



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

(21) **PI0708130-8 A2**

(22) Data de Depósito: 21/02/2007
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)



(51) *Int.Cl.:*
E04C 2/38

(54) Título: **SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA PRODUÇÃO DE PORTAS À PROVA DE FOGO**

(30) Prioridade Unionista: 21/02/2006 US 60/775.481

(73) Titular(es): Polymer-Wood Technologies, Inc.

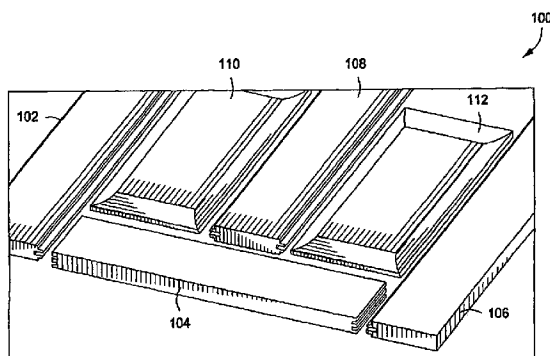
(72) Inventor(es): Evan R. Daniels

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2007004605 de 21/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/098241 de 30/08/2007

(57) Resumo: SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA PRODUÇÃO DE PORTAS A PROVA DE FOGO A presente invenção propicia um sistema, método e aparelho para produção de portas à prova de fogo providas de maior resistência, melhor acabamento e da flexibilidade de baixo custo de fabricação. As portas à prova de fogo são fabricadas a partir de dois painéis ligados em "sanduíche". Uma camada interna opcional (ex., material resistente ao fogo, forro de chumbo, aço ou Kevlar) pode ser adicionada entre os painéis das portas para várias finalidades. Ranhuras, Ombreiras ou bastões são inseridos em canais longitudinais nos painéis das portas para propiciar auxílio no alinhamento dos painéis das portas e maior resistência de retenção dos equipamentos. Um material de união intumescente oculto por um material de união em torno do perímetro da porta veda a porta dentro de sua moldura durante um incêndio. O desenho da porta e o processo de fabricação automatizado propiciam maior escolha de desenho, custo reduzido e fabricação mais rápida.



SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA PRODUÇÃO DE PORTAS À PROVA DE FOGO

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se em geral ao campo da
5 fabricação de portas e, mais particularmente, a um sistema,
método e aparelho para produção de portas à prova de fogo.

Fundamentos da Técnica

Muitos métodos e técnicas para fabricação de portas
têm sido desenvolvidos ao longo do tempo. Por exemplo, a
10 FIGURA 1 mostra uma porta residencial típica 100 que é
construída a partir de um conjunto de pranchas de perímetro
intertravadas 102, 104 e 106, pranchas internas 108 e
painéis 110 e 112. Em um outro exemplo, a FIGURA 2 mostra
uma porta à prova de fogo 200 que é construída a partir de
15 um núcleo mineral 202 e 206. Um canal de perímetro 208
estende-se em volta dos lados do conjunto de portas. Uma
união intumescente 210 é encaixada em forma de sanduíche
entre uma primeira inserção de madeira de lei 212 e uma
segunda inserção de madeira de lei 214, todas são dispostas
20 no canal do perímetro 208. Existem muitos outros projetos.

Estes projetos das técnicas anteriores não se prestam
bem aos processos de fabricação totalmente automatizados.
Além disso, as portas à prova de fogo da técnica anterior
são caras e exigem núcleo interno mineral. O núcleo interno
25 pode ser exposto em detalhes desbastados e pode reduzir a
resistência da porta como resultado da espessura reduzida
dos painéis das portas. Além disso, o alinhamento dos
painéis durante a montagem pode ser problemático e requer
acabamento adicional para enquadrar a porta após a
30 montagem. Como resultado, há a necessidade de uma porta à

prova de fogo que não sofra essas deficiências.

Sumário da Invenção

A presente invenção propicia um sistema, método e aparelho para produção de portas à prova de fogo contendo
5 resistência adicional, melhor acabamento e baixo custo de fabricação e flexibilidade. As portas à prova de fogo são fabricadas a partir de dois painéis encaixados em forma de sanduíche, o que minimiza a exposição do núcleo de baixa densidade em detalhes desbastados, melhora a aparência dos
10 detalhes de desbastamento, propicia uma aparência mais lisa quando pintada, e aumenta a resistência geral do conjunto da porta, através do módulo aperfeiçoado de elasticidade e do módulo de ruptura. Uma camada interna opcional (ex. material resistente ao fogo, forro de chumbo, aço ou
15 Kevlar) pode ser adicionada entre os painéis das portas para várias finalidades. Ranhuras, ombreiras ou bastões são inseridos em canais longitudinais nos painéis das portas para propiciar auxílio no alinhamento dos painéis das portas e maior resistência da fixação dos equipamentos. Um
20 material de união intumescente oculto por um material de união em torno do perímetro da porta veda a porta dentro de sua moldura durante um incêndio. O desenho (design) da porta e o processo de fabricação automatizado propiciam maior escolha do desenho, custo reduzido e fabricação mais
25 rápida.

A presente invenção propicia uma porta à prova de fogo que inclui um primeiro painel de porta desbastável afixado a um segundo painel de porta desbastável. Cada painel de porta possui dois canais internos longitudinais opostos com
30 cada canal interno contendo uma ranhura. Os painéis das

portas fixados possuem um canal de perímetro contendo um material de união intumescente e uma união externa para ocultar o material de união intumescente.

5 A presente invenção também propicia uma porta à prova de fogo contendo uma ou mais camadas protetoras dispostas entre um primeiro painel da porta desbastável e um segundo painel da porta desbastável. Cada painel da porta possui dois canais internos longitudinais opostos. Os painéis das portas fixados possuem um canal de perímetro. Uma ranhura é
10 disposto entre cada canal interno. Um material de união intumescente e uma união externa para ocultar o material de união intumescente são dispostos dentro do canal de perímetro. Um dispositivo de dados contendo os dados da produção é embutido dentro da porta.

15 Além disso, a presente invenção propicia uma porta à prova de fogo que inclui um primeiro painel de porta desbastável para um segundo painel de porta desbastável usando um adesivo resistente ao fogo e no qual cada painel de porta possui dois canais internos longitudinais opostos
20 com cada canal interno contendo uma ranhura. Alternativamente, cada painel de porta pode também ter uma cobertura resistente ao fogo.

Além disso, a presente invenção propicia um método para fabricação de uma porta à prova de fogo pelo corte de
25 dois canais longitudinais internos em um lado traseiro de um painel da porta, montando uma chapa de porta pela inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel de porta, afixando um segundo painel de porta ao ranhuras e um primeiro painel de porta usando
30 um adesivo e aplicando pressão à chapa da porta para ligar

as ranhuras e os painéis das portas, cortando um canal de
perímetro nos lados da chapa da porta, inserindo um
material de união intumescente e uma união externa para
ocultar o material de união intumescente dentro do canal do
5 perímetro, pelo desenho de desbastamento especificado para
cada painel da chapa da porta, aplicando um ou mais
coberturas primárias à chapa da porta, e usinando a chapa
da porta para receber um conjunto de dobradiças e
equipamentos de travamento. Observe que este método pode
10 ser implantado usando um programa de computador embutido em
um meio legível de computador contendo um ou mais segmentos
de códigos para instruir um conjunto de máquinas para
realizar as etapas.

Além disso, a presente invenção propicia uma linha de
15 fabricação para produzir portas à prova de fogo contendo um
primeiro conjunto de máquinas para cortar dois canais
internos longitudinais em um lado traseiro de um painel da
porta, um segundo conjunto de máquinas para montar uma
chapa de porta inserindo uma ranhura em cada canal interno
20 longitudinal de um primeiro painel de porta, afixando um
segundo painel de porta às ranhuras e o primeiro painel de
porta usando um adesivo e aplicação de pressão para a chapa
da porta para ligar as ranhuras e os painéis das portas, um
terceiro conjunto de máquinas para cortar um canal de
25 perímetro nos lados da chapa da porta a, e inserir um
material de união intumescente e uma união externa para
ocultar o material de união intumescente dentro do canal de
perímetro, um quarto conjunto de máquinas para
desbastamento um desenho especificado em cada painel da
30 chapa da porta, um quinto conjunto de máquinas para aplicar

um ou mais coberturas primárias à chapa da porta, um sexto conjunto de máquinas para usinar à chapa da porta para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento, e um ou mais transportadores de interligação das máquinas para mover as chapas das portas.

A presente invenção é descrita em detalhe abaixo com referência aos desenhos anexos.

Breve Descrição dos Desenhos

Outros benefícios e vantagens da presente invenção ficarão mais evidentes a partir da seguinte descrição das várias modalidades que são propiciadas por meio de exemplos com referência aos desenhos anexos:

A FIGURA 1 é uma vista explodida em perspectiva parcial de uma porta de acordo com a técnica anterior;

A FIGURA 2 é uma vista em perspectiva parcial com um corte de uma porta à prova de fogo de acordo com a técnica anterior;

A FIGURA 3 é uma vista explodida em perspectiva parcial de uma porta de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIGURA 4 é uma vista em perspectiva parcial de uma porta de acordo com uma outra modalidade da presente invenção;

A FIGURA 5 é um fluxograma ilustrando o método para fabricar uma porta de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIGURA 6 é um fluxograma ilustrativo do método para fabrica uma porta de acordo com uma outra modalidade da presente invenção;

A FIGURA 7 é um fluxograma ilustrativo do método para

fabricar uma porta de acordo com mais uma modalidade da presente invenção.

A FIGURA 8 é uma vista em perspectiva parcial explodida de uma porta à prova de fogo de acordo com uma
5 modalidade da presente invenção;

A FIGURA 9 é uma vista em perspectiva parcial explodida de uma porta à prova de fogo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A FIGURA 10 é um fluxograma ilustrativo de um método
10 para fabricação de uma porta à prova de fogo de acordo com uma modalidade da presente invenção;

A FIGURA 11 é um fluxograma ilustrativo de um método para fabricar uma porta à prova de fogo de acordo com uma outra modalidade da presente invenção;

15 A FIGURA 12 é um fluxograma ilustrativo de um método para fabricar uma porta à prova de fogo de acordo com ainda uma outra modalidade da presente invenção; e

A FIGURA 13 é um diagrama em blocos de uma linha de fabricação de acordo com uma modalidade da presente
20 invenção.

Descrição da Invenção

Enquanto a fabricação e o uso das várias modalidades da presente invenção são discutidos detalhadamente abaixo, é recomendável que a presente invenção propicie muitos
25 conceitos inventivos aplicáveis que podem ser incorporados em uma ampla variedade de contextos específicos. As modalidades específicas discutidas aqui são meramente ilustrativas dos modos específicos para fabricar e usar a invenção e não delimitam o âmbito da invenção.

30 Para facilitar o entendimento desta invenção, um

número de termos estão definidos abaixo. Os termos definidos aqui têm significados conforme comumente entendido por uma pessoa de habilidade comum nas áreas concernentes à presente invenção. Termos tais como "um",
5 "uma" e "o" não têm o propósito de referirem-se somente a uma entidade singular, mas incluem a classe geral da qual um exemplo específico pode ser usado para ilustração. A terminologia aqui é usada para descrever modalidades da invenção, mas seu uso não delimita a invenção, exceto
10 conforme delineado nas reivindicações.

A presente invenção propicia um sistema, método e aparelho para produção de portas à prova de incêndio contendo resistência adicional, melhor acabamento e flexibilidade de baixo custo de fabricação. As portas à
15 prova de incêndio são feitas de dois painéis encaixados em forma de "sanduíche", o que minimiza a exposição do núcleo de baixa densidade nos detalhes desbastados, aperfeiçoa a aparência dos detalhes de desbastamento, propicia uma aparência mais lisa quando pintadas, e aumenta a
20 resistência global do conjunto da porta, através de módulo aperfeiçoado de elasticidade e do módulo de ruptura. Uma camada interna opcional (ex., material resistente ao fogo, forro de chumbo, aço ou kevlar) pode ser adicionada entre os painéis das portas para várias finalidades. Ranhuras,
25 ombreiras ou bastões são inseridos em canais longitudinais nos painéis das portas para propiciar auxílio no alinhamento dos painéis das portas e maior resistência de fixação dos equipamentos. Um material de união intumescente oculto por um material em torno do perímetro da porta veda
30 a porta dentro de sua armação durante um incêndio. O

desenho da porta e o processo de fabricação automatizado propiciam maior escolha do desenho, custo reduzido e fabricação mais rápida.

