



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

(11) BR 112016016193-9 B1



(22) Data do Depósito: 10/02/2015

(45) Data de Concessão: 15/03/2022

(54) Título: PORTA DE ROLAGEM RÁPIDA E PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE CORTINA

(51) Int.Cl.: E06B 9/13; E06B 9/88; E06B 9/68; E06B 9/58; E06B 9/92.

(30) Prioridade Unionista: 12/02/2014 SE 1450154-8.

(73) Titular(es): ASSA ABLOY ENTRANCE SYSTEMS AB.

(72) Inventor(es): MAURO LORENZANI; ARMANDO VECCHI.

(86) Pedido PCT: PCT EP2015052764 de 10/02/2015

(87) Publicação PCT: WO 2015/121256 de 20/08/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/07/2016

(57) Resumo: PORTA DE ROLAGEM RÁPIDA E PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE CORTINA. A presente invenção refere-se a uma porta de rolagem rápida para fechar uma abertura (20), em que a dita porta de rolagem compreende: (a) uma cortina (1) que tem duas bor-das laterais opostas e paralelas que se estendem ao longo de uma direção longitudinal, e duas bordas de extremidade opostas que se unem às bordas laterais, em que a cortina compreende uma conta contínua (3b) que se estende paralela e adjacente a cada uma das duas bordas laterais, e as ditas contas contínuas (3b) são presas em (b) um par de trilhos guias alongados (4) apropriados para interagir com as contas contínuas (3b) das bordas laterais da cortina, para prender as ditas bordas laterais, e para guiar as mesmas quando a cortina estiver sendo enrolada ou desenrolada em torno de um eixo de rotação (X1). A cortina compreende uma pluralidade de janelas (8) de mesma geometria e distribuídas uniformemente ao longo de uma linha das contas contínuas (3b) das bordas laterais da cortina e em que a porta de rolagem também compreende um dispositivo de velocidade (10) para detectar e monitorar, durante o enrolar e o desenrolar da cortina em torno do eixo (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "PORTA DE ROLAGEM RÁPIDA E PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE CORTINA".

Campo Técnico

[0001] A presente invenção refere-se a portas de rolagem rápida que compreendem uma cortina que tem bordas laterais que são acopladas a trilhos guias para guiar a cortina durante o enrolar e o desenrolar da mesma em torno de um eixo de rolagem. Em particular, ela se refere a tais portas de rolagem providas com um dispositivo para detectar a velocidade instantânea e a posição da cortina.

Antecedentes para a Invenção

[0002] Há muitos tipos de sistemas de fechamento para fechar um vão, separar um aposento ou cobrir uma piscina, etc. As portas de rolagem rápidas compreendem uma cortina flexível apropriada para ser enrolada ou desenrolada em torno de um eixo de enrolar a alta velocidade, permitindo que aberturas de dimensões grandes sejam abertas e fechadas em um tempo muito curto. Elas são particularmente apropriadas para fechar aberturas entre dois aposentos ou entre um aposento e o exterior em armazéns, oficinas, lojas, laboratórios, e outros ainda. A fim de assegurar a estabilidade estrutural, as bordas laterais de tais cortinas são acopladas a trilhos guias fixados a paredes laterais que definem as bordas laterais da abertura. As bordas laterais da cortina podem deslizar livremente ao longo dos trilhos guias durante o enrolar e o desenrolar, mas são presas pelos trilhos a menos que sejam expostas a uma força de extração inesperada, F_{po} , de magnitude suficiente para desacoