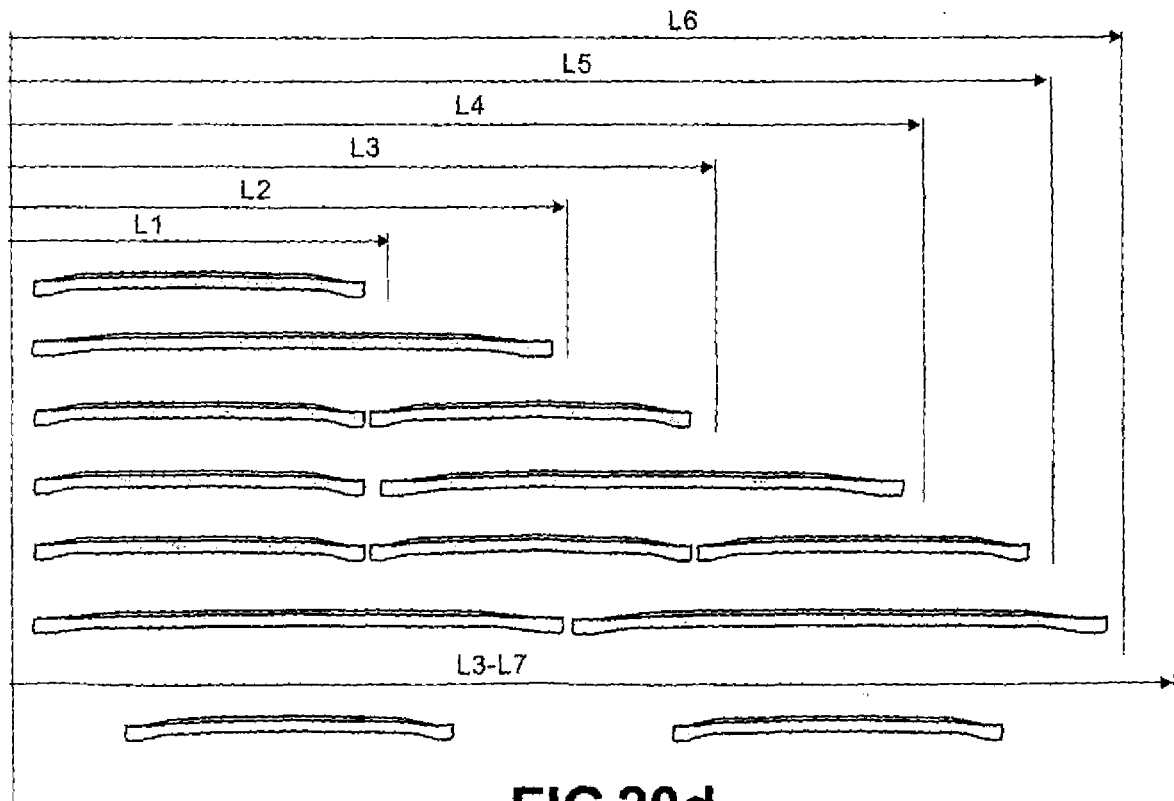


FIG.20c



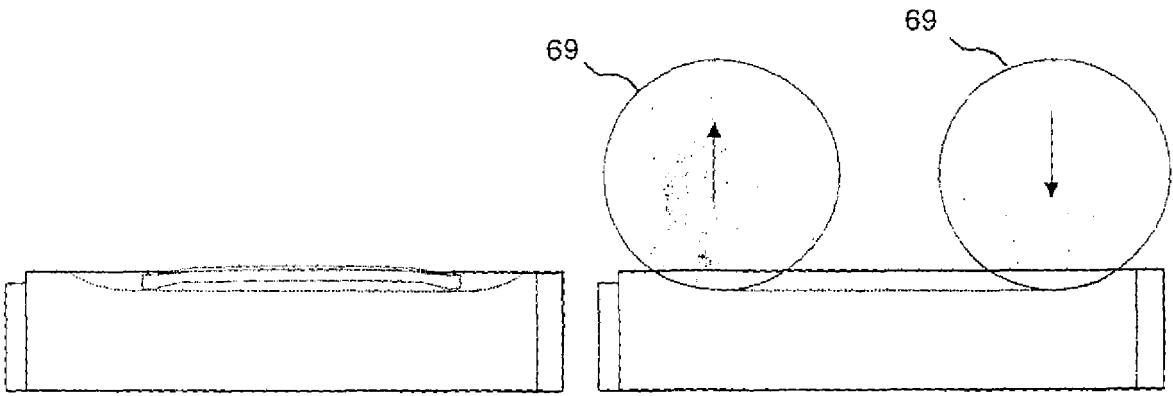


FIG. 21a

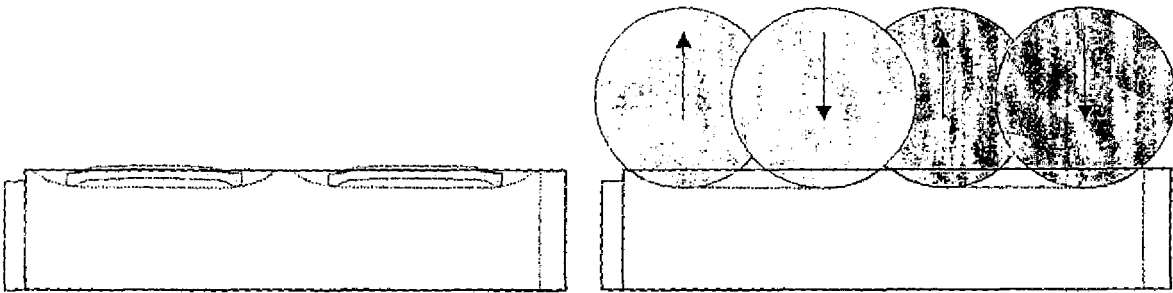