Agora com referência à FIGURA 3, uma vista em perspectiva parcial explodida de uma porta 300 de acordo com uma modalidade da presente invenção é mostrada. A porta 300 inclui um primeiro painel da porta desbastável 302 afixado a um segundo painel da porta desbastável 304. Os painéis das portas 302 e 304 podem ser fabricados de substrato lignocelulósico, madeira, compósito de madeira, tábuas de fibra de densidade média, ou uma combinação dos mesmos. Cada painel da porta 302 e 304 possui dois canais, fendas, ranhuras ou recessos longitudinais opostos 306. Cada canal interno, fenda ou ranhura 306 contém uma ranhura, bastão ou trilho 308. A ranhura, bastão ou trilho 308 pode ser feito de madeira de lei ou outro material composto rígido. As ranhuras 308 são usados para localizar e alinhar os painéis das portas de modo que a porta possa ser montada usando máquinas automatizadas. Como resultado, o uso das ranhuras 308 reduz erros e desperdício, aperfeiçoa a qualidade da porta e agiliza o processo de produção.

Alternativamente, as ranhuras podem ser inseridos e colados na borda dos painéis das portas em formato de bastão ou fita em um recesso usinado. Os painéis das portas 302 e 304 e as ranhuras 308 são fixados juntos usando um adesivo. O tipo de adesivo usado dependerá das propriedades do material do painel da porta 102 e onde a porta 300 tiver que ser instalada. O adesivo pode ser um epóxi ou cola, e pode ser aplicado por vários meios tal com escovação ou

pulverização, por exemplo. Uma fita de dois lados pode também ser empregada para algumas aplicações. O adesivo 106 pode ser aplicado a uma parte ou partes de um ou ambos painéis das portas 302 e 304. O adesivo é, entretanto, 5 preferivelmente espalhado na extensão de um dos painéis de porta 302 ou 304 e é cola com base de látex solúvel em água, cola/resina de isocianato, cola catalisada (ex. epóxis e cimentos de contato) ou resina com base em uretano. A quantidade de adesivo aplicada para aderir aos 10 painéis das portas 302 e 304 juntos é uma quantidade pelo menos suficiente para fixar estes dois componentes juntos de modo que a porta 300 possa ser manipulada e instalada em sua aplicação final. O uso de dois painéis juntos em forma de "sanduíche" minimiza a exposição do núcleo de baixa 15 densidade nos detalhes desbastados, aperfeiçoa a aparência dos detalhes de desbastamento, propicia uma aparência mais lisa quando pintado, e aumenta a resistência global do conjunto da porta, através do módulo aperfeiçoado de elasticidade o do módulo de ruptura aperfeiçoados. As 20 partes voltadas para fora dos painéis de porta 302 e 304 podem ser acabados para adequar-se ao ambiente no qual a porta 300 está sendo instalada. Observe que a porta anteriormente descrita pode ser uma porta à prova de fogo através do uso de um adesivo contendo propriedades 25 retardadoras de fogo. Similarmente os painéis das portas podem ser revestidos com um material resistente ou retardador do fogo.

Com referência agora à FIGURA 4, uma vista em perspectiva parcial explodida de uma porta de acordo com 30 uma outra modalidade da presente invenção é mostrada. A

porta 400 inclui um primeiro painel de porta desbastável 402 afixado a um segundo painel de porta desbastável 404. Os painéis das portas 402 e 404 podem ser fabricados em substrato lignocelulósico, madeira, compósito de madeira, placa de fibra de madeira de média densidade ou uma
5 combinação dos mesmos. Cada painéis das portas 402 e 404 possui dois canais, fendas, ranhuras ou recessos internos longitudinais opostos e um canal, fenda ou recesso interno grande 408 entre os dois canais internos longitudinal
10 opostos 406. Cada canal interno 306 contém uma ranhura, bastão ou trilho 410. A ranhura, bastão ou trilho 410 pode ser fabricado de madeira de lei ou outro material composto rígido, e propicia os benefícios anteriormente descritos. O canal interno grande contém uma ou mais camadas protetoras
15 412. As camadas protetoras 412 podem ser de material resistente ao fogo, de um material resistente à explosão, de material resistente à balística, de material blindado, de material resistente a agentes químicos, de material resistente a patógenos, de material resistente à radiação,
20 de material amortecedor, de e ligação à terra, ou uma combinação dos mesmos. Por exemplo, as camadas protetoras podem ser uma ou mais pranchas de gesso, uma ou mais lâminas metálicas, uma ou mais lâminas de chumbo, uma ou mais lâminas kevlar, uma ou mais lâminas de cerâmica, uma
25 camada de espuma de uretano, uma camada de grafite, uma tela metálica ou uma combinação dos mesmos. Os painéis das portas 402 e 404, as ranhuras 410 e as camadas protetoras 412 são afixados juntos usando um adesivo conforme previamente descrito. As partes voltadas para fora dos
30 painéis das portas 402 e 404 podem ser acabadas para

adequação ao ambiente no qual a porta 400 estiver sendo instalada. Observe que a porta anteriormente descrita pode ser uma porta à prova de fogo pela utilização de um adesivo contendo propriedades retardadoras do fogo. Similarmente, os painéis das portas podem ser cobertos com um material resistente ou retardador do fogo.

Agora com referência à FIGURA 5, um fluxograma ilustrativo de um método 500 para fabricação de uma porta de acordo com uma modalidade da presente invenção é exibido. Dois canais internos longitudinais são cortados em um lado traseiro de um painel da porta no bloco 502. Então no bloco 504, a porta é montada pela (a) inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel de porta, (b) pela fixação de um segundo painel de porta às ranhuras e ao primeiro painel de porta usando um adesivo e (c) pela aplicação de pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis das portas juntos. Um desenho específico é desbastado em cada painel da chapa da porta no bloco 506. Um ou mais coberturas primárias são aplicadas à chapa da porta no bloco 508. As coberturas primárias podem ser aplicadas usando um processo de cobertura de pó eletrostático. À chapa da porta é usinado para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento no bloco 510. Observe que a porta anteriormente descrita pode ser uma porta à prova de fogo pelo uso de um adesivo contendo propriedades retardadoras de fogo. Similarmente, os painéis das portas podem ser revestidos com um material resistente ou retardador do fogo. Observe também que este método pode ser implantado usando um programa de computador embutido em um meio legível de

computador contendo um ou mais segmentos de códigos para instruir um conjunto de máquinas para realizar as etapas.

Com referência agora à FIGURA 6, um fluxograma ilustrativo de um método 600 para fabricação de uma porta de acordo com uma outra modalidade da presente invenção é exibido. Dois canais internos longitudinais e um canal interno grande entre os dois canais internos longitudinais são cortados em um lado traseiro de um painel da porta no bloco 602. Então no bloco 604, a porta é montada pela (a) inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel de porta, (b) pela inserção de uma ou mais camadas protetoras no grande canal interno entre as ranhuras, (c) pela fixação de um segundo painel da porta às ranhuras, as camadas protetoras e o primeiro painel da porta usando um adesivo, e (d) pela aplicação de pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis das portas juntos. As camadas protetoras podem ser de material resistente ao fogo, de material resistente à explosão, de material resistente à balística, de material blindado, de material resistente a agentes químicos, de material resistente a patógenos, de material resistente à radiação, de material amortecedor, de e ligação à terra, ou uma combinação dos mesmos. Um desenho específico é desbastado em cada painel da chapa da porta no bloco 606. Um ou mais coberturas primárias são aplicadas à chapa da porta no bloco 608. As coberturas primárias podem ser aplicadas usando um processo de cobertura de pó eletrostático. À chapa da porta é usinado para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento no bloco 610. Alternativamente, uma ou mais camadas protetoras são

inseridas entre os painéis das portas sem o uso do canal interno grande. Observe que a porta descrita anteriormente pode ser uma porta à prova de fogo pelo uso de um adesivo contendo propriedades retardadoras do fogo. Similarmente, os painéis das portas podem ser revestidos com um material resistente ou retardador do fogo. Observe também que este método pode ser implantado usando um programa de computador embutido em um meio legível de computador contendo um ou mais segmentos de códigos para instruir um conjunto de máquinas para realizar as etapas.

Agora com referência à FIGURA 7, um fluxograma ilustrativo do método 700 para fabricação de um porta de acordo com ainda uma outra modalidade da presente invenção é exibido. Dois canais internos longitudinais são cortados em um lado traseiro de um painel de porta no bloco 702. Então no bloco 704, a porta é montada pela (a) inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel de porta, (b) pela inserção de um dispositivo de dados na chapa da porta, (c) pela fixação de um segundo painel de porta às ranhuras e o primeiro painel da porta usando um adesivo, e (d) pela aplicação de pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis das portas juntos. Um desenho específico é desbastado em cada painel de porta da chapa da porta no bloco 706. Uma ou mais coberturas primárias são aplicadas à chapa da porta no bloco 708. As coberturas primárias podem ser aplicadas usando um processo de cobertura com pó eletrostático. À chapa da porta é usinado para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento no bloco 710. Um agente químico é injetado em um ou mais furos guias de

parafuso para aumentar a capacidade de retenção do parafuso ou extrair resistência no bloco 712. À chapa da porta é então embalado para remessa o bloco 714. Observe que a porta anteriormente descrita pode ser uma porta à prova de fogo pelo uso de um adesivo contendo propriedades retardadoras de fogo. Similarmente, os painéis das portas podem ser cobertos com um material resistente ou retardador do fogo. Observe também que este método pode ser implantado usando um programa de computador embutido em um meio legível de computador contendo um ou mais segmentos de códigos para instruir o conjunto de máquinas para realizar as etapas.

Com referência agora à FIGURA 8, uma vista em perspectiva parcial explodida de uma porta à prova de fogo 800 de acordo com uma modalidade da presente invenção é exibida. A porta à prova de fogo 800 inclui uma ou mais camadas protetoras 802 dispostas entre o primeiro painel de porta desbastável 804 e um segundo painel de porta desbastável 806. Os painéis de porta 804 e 806 podem ser fabricados de um substrato lignocelulósico, madeira, compósito de madeira, de um meio de tábua de fibra de densidade ou de uma combinação dos mesmos. As camadas protetoras 802 podem ser de material resistente ao fogo, de material resistente à explosão, de material resistente à balística, de material blindado, de material resistente a agentes químicos, de material resistente a patógenos, de material resistente à radiação, de material amortecedor, de e ligação à terra, ou uma combinação dos mesmos. Cada painel da porta 804 e 806 possui dois canais internos longitudinais 808. Os painéis das portas 800 têm um canal

de perímetro 810. Cada canal interno 808 contém uma ranhura, bastão ou trilho 812. A ranhura 812 pode ser de madeira de lei ou de outro material composto rígido, e propicia os benefícios previamente descritos. Um material de união intumescente 814 e uma união externa 816 para ocultar o material de união intumescente 814 e uma união externa 816 para ocultar o material de união intumescente 814 estão dispostos dentro do canal de perímetro 810. Conforme mostrado, o canal de perímetro 810 estende-se para a ranhura 812. Alternativamente, o canal de perímetro 810 não se estende para a ranhura 812. Um dispositivo de dados (não mostrado, tal como um dispositivo de identificação de frequência de rádio (RFID), contendo dados de produção é embutido dentro da porta. Os dados de produção podem incluir a data em que a porta foi fabricada, a hora em que a porta foi fabricada, o número do pedido, o número de compra, o identificador do produto, o identificador do comprador, o identificador do turno, o identificador dos empregados, o identificador da linha de fabricação, uma ou mais especificações para a porta, uma lista de equipamentos para a porta, o tamanho da porta, o estilo da porta, o identificador do desenho de desbastamento, uma lista de peças, um identificador de opções, o identificador das características especiais, um programa de montagem (CNC) ou uma combinação dos mesmos. As camadas protetoras 802, os painéis das portas 804 e 806 e as ranhuras 812 são afixados juntos usando um adesivo. Observe também que um adesivo contendo propriedades retardadoras do fogo pode ser usado. Similarmente, os painéis das portas podem ser revestidos com um material resistente ao ou retardador do fogo.

Agora com referência à FIGURA 9, uma vista em perspectiva parcial explodida de uma porta à prova de fogo de acordo com uma modalidade da presente invenção é mostrada. A porta à prova de fogo 900 inclui uma ou mais camadas protetoras 902 dispostas entre um primeiro painel de porta desbastável 904 e um segundo painel de porta desbastável 906. Os painéis das portas 904 e 906 podem ser fabricados a partir de substratos de lignocelulose, madeira, compósito de madeira, placa de fibra de madeira de média densidade ou de uma combinação destes. As camadas protetoras 902 podem ser de material resistente ao fogo, de um material resistente à explosão, de material resistente à balística, de material blindado, de material resistente a agentes químicos, de material resistente a patógenos, de material resistente à radiação, de material amortecedor, de e ligação à terra, ou uma combinação destes. Cada painel da porta 904 e 906 possui dois canais internos longitudinais opostos 908. Os painéis da porta 900 possuem um canal de perímetro 810. Cada canal interno 908 contém uma ranhura, bastão ou trilho 912. A ranhura 912 pode ser fabricado em madeira de lei ou outro material composto rígido, e propicia os benefícios anteriormente descritos. Um material de união intumescente 914 e uma união externa 916 para ocultar o material de união intumescente 914 são dispostos dentro do canal de perímetro 910. Alternativamente, o canal de perímetro 910 não se estende até a ranhura 912. Um dispositivo de dados (não mostrado), tal como um dispositivo de identificação de frequência de rádio (RFID), contendo dados de produção é embutido no interior da porta. Os dados de produção podem incluir a data em que a porta

foi fabricada, a hora em que a porta foi fabricada, o número do pedido, o número de compra, o identificador do produto, o identificador do comprador, o identificador do turno, o identificador dos empregados, o identificador da
5 linha de fabricação, uma ou mais especificações para a porta, uma lista de equipamentos para a porta, o tamanho da porta, o estilo da porta, o identificador do desenho de desbastamento, uma lista de peças, um identificador de opções, o identificador das características especiais, um
10 programa de montagem (CNC) ou uma combinação destes. Uma ou mais camadas protetoras 902 e de ranhuras 912 são revestidas com um material intumescente 818. Observe que os painéis das portas 904 e 906 podem também ser revestidos com material intumescente 818 ou outro material retardador
15 ou resistente ao fogo. Observe que um adesivo contendo propriedades retardadoras do fogo pode ser usado.

Com referência agora à FIGURA 10, um fluxograma ilustrando um método 1000 para fabricar uma porta à prova de fogo de acordo com uma modalidade da presente invenção é
20 mostrado. Dois canais internos longitudinais são cortados em um lado posterior de um painel da porta no bloco 1002. Então no bloco 1004, a porta é montada pela (a) inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel da porta, (b) fixação de um segundo painel
25 da porta às ranhuras e ao primeiro painel da porta usando um adesivo e (c) aplicação de pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis das portas. Um canal de perímetro é cortado nos lados da chapa da porta no bloco 1006. Observe que o canal de perímetro pode estender-se até
30 a ranhura. Um material de união intumescente e uma união

externa para ocultar o material de união intumescente são inseridos no canal de perímetro no bloco 1008. Alternativamente, as ombreiras e os painéis das portas podem conter materiais intumescentes ou resistentes ao fogo. Um desenho específico é desbastado em cada painel da porta da chapa da porta no bloco 1010. Uma ou mais coberturas primárias são aplicadas à chapa da porta no bloco 1012. As coberturas primárias podem ser aplicadas usando um processo de cobertura com pó eletrostático.

Alternativamente, as ombreiras, painéis das portas e/ou coberturas primárias podem conter materiais intumescentes ou retardadores/resistentes ao fogo. Observe também que um adesivo contendo propriedades retardadoras do fogo pode ser usado. À chapa da porta é usinado para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento no bloco 1014. Observe que este método pode ser implantado usando um programa de computador embutido em um meio legível de computador tendo um ou mais segmentos de códigos para instruir um conjunto de máquinas para realização das etapas.

Agora com referência à FIGURA 11, um fluxograma ilustrando um método 1100 para fabricação de uma porta à prova de fogo de acordo com outra modalidade da presente invenção é mostrado. Dois canais internos longitudinais são cortados em um lado posterior de um painel da porta no bloco 1102. Então no bloco 1104, a porta é montada pela (a) inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel da porta, (b) inserção de uma ou mais camadas protetoras entre as ombreiras, (c) inserção de um dispositivo de dados na chapa da porta, (d) fixação de um

segundo painel da porta às ranhuras, às camadas protetoras e ao primeiro painel da porta usando um adesivo, e (e) aplicação de pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis das portas. As camadas protetoras

5 podem ser de material resistente à explosão, de material resistente à balística, de material blindado, de material resistente a agentes químicos, de material resistente a patógenos, de material resistente à radiação, de material amortecedor, de e ligação à terra, ou uma combinação

10 destes. O dispositivo de dados contém dados de produção, tais como a data em que a porta foi fabricada, a hora em que a porta foi fabricada, o número do pedido, o número de compra, o identificador do produto, o identificador do comprador, o identificador do turno, o identificador dos

15 empregados, o identificador da linha de fabricação, uma ou mais especificações para a porta, uma lista de equipamentos para a porta, o tamanho da porta, o estilo da porta, o identificador do desenho de desbastamento, uma lista de peças, um identificador de opções, o identificador das

20 características especiais, um programa de montagem (CNC) ou uma combinação destes. Um canal de perímetro é cortado nos lados da chapa da porta no bloco 1106. Observe que o canal de perímetro pode estender-se até a ranhura. Um material de união intumescente e uma união externa para ocultar o

25 material de união intumescente são inseridos no canal de perímetro no bloco 1108. Uma ou mais coberturas primárias são aplicadas à chapa da porta no bloco 1112. As coberturas primárias podem ser aplicadas usando um processo de cobertura de pó eletrostático. Alternativamente, as camadas

30 protetoras, as ombreiras, os painéis das portas e/ou as

coberturas primárias podem conter materiais intumescentes ou retardadores/resistentes ao fogo. Observe também que um adesivo contendo propriedades retardadoras de fogo pode ser usado. Um desenho específico é desbastado em cada painel da porta da chapa da porta no bloco 1110. À chapa da porta é usinado para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento no bloco 1114. Observe que este método pode ser implantado usando um programa de computador embutido em um meio legível de computador contendo um ou mais segmentos de códigos para instruir um conjunto de máquinas para realizar as etapas.

Com referência à FIGURA 12, um fluxograma ilustrando um método 1200 para fabricar uma porta à prova de fogo de acordo com ainda outra modalidade da presente invenção é mostrado. Dois canais internos longitudinais são cortados em um lado posterior de um painel da porta no bloco 1202. Uma ou mais camadas protetoras são cobertas com um material intumescente no bloco 1204 e as ombreiras são cobertos com o material intumescente no bloco 1206. As camadas protetoras podem ser de material resistente à explosão, de material resistente à balística, de material blindado, de material resistente a agentes químicos, de material resistente a patógenos, de material resistente à radiação, de material amortecedor, de material de ligação à terra, ou uma combinação dos mesmos. Então no bloco 1208, a porta é montada pela (a) (a) inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel de porta, (b) pela inserção de uma ou mais camadas protetoras entre as ombreiras, (c) pela inserção de um dispositivo de dados na chapa da porta, (d) fixação de um segundo painel de porta

às ranhuras, às camadas protetoras e ao primeiro painel da porta usando um adesivo, e (e) aplicação de pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis das portas. O dispositivo de dados pode conter dados de produção, tais como a data em que a porta foi fabricada, a hora em que a porta foi fabricada, o número do pedido, o número de compra, o identificador do produto, o identificador do comprador, o identificador do turno, o identificador dos empregados, o identificador da linha de fabricação, uma ou mais especificações para a porta, uma lista de equipamentos para a porta, o tamanho da porta, o estilo da porta, o identificador do desenho de desbastamento, uma lista de peças, um identificador de opções, o identificador das características especiais, um programa de montagem (CNC) ou uma combinação destes. Um canal de perímetro é cortado nos lados da chapa da porta no bloco 1210. Observe que o canal de perímetro pode estender-se até a ranhura. Um material de união intumescente e uma união externa para ocultar o material de união intumescente são inseridos no canal de perímetro no bloco 1212. Um desenho específico é desbastado para cada painel de porta da chapa da porta no bloco 1214. Um ou mais coberturas primárias são aplicados à chapa da porta no bloco 1216. Uma ou mais coberturas primárias são aplicadas à chapa da porta no bloco 1216. As coberturas primárias podem ser aplicadas usando um processo de cobertura de pó eletrostático. Alternativamente, as camadas protetoras, as ombreiras, os painéis das portas e/ou as coberturas primárias podem conter materiais intumescentes ou retardadores/resistentes ao fogo. Observe também que um À chapa da porta é usinado para receber um conjunto de

dobradiças e equipamentos de travamento no bloco 1218. Observe que este método pode ser implantado usando um Observe que este método pode ser implantado usando um programa de computador embutido em um meio legível de 5 computador contendo um ou mais segmentos de códigos para instruir um conjunto de máquinas para realizar as etapas.

Agora com referência à FIGURA 13, um diagrama em blocos de uma linha de fabricação 1300 de acordo com uma modalidade da presente invenção é mostrado. Um primeiro 10 conjunto de máquinas 1302 corta dois canais internos longitudinais em um lado posterior de um painel da porta. Um segundo conjunto de máquinas 1304 monta uma chapa de porta pela inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal de um primeiro painel da porta, fixando um 15 segundo painel da porta às ranhuras e ao primeiro painel da porta usando um adesivo e aplicando pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis. Um terceiro conjunto de máquinas 1306 corta um canal de perímetro nos lados da chapa da porta, e insere um material de união 20 intumescente e uma união externa para ocultar o material de união intumescente dentro do canal de perímetro. Um quarto conjunto de máquinas 1308 desbasta um desenho específico em cada painel da chapa da porta. Um quinto conjunto de máquinas 1310 aplica uma ou mais coberturas primárias à 25 chapa da porta. Um sexto conjunto de máquinas 1312 usina à chapa da porta para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento. Um ou mais transportadores 1314 interliga as máquinas para mover as chapas da porta.

A linha de fabricação pode também incluir um sétimo 30 conjunto de máquinas 1316 para cortar grandes lâminas de

substrato lignocelulósico, madeira, compósito de madeira, de tábua de fibra de média densidade ou de uma combinação destes no painel da porta. Um oitavo conjunto de máquinas 1318 pode ser usado para aplicar uma cobertura intumescente às ranhuras e um nono conjunto de máquinas 1320 pode ser usado para aplicar uma cobertura intumescente a uma ou mais camadas protetoras. Uma ou mais camadas protetoras é inserida entre o primeiro painel da porta e o segundo painel pelo segundo de máquinas das máquinas 1304. Um décimo conjunto e máquinas 1322 corta as camadas protetoras, tal como prancha de gesso, no tamanho apropriado. Um décimo-primeiro conjunto de máquinas 1324 pré-pendura e embala as portas. O segundo conjunto de máquinas 1304 pode também ter um dispositivo de dados para à chapa da porta. O dispositivo de dados fornece uma ou mais instruções para controlar uma ou mais máquinas. Como resultado, o desenho específico para o desbastador pode ser diferente para chapas de portas sucessivos movendo-se através da linha. Além disso, o dispositivo de dados permite que cada chapa de porta seja customizado para atender um pedido de compra. Todas as máquinas podem ser totalmente automatizada ou semi-automatizada.

Um exemplo mais específico de um processo de produção de acordo com a presente invenção não será descrito. Os painéis da porta são costurados em tamanho aproximado a partir de grandes lâminas. Os painéis da porta são dimensionados em bordas longas e sulcados para ranhuras ou bastões, se necessário. Os painéis da operação de serradura anterior são automaticamente alimentados para uma linha de produção de várias máquinas. A primeira operação naquela

linha corta as bordas longas dos painéis em um tamanho consistente e predeterminado para o produto exigido. Esta mesma máquina também usina duas ranhuras para aceitar as ranhuras ou bastões em alinhamento.

5 Após os painéis deixarem a máquina na etapa acima, eles são cobertos com um adesivo fundido a quente PUR e então montados na chapa da porta. Isto pode consistir em dois painéis das portas com ranhuras ou bastões de localização encapsulados, um conjunto sem as ranhuras, ou
10 uma porta à prova de fogo ou outro tipo de conjunto com ou sem ranhuras. Uma terceira camada em um conjunto de portas à prova de fogo de uma camada do tipo C ou do tipo X de prancha de gesso de espessura de 15,8mm ou 12,7mm . Esta prancha pode ser coberta com uma pintura intumescente ou
15 resistente ao fogo ou pode ter ingredientes intumescentes misturados com o gesso. As ranhuras, se presentes, podem também ser cobertos com a mesma pintura intumescente ou resistente ao fogo. É neste ponto que o dispositivo RFID é inserido internamente. Este dispositivo FRID armazenará
20 informações sobre a porta, identificando-a para todas as operações subsequentes, de modo que os programas e parâmetros apropriados da máquina sejam utilizados durante os processos de fabricação. Após a chapa ser montada, ele passará pelos dispositivos de pressão para assegurar a
25 ligação de qualidade entre os componentes, e será automaticamente empilhado sobre o transportador de roletes.