FIG. 21b

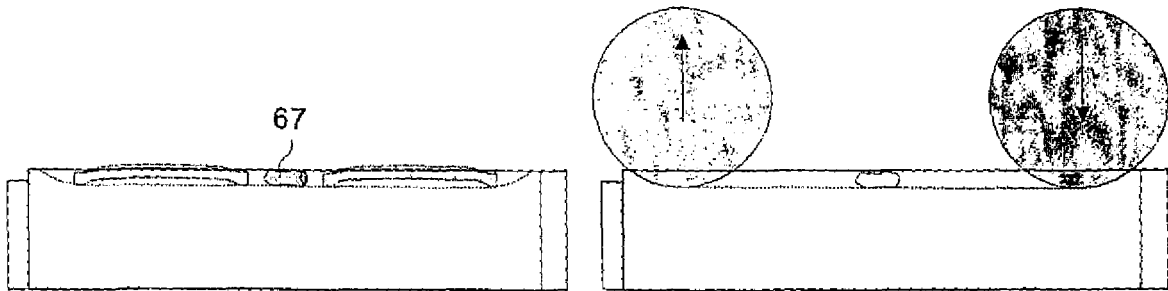


FIG. 21c

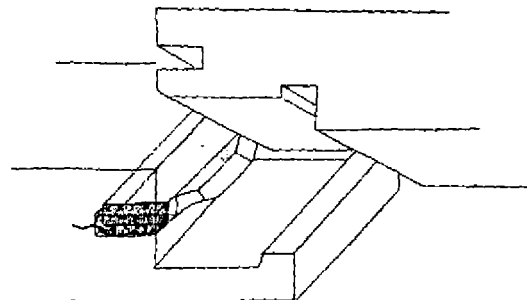
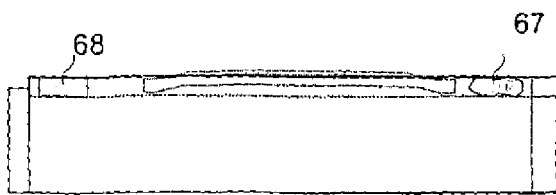


FIG. 21d

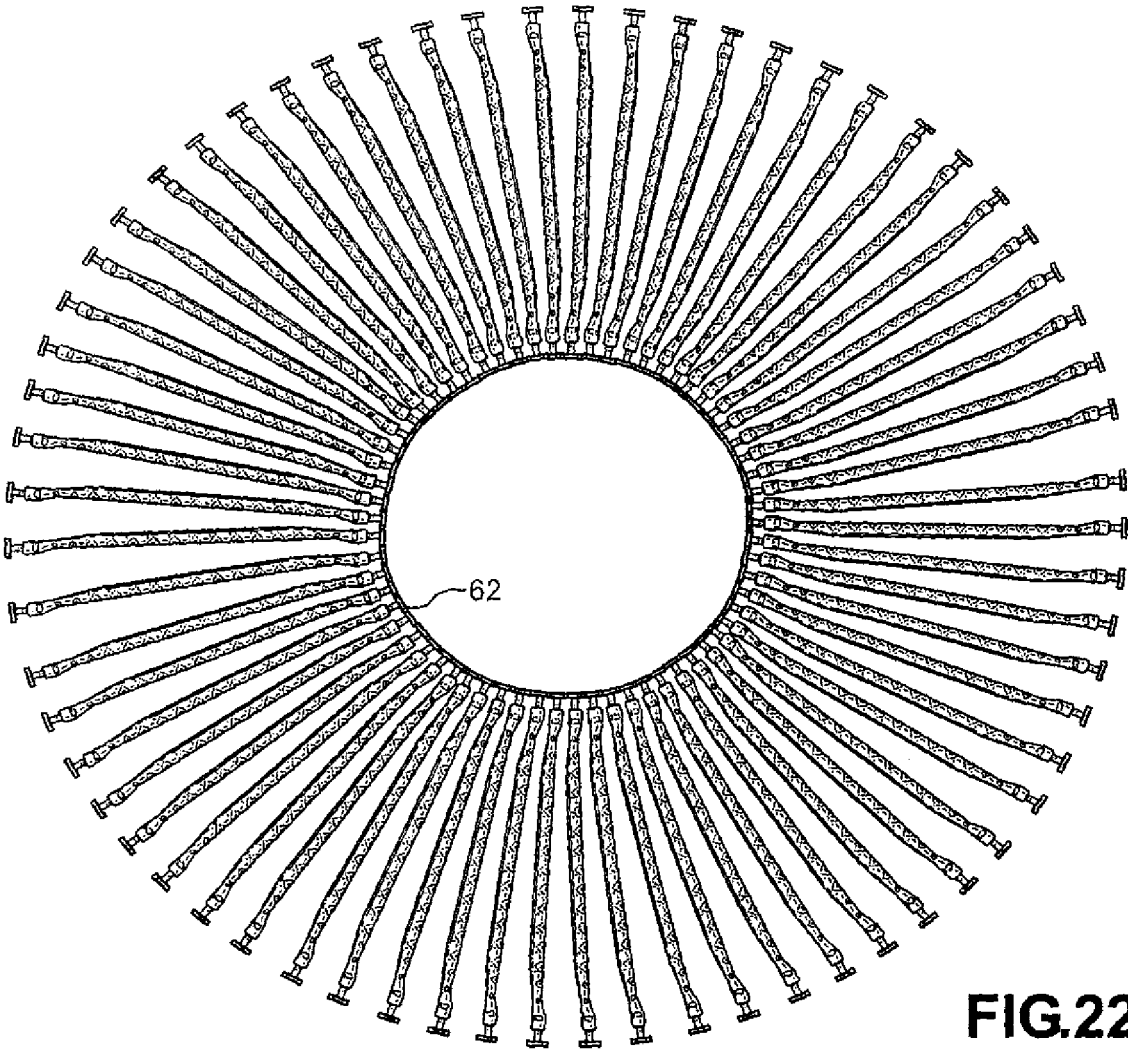


FIG. 22a

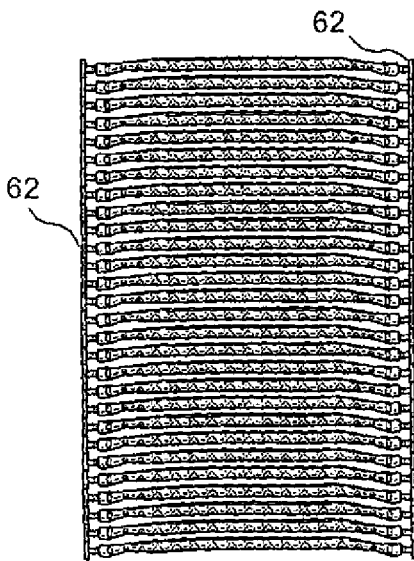


FIG. 22b

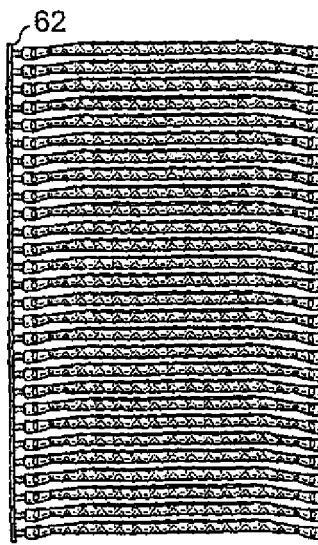


FIG. 22c

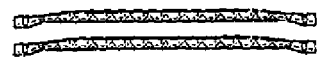


FIG. 22d

25/28

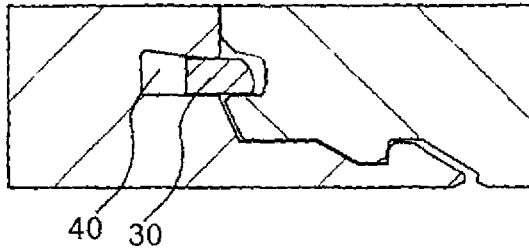


FIG. 23a

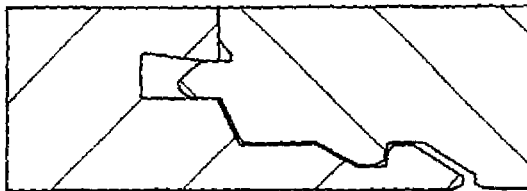