 A próxima etapa no processo é automaticamente alimentar as portas das pilhas sobre o transportador de roletes para uma linha automatizada que primeiramente irá
30 usinar os lados curtos da porta de modo que eles fiquem

paralelos e em dimensão específica. As portas são então giradas 90 graus e alimentadas para uma segunda máquina que usina os lados longos, conferindo a eles um ângulo de rebaixo de 3 graus, tornando os lados paralelos e na
5 dimensão apropriada. Nessas operações também se lixarão as bordas usinadas para ocultar a junção entre os painéis, e se chanfrarão ou se formarão raios nas bordas. Quando as portas à prova de fogo estão sendo produzidas, as máquinas também usinarão o espaço para e instalarão o união
10 intumescente ao longo das quatro bordas, também terão a capacidade de instalar uma outra camada de união pintável sobre o união intumescente para propiciar a aparência que se requer de um substrato sólido. Após a usinagem, as operações de união e lixadura, as portas serão novamente
15 automaticamente empilhadas sobre o transportador de roletes.

As portas são alimentadas através das linhas automatizadas do desbastador, onde o primeiro desbastador usina um lado da porta, uma segunda estação inverte a
20 porta, e um outro desbastador usina o lado oposto antes de elas serem automaticamente empilhadas.

Após as portas terem sido calibradas e/ou unidas, elas serão automaticamente alimentadas das pilhas para as linhas das máquinas que realizarão o desbastamento conforme o
25 pedido do cliente para lhes dar a aparência final desejada de construção de painel em relevo e/ou esculpido. A primeira máquina trabalhará em um painel da porta, e quando essa operação estiver completa, as portas serão transportadas para um dispositivo que as inverte de modo
30 que elas possam ser introduzidas em uma segunda máquina que

trabalhará sobre o painel oposto. Quando esta operação estiver completa, as portas serão novamente automaticamente empilhadas no transportador de roletes.

As portas são alimentadas através de uma linha de
5 cobertura primária automatizada, onde o lado superior é acabado primeiro, as portas são invertidas, e o lado oposto é acabado. As portas então são alimentadas para uma segunda linha idêntica a qual aplica uma segunda cobertura em todos os painéis das portas antes de elas serem automaticamente
10 empilhadas. As portas são alimentadas uma de cada vez através de um processo que primeiramente lixa o painel superior para remover imperfeições, pontas (remover vergas) e limpa, pré-aquece, pulveriza o primer, cura o primer e remove as pontas novamente. As portas são então invertidas
15 e os mesmos passos são realizados no painel oposto, com uma etapa adicional: no final da linha de processo, as bordas longas são rebarbadas. Neste ponto, as portas são automaticamente enviadas para uma segunda linha que é idêntica à primeira, aplicando uma segunda cobertura em
20 todos os painéis. As portas são então automaticamente empilhadas no transportador de roletes.

Alternativamente, as portas são alimentadas através de uma linha de acabamento de cobertura de pó automatizada, As portas são carregadas quer manualmente ou por um robô
25 sobre as prateleiras montadas em um sistema de transportador aéreo. Este sistema de transportador pode ser um sistema do tipo de transportado em linha ou do tipo "potência e livre". As portas são eletricamente carregadas quer através do contato através das prateleiras/ganchos e
30 do próprio sistema transportador , ou uma cobertura

primáriaar condutor foi aplicada. Após as portas serem carregadas sobre as prateleiras, elas são enviadas através do processo de pré-aquecimento. O mecanismo de pré-aquecimento pode ser via três tipos: elétrico IR, catalítico a gas IR ou termicamente via circulação de ar aquecido. Deve se tomar cuidado neste processo para não aquecer as portas muito rapidamente, o que pode causar transporte da umidade para o painel resultando em rachaduras no painel das portas. Uma outra questão pode ser o chamuscamento do painel da porta. Após o pré-aquecimento, as portas vão para o estande de aplicação do pó. O pó pode ser aplicado manualmente, semi-automaticamente (onde um operador deverá estar presente para fazer o acabamento das áreas para assegurar cobertura completa) ou automaticamente. O próprio pó pode ser de três tipos: termo-cura, termo-cura de baixo calor ou cura UV. Após o pó ser aplicado, as portas então passam para o processo de cura. O processo de cura é realizado através da aplicação do calor via dispositivos IR. Estes dispositivos IR podem ser de comprimentos de onda diferentes para diferentes aplicações, ou eles podem ser uma combinação de comprimento de onda curto, médio e longo para aperfeiçoar as propriedades da cura. No final do ciclo de cura, a fonte de luz UV pode ser utilizada para o tipo de pó curado UV. Em seguida no processo está o túnel de esfriamento onde o ar frio é circulado para trazer as portas até uma temperatura elas podem ser manipuladas. Elas são então removidas do sistema transportador e empilhadas, quer manualmente ou pelo robô. Os painéis que podem ser obtidos com o processo acima podem variar em textura desde lisa à áspera, e o

nível de brilho pode variar de brilho baixo a alto.

As portas são alimentadas através de uma linha de fabricação automatizadas onde elas são preparadas para os conjuntos de dobradiças e travas conforme necessário. Após
5 esta operação, as portas passam através de uma estação de inspeção automática, onde elas são verificadas via equipamentos de visão de máquina e inspeção/medição a laser para adequação aos padrões e para verificar se as portas atendem às especificações pretendidas registradas no chip
10 RFID embutido. Elas são então automaticamente empilhadas e embaladas para remessa.

Esta linha de fabricação usinará as bordas das portas para dobradiças e equipamentos de travamento apropriados. As portas são automaticamente alimentadas para este
15 processo e empilhadas a partir dele também. É após esta operação que podemos injetar os furos guias para os parafusos das dobradiças com o agente químico para aperfeiçoar as propriedades de retenção dos parafusos.

Cada dessas linhas de máquinas receberá as instruções
20 para qual trabalho deverá ser realizado em cada porta via informações codificadas armazenadas no dispositivo RFID embutido.

Embora a presente invenção e suas vantagens tenham sido descritas em detalhe, deve ser entendido que várias
25 mudanças, substituições e alterações podem ser feitas aqui sem fugir ao espírito e âmbito da invenção conforme definido nas reivindicações anexas. Além disso, o âmbito da presente aplicação não é projetado para ser limitado às modalidades particulares do processo, da máquina,
30 fabricação, composição do material, meios, métodos e etapas

descritos na especificação, mas somente pelas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Porta à prova de fogo caracterizada por compreender:

um primeiro painel do tamanho da porta desbastável
5 fixado costas com costas a um segundo painel do tamanho da porta desbastável de tal modo que dois canais internos longitudinais são formados pela oposição dos canais internos longitudinais na parte de trás de cada painel do tamanho da porta com cada canal interno longitudinal
10 formado contendo uma ranhura;

um canal de perímetro nos lados da porta contendo um material de união intumescente;

uma união externa para ocultar o material de união intumescente; e

15 o primeiro painel do tamanho da porta desbastável e o segundo painel do tamanho da porta desbastável compreendendo um substrato lignocelulósico, madeira, compósito de madeira, uma placa de fibra de madeira de média densidade ou uma combinação dos mesmos.

20 2. Porta, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ainda compreender:

uma ou mais camadas protetoras dispostas entre o primeiro painel do tamanho da porta desbastável e o segundo painel do tamanho da porta desbastável; e

25 em que uma ou mais das camadas protetoras compreendem um material resistente ao fogo, um material resistente à explosão, de material resistente à balística, um material blindado, um material resistente a agentes químicos, um material resistente a patógenos, um material resistente à
30 radiação, um material amortecedor, um material de ligação à

terra, ou uma combinação dos mesmos.

3. Porta, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada por uma ou mais das camadas protetoras compreender uma ou mais pranchas de gesso, uma ou mais
5 lâminas metálicas, uma ou mais lâminas de chumbo, uma ou mais lâminas de kevlar, uma ou mais lâminas de cerâmica, uma camada de espuma de uretano, uma camada de grafite, uma tela metálica ou uma combinação destes.

4. Porta, de acordo com a reivindicação 2,
10 caracterizada pelo fato de uma ou mais das camadas protetoras conterem um material intumescente ou resistente ao fogo, ou serem cobertas com material intumescente ou resistente ao fogo.

5. Porta, de acordo com a reivindicação 1,
15 caracterizada pelo fato do canal de perímetro ao longo dos lados longitudinais da porta estender-se para a ranhura.

6. Porta, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ainda compreender um dispositivo de dados contendo dados de produção embutidos dentro da
20 porta onde os dados de produção compreendem a data na qual a porta foi fabricada, a hora em que a porta foi fabricada, o número do pedido, o número de compra, o identificador do produto, o identificador do comprador, o identificador do turno, o identificador dos empregados, o identificador da
25 linha de fabricação, uma ou mais especificações para a porta, uma lista dos equipamentos para a porta, o tamanho da porta, o estilo da porta, o identificador do desenho de desbastamento, uma lista de peças, um identificador de opções, o identificador de características especiais, um
30 programa de montagem ou uma combinação destes.

7. Porta, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato das ranhuras conterem um material intumescente ou resistente ao fogo, ou serem cobertos com um material intumescente ou resistente ao fogo.

5 8. Porta, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato do primeiro painel do tamanho da porta desbastável e do segundo painel do tamanho da porta desbastável conterem um material intumescente ou resistente ao fogo, ou serem cobertos com um material intumescente ou
10 resistente ao fogo.

9. Método para fabricação de porta à prova de fogo caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

corte de dois canais internos longitudinais em um lado posterior de um primeiro painel do tamanho da porta e de um
15 segundo painel do tamanho da porta, em que os painéis do tamanho da porta compreendem um substrato lignocelulósico, uma madeira, um compósito de madeira, placa de fibra de madeira de média densidade ou uma combinação destes;

montagem da chapa da porta pela inserção de uma
20 ranhura em cada canal interno longitudinal do primeiro painel da porta, fixando o lado posterior do segundo painel do tamanho da porta às ranhuras e o lado posterior do primeiro painel do tamanho da porta usando um adesivo e aplicando pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras
25 aos painéis do tamanho da porta;

corte de um canal de perímetro nos lados da chapa da porta;

inserção de um material de união intumescente e de uma união externa para ocultar o material de união intumescente
30 dentro do canal de perímetro;

desbastamento de um desenho específico no lado frontal de cada painel do tamanho da porta da chapa da porta;

aplicação de uma ou mais coberturas primárias à chapa da porta; e

5 usinagem da chapa da porta para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento.

10 10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender a etapa de aplicação de uma cobertura intumescente nas ranhuras.

10 11. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por ainda compreender as etapas de:

inserção de um dispositivo de dados na chapa da porta;

e

15 injeção de um agente químico em um ou mais furos guias de parafusos para aumentar a capacidade de retenção dos parafusos ou extrair resistência.

20 12. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender ainda a etapa de inserção de um ou mais camadas protetoras entre o primeiro painel do tamanho da porta e o segundo painel do tamanho da porta.

13. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender ainda a etapa de aplicação de uma cobertura intumescente a uma ou mais camadas protetoras.

25 14. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de uma ou mais coberturas primárias incluir um material intumescente.

30 15. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de uma ou mais coberturas primárias ser aplicada com um processo de revestimento de pó

eletrostático.

16. Linha de fabricação para produzir portas à prova de fogo caracterizada pelo fato de compreender:

um primeiro conjunto de máquinas para cortar dois
5 canais internos longitudinais no lado posterior de um primeiro e um segundo painel do tamanho da porta;

um segundo conjunto de máquinas para montar uma chapa da porta pela inserção de uma ranhura em cada canal interno longitudinal do primeiro painel do tamanho da porta,
10 fixando o segundo painel do tamanho da porta às ranhuras e o lado posterior do primeiro painel do tamanho da porta usando um adesivo e aplicando pressão à chapa da porta para ligar as ranhuras e os painéis do tamanho da porta juntos;

um terceiro conjunto de máquinas para cortar um canal
15 de perímetro nos lados da chapa da porta, e inserir um material de união intumescente e uma união externa para ocultar o material de união intumescene no canal do perímetro;

um quarto conjunto de máquinas para desbastar um
20 desenho específico no lado frontal de cada painel do tamanho da porta da chapa da porta;

um quinto conjunto de máquinas para aplicar uma ou mais coberturas primárias à chapa da porta;

um sexto conjunto de máquinas para usinar a chapa da
25 porta para receber um conjunto de dobradiças e equipamentos de travamento; e

um ou mais transportadores interligando as máquinas para mover as chapas da porta.

17. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação
30 16, caracterizada por ainda compreender um sétimo conjunto

de máquinas para cortar grandes lâminas de um substrato lignocelulósico, madeira, compósito de madeira, placa de fibra de madeira de média densidade ou uma combinação destes no primeiro painel do tamanho da porta e no segundo
5 painel do tamanho da porta.

18. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato:

do primeiro conjunto de máquinas ainda cortar as bordas longas dos painéis do tamanho da porta;

10 do canal de perímetro ao longo dos lados longitudinais da chapa da porta estender-se até a ranhura; e

de uma ou mais coberturas primárias incluírem um material intumescente.

19. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 15 16, caracterizada pelo fato do desenho específico ser diferente para chapas de portas sucessivas em movimento através da linha.

20. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de cada chapa de porta ser
20 personalizada para atender ao pedido de compra.

21. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de ainda compreender um oitavo conjunto de máquinas para aplicar uma cobertura intumescente às ranhuras.

25 22. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato:

do segundo conjunto de máquinas ainda inserir um dispositivo de dados que fornece uma ou mais instruções para controlar uma ou mais das máquinas na chapa da porta;

30 e

de todas as máquinas serem automatizadas ou semi-automatizadas.

23. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato do segundo conjunto de máquinas
5 ainda inserir uma ou mais camadas protetoras entre o primeiro painel do tamanho da porta e o segundo painel do tamanho da porta.

24. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 23, caracterizada pelo fato de ainda compreender um nono
10 conjunto de máquinas para aplicar uma cobertura intumescente a uma ou mais camadas protetoras.

25. Linha de fabricação, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de:

uma ou mais coberturas primárias serem aplicadas com
15 um processo de cobertura de pó eletrostático; e

o sexto conjunto de máquinas ainda injetar um agente químico em um ou mais furos guias de parafusos para aumentar a capacidade de retenção do parafuso ou extrair resistência.

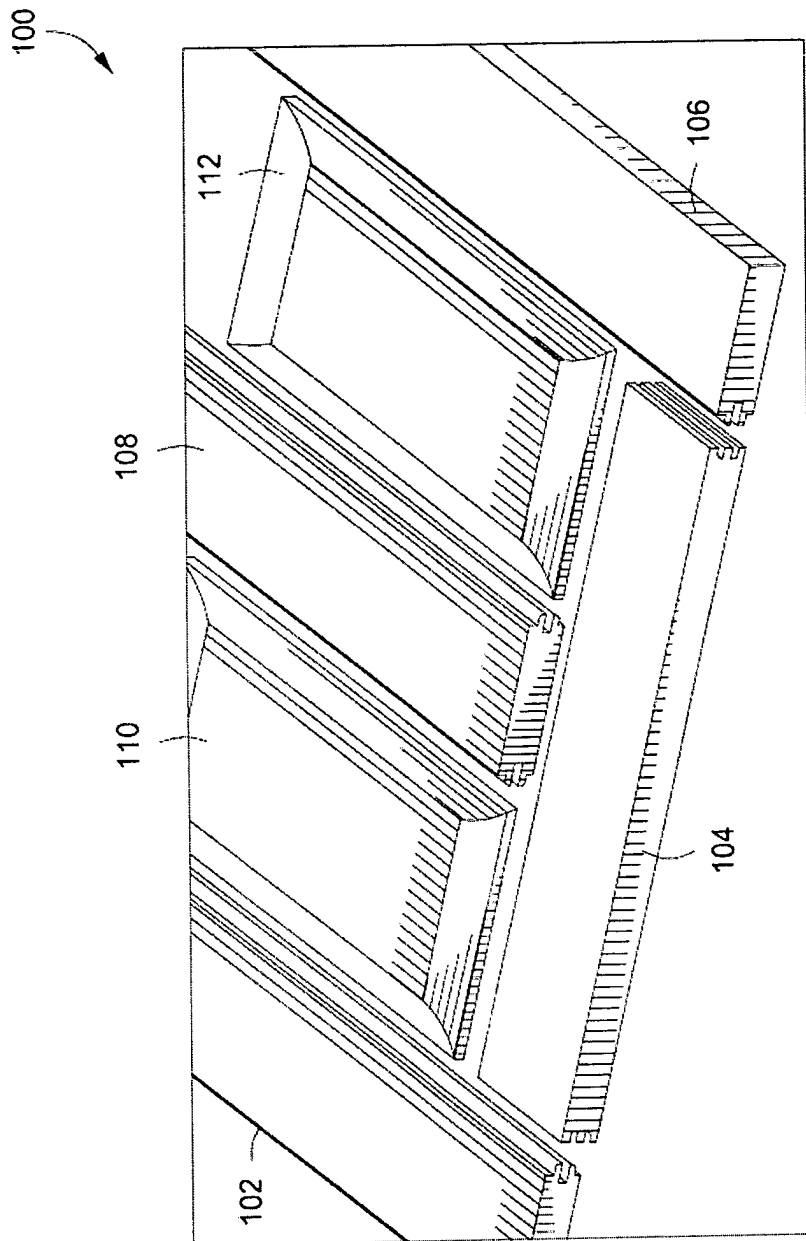


FIG. 1
(TÉCNICA-ANTERIOR)