FIG. 23b

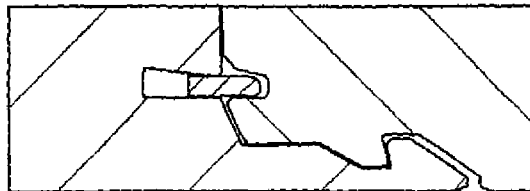


FIG. 23c

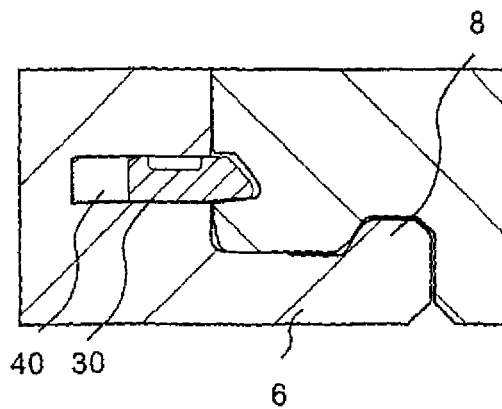


FIG. 23d

26/28

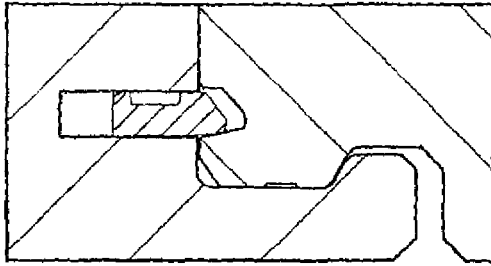


FIG.23e

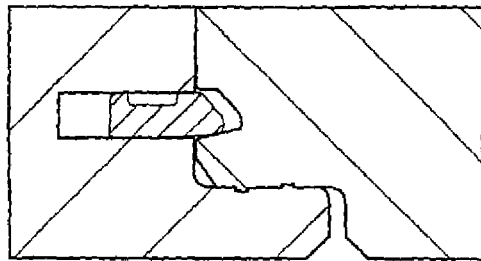


FIG.23f

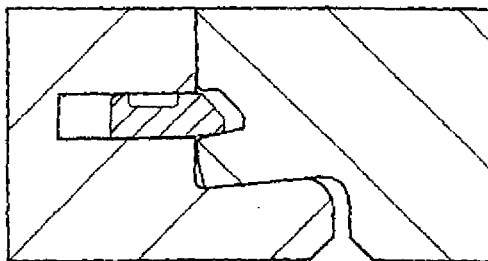
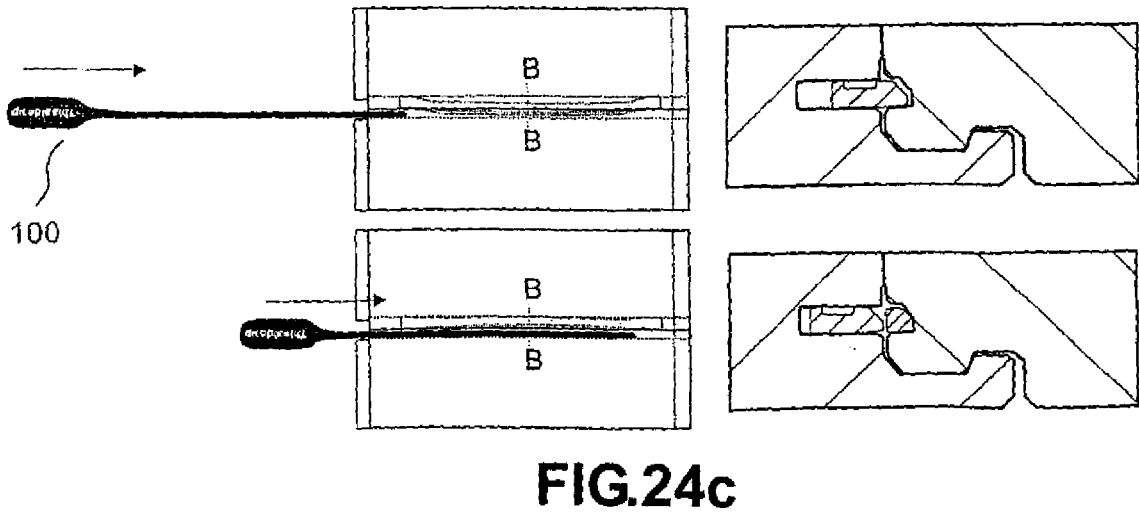