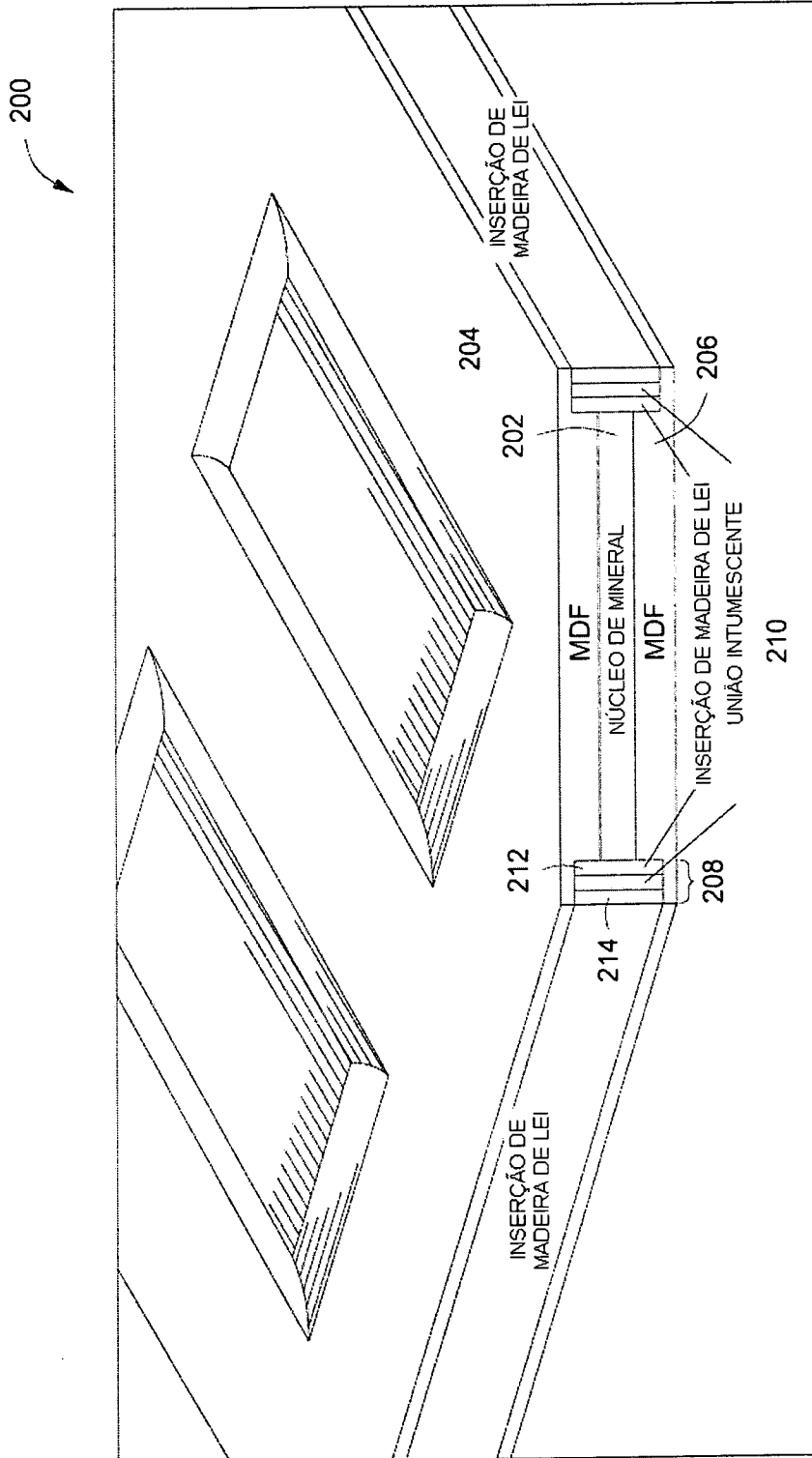


FIG. 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

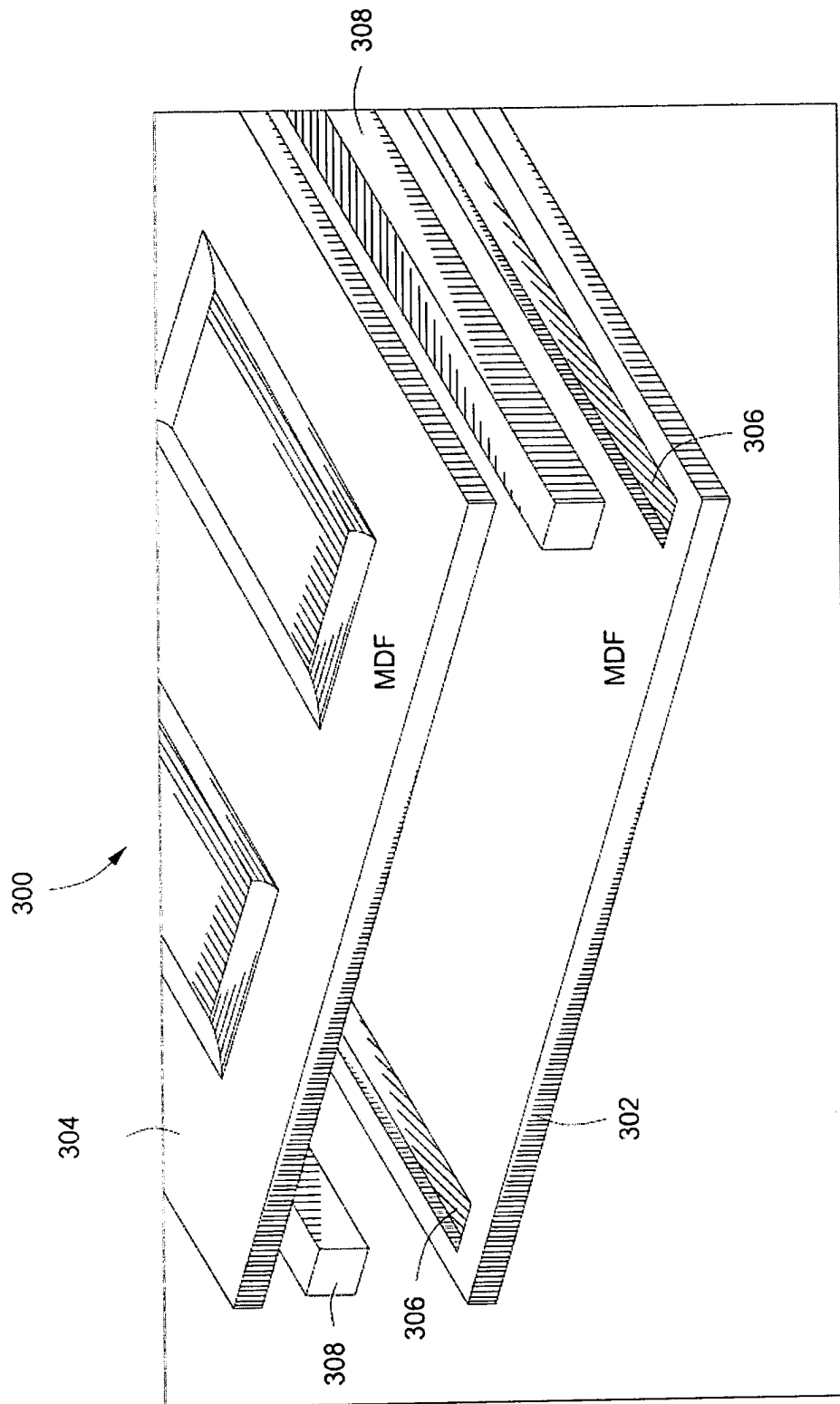


FIG. 3

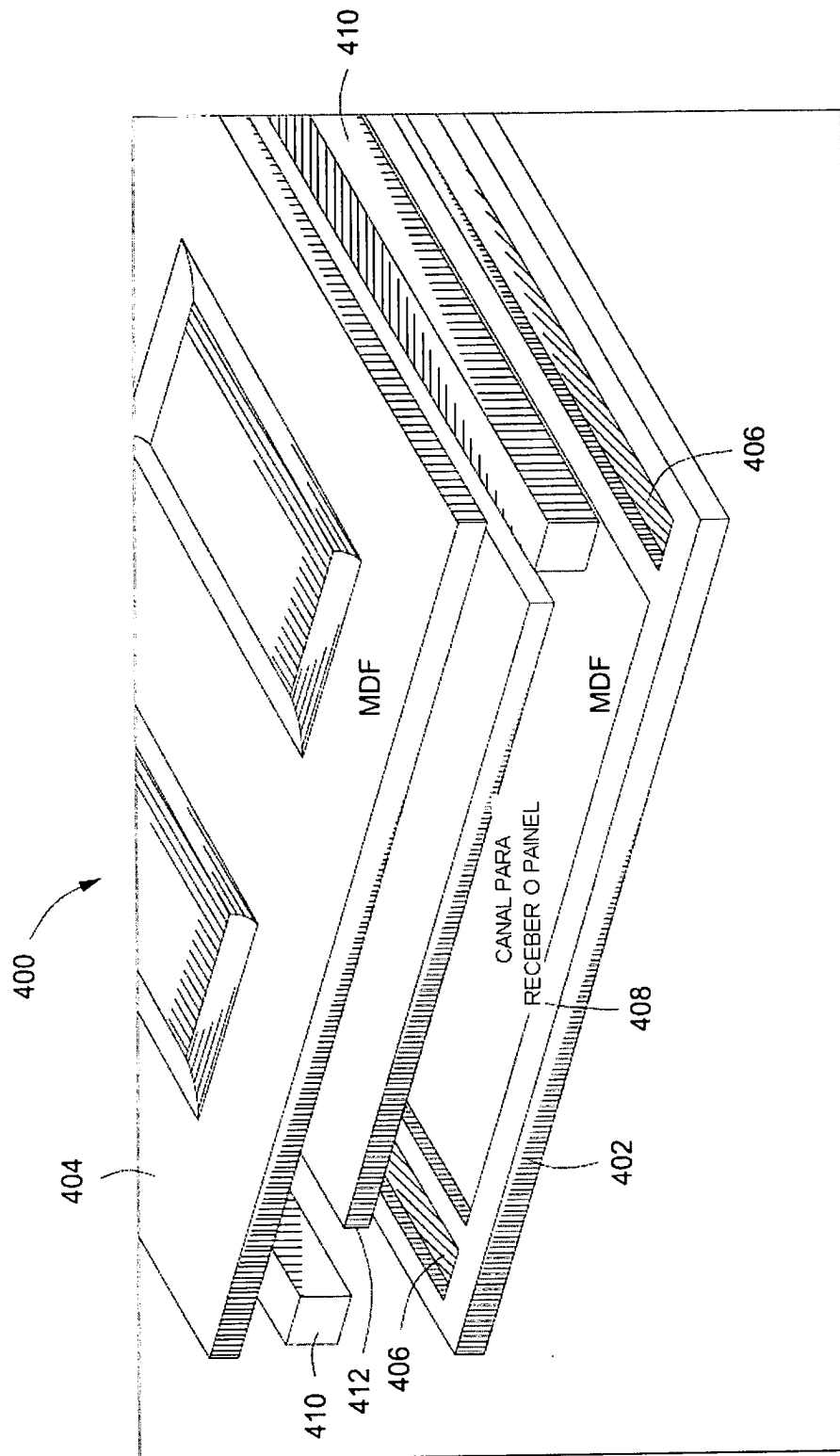


FIG. 4

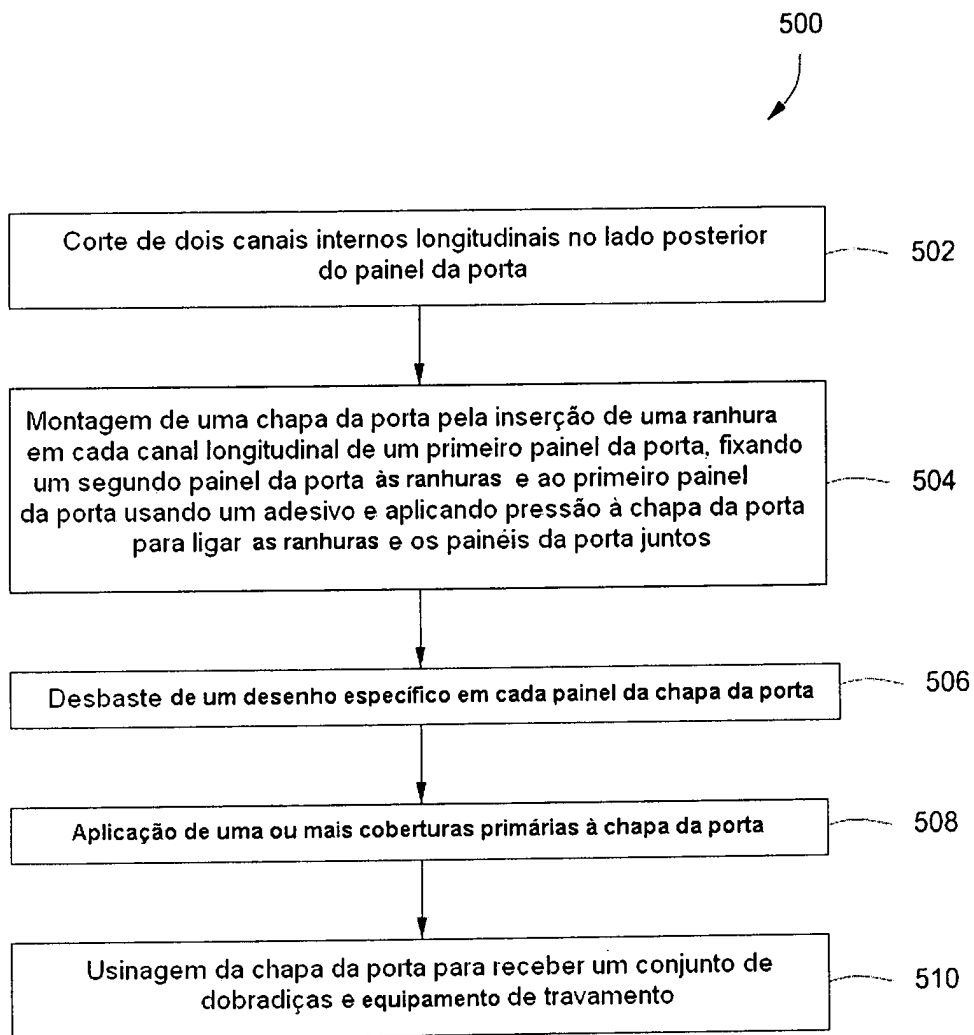


FIG. 5

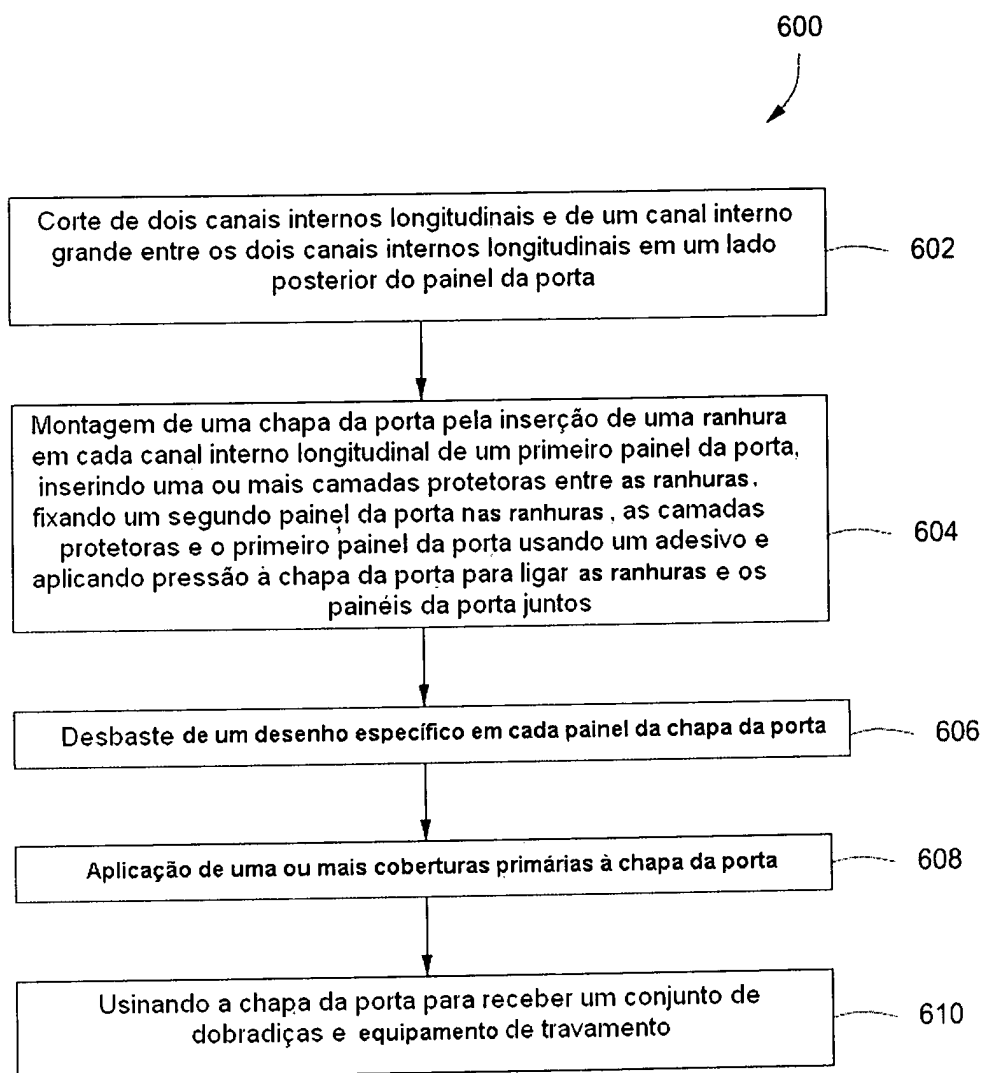


FIG. 6

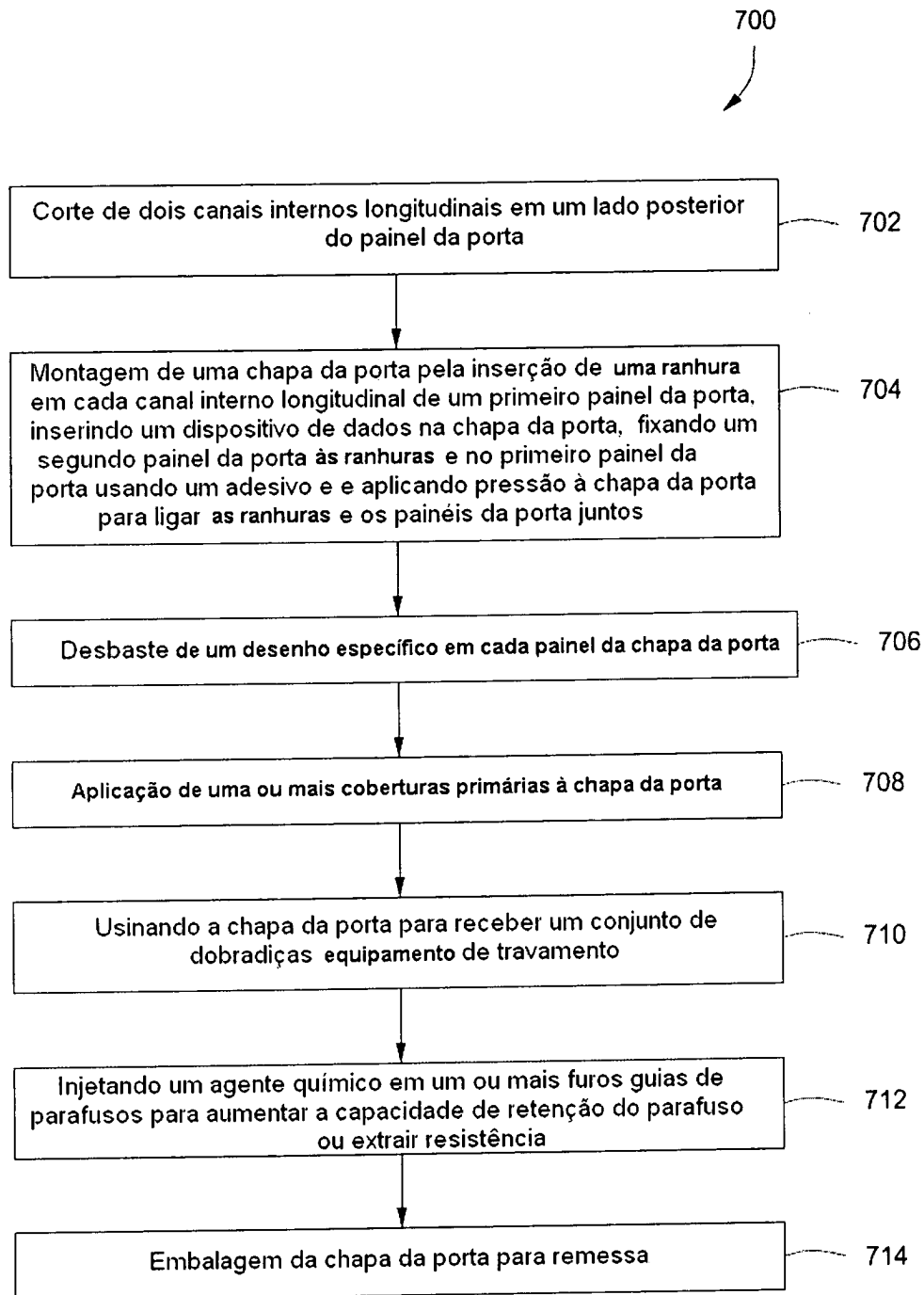


FIG. 7

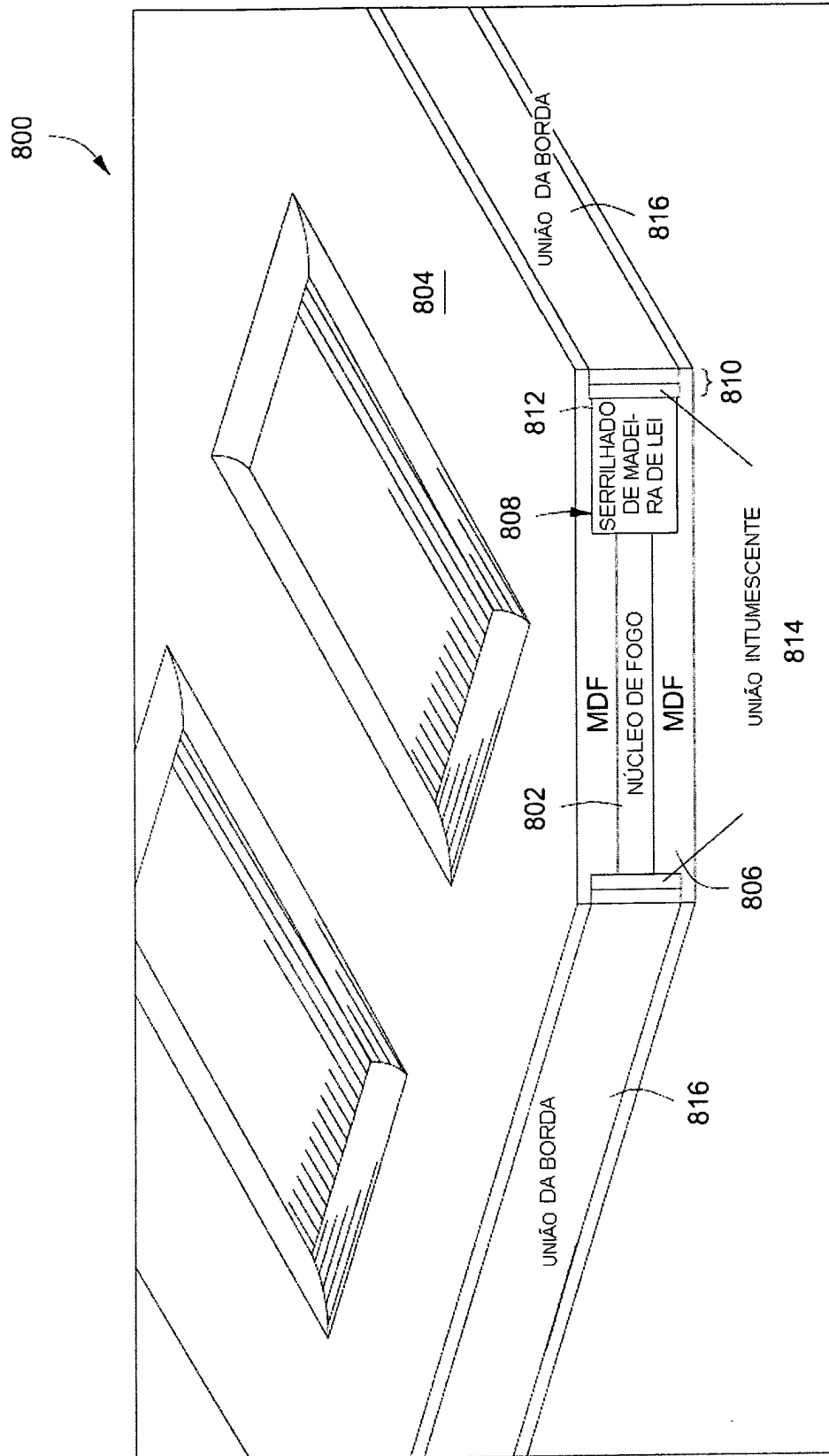


FIG. 8

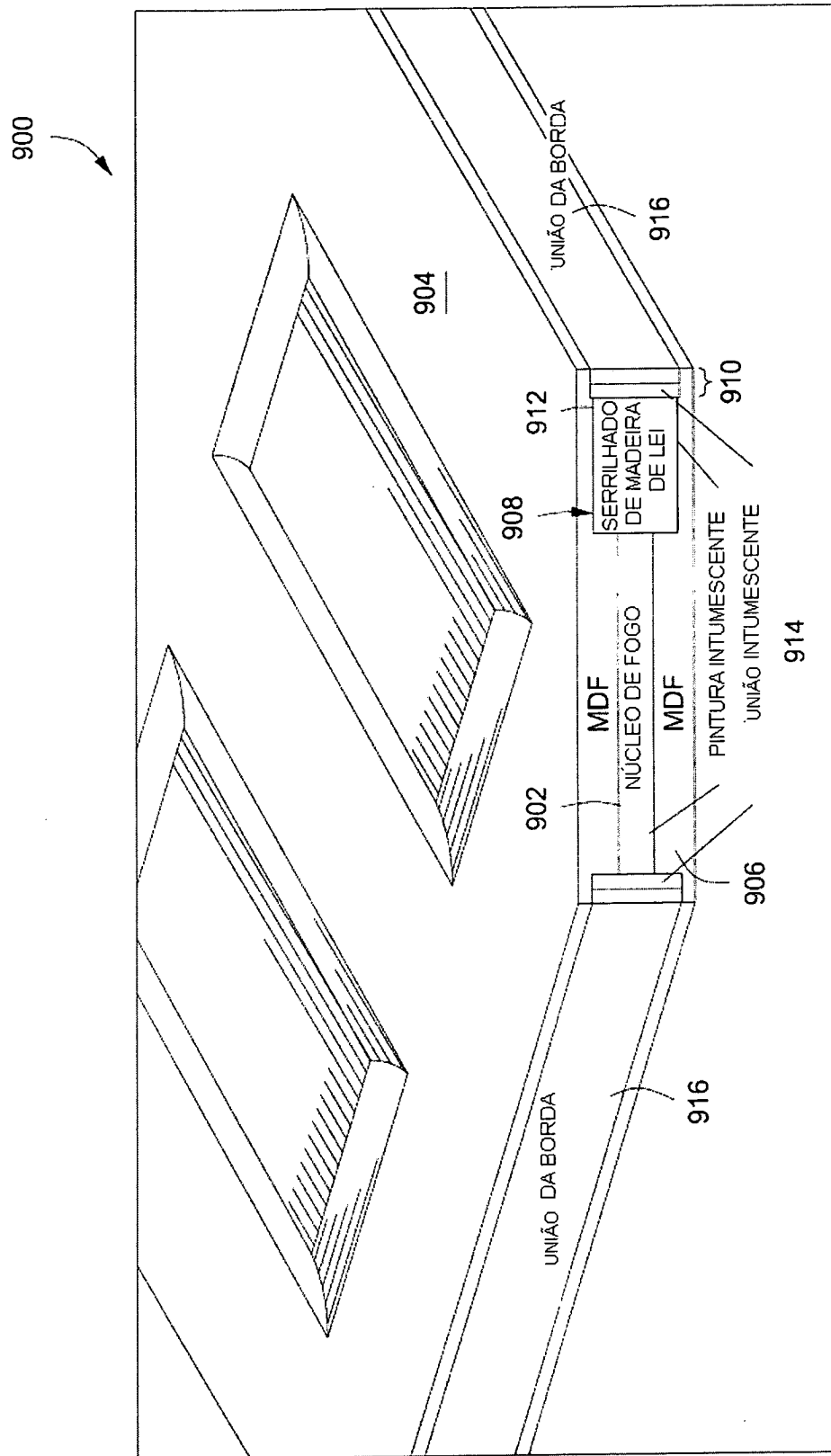


FIG. 9

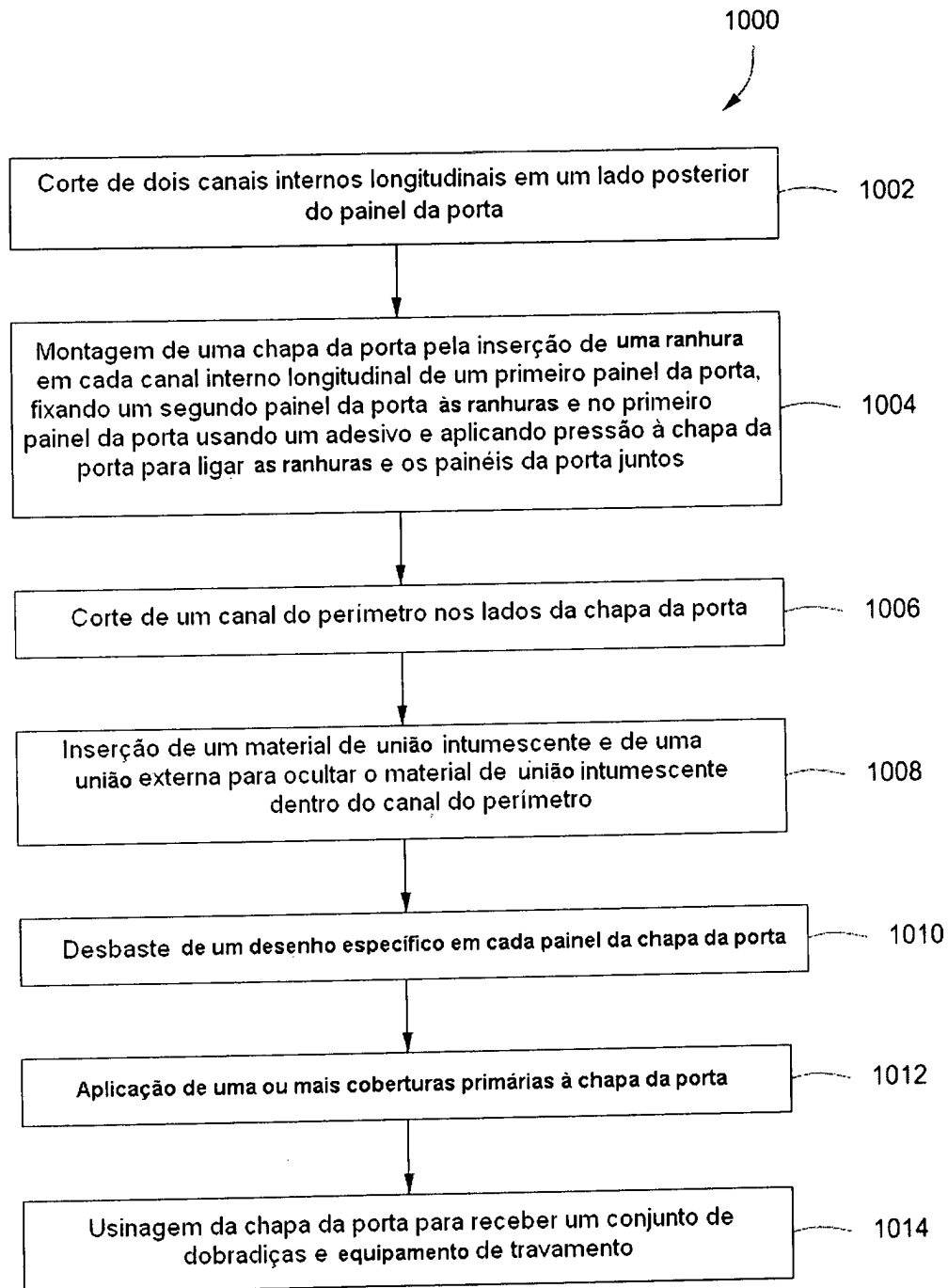


FIG. 10

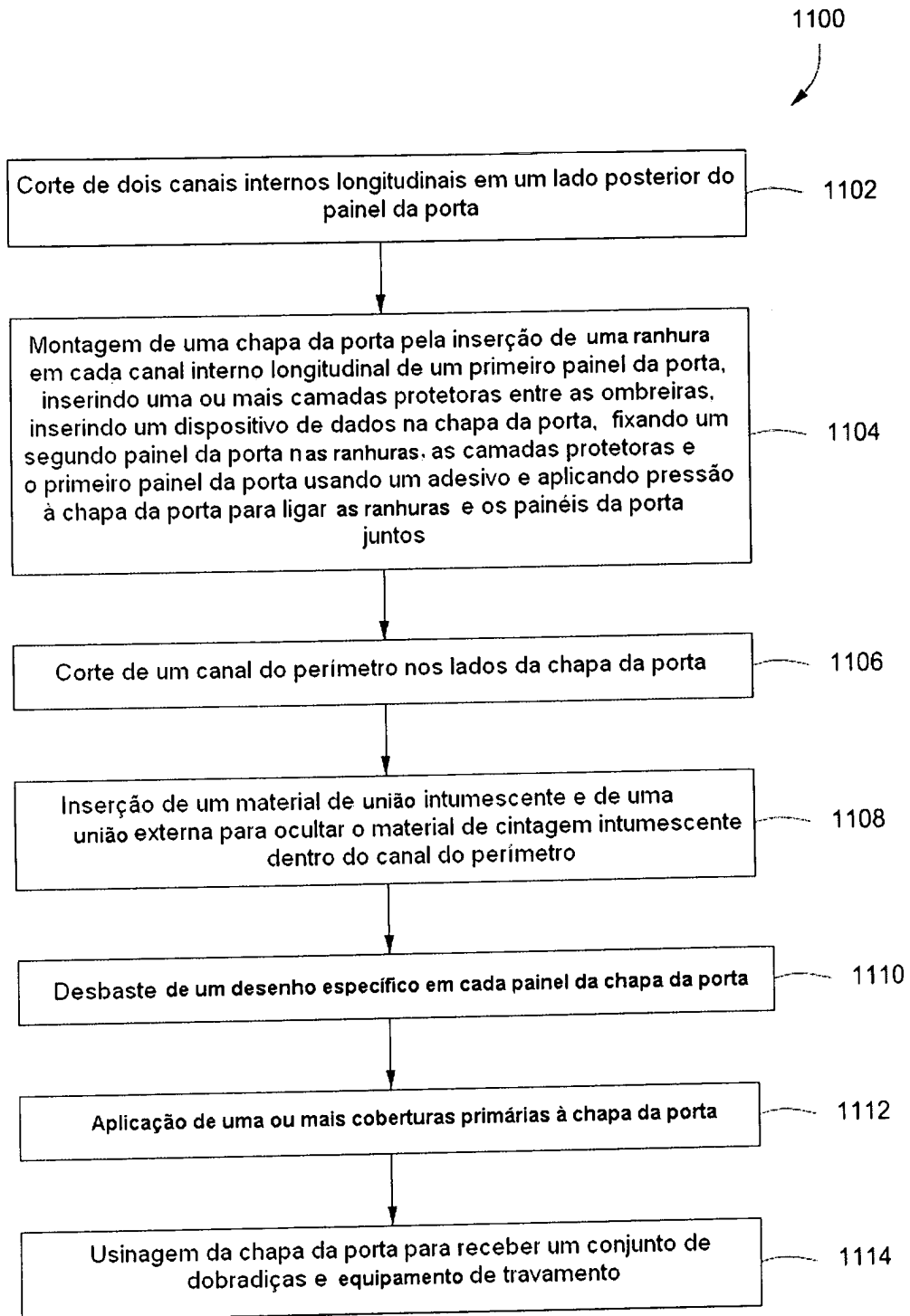


FIG. 11