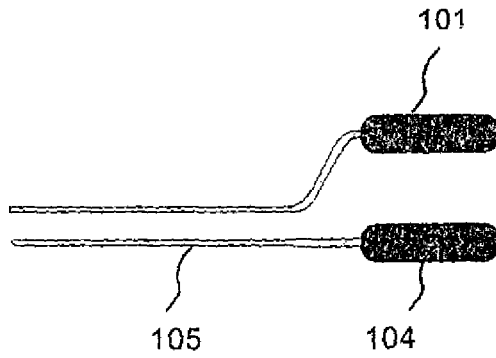
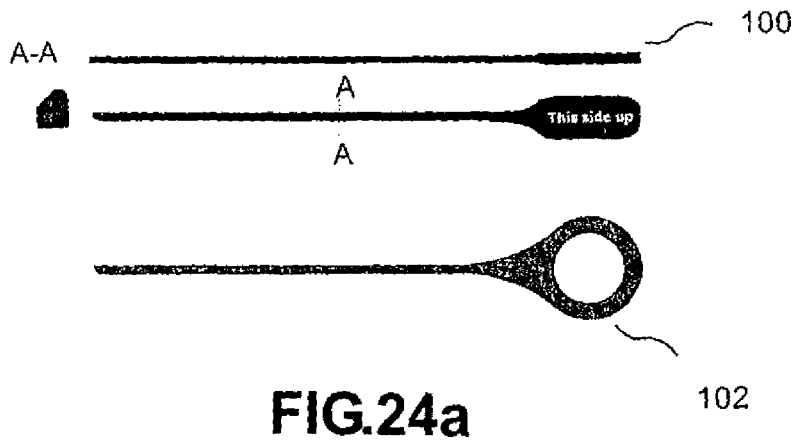


FIG.23g



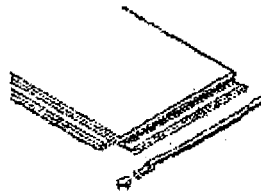
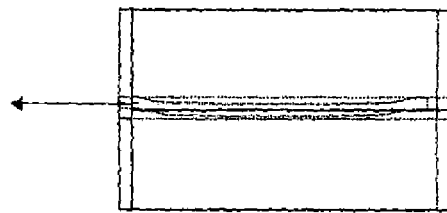
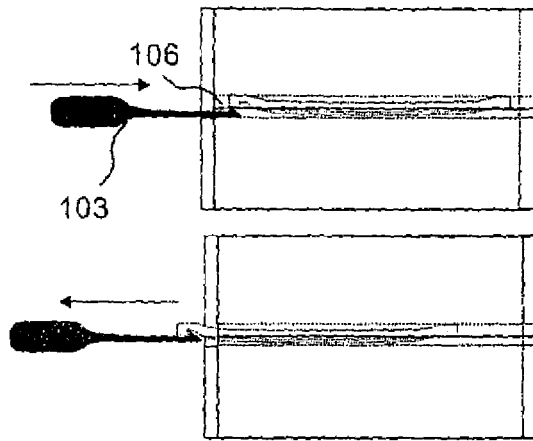


FIG. 24e

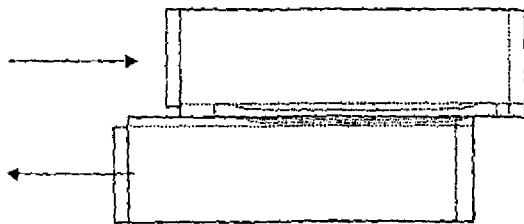


FIG. 24f



FIG. 24g