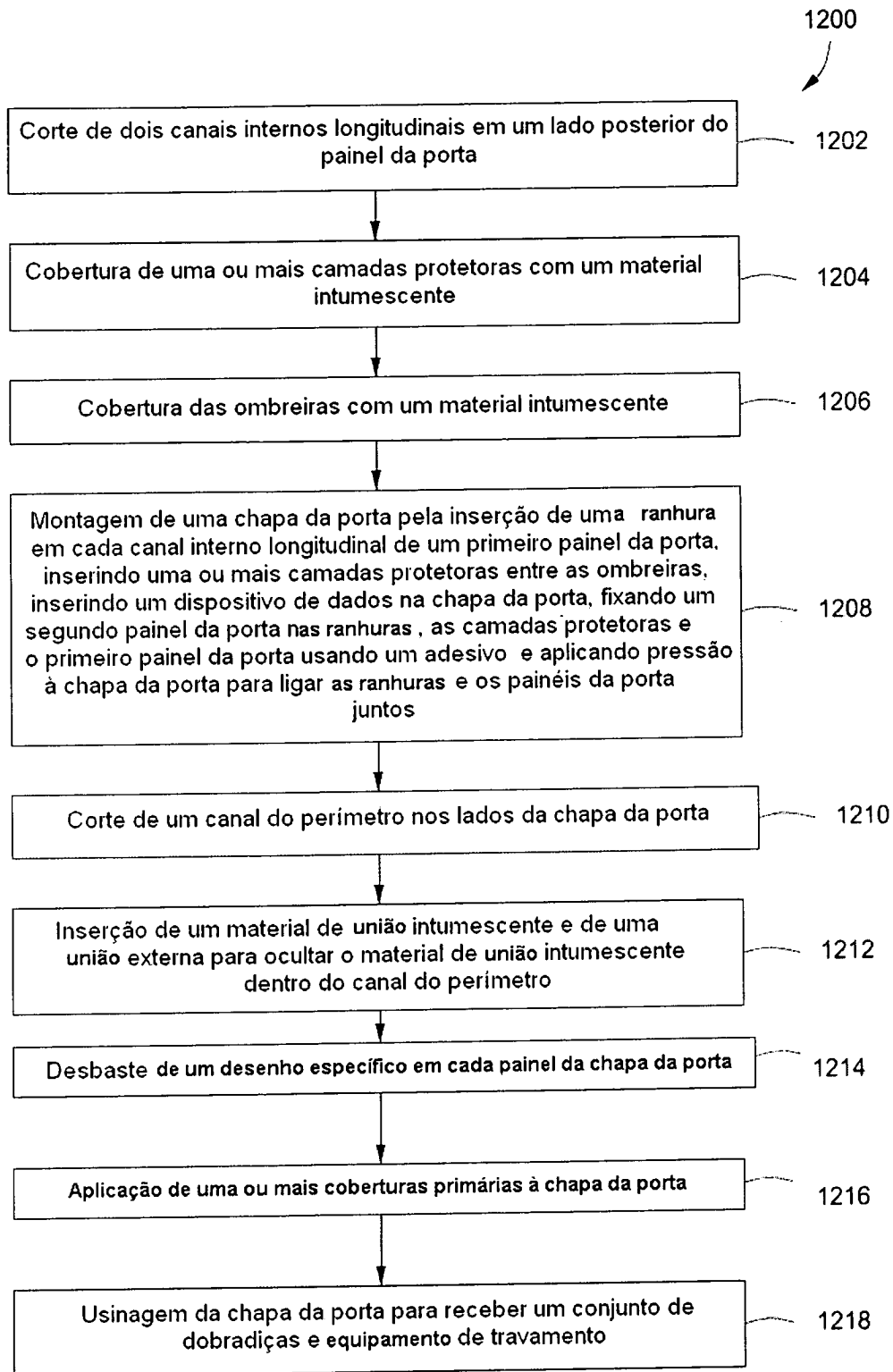


FIG. 12

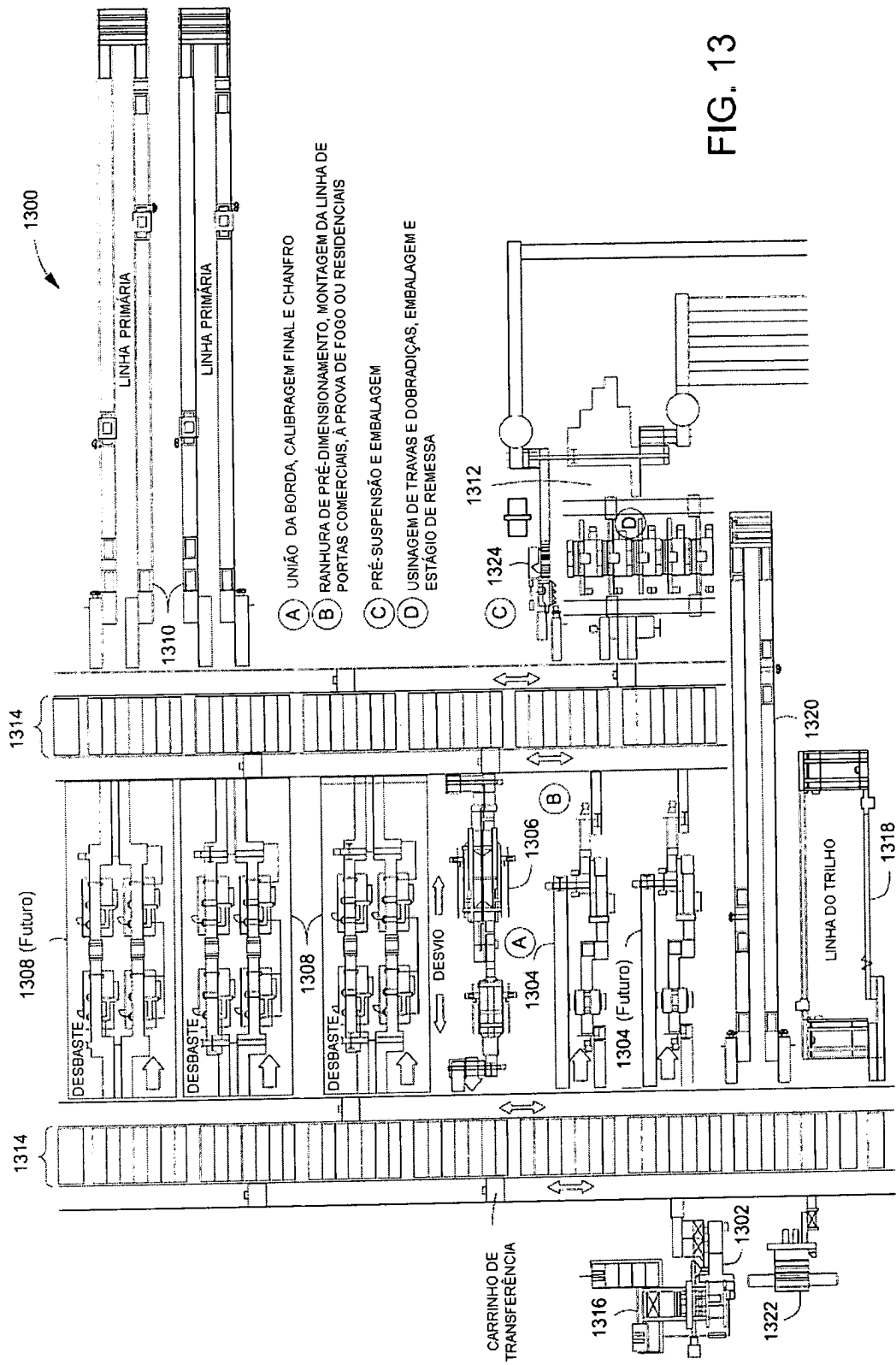


FIG. 13

SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA PRODUÇÃO DE PORTAS À PROVA
DE FOGO

A presente invenção propicia um sistema, método e aparelho para produção de portas à prova de fogo providas
5 de maior resistência, melhor acabamento e da flexibilidade de baixo custo de fabricação. As portas à prova de fogo são fabricadas a partir de dois painéis ligados em "sanduíche". Uma camada interna opcional (ex., material resistente ao fogo, forro de chumbo, aço ou Kevlar) pode ser adicionada
10 entre os painéis das portas para várias finalidades. Ranhuras, Ombreiras ou bastões são inseridos em canais longitudinais nos painéis das portas para propiciar auxílio no alinhamento dos painéis das portas e maior resistência de retenção dos equipamentos. Um material de união
15 intumescente oculto por um material de união em torno do perímetro da porta veda a porta dentro de sua moldura durante um incêndio. O desenho da porta e o processo de fabricação automatizado propiciam maior escolha de desenho, custo reduzido e fabricação mais rápida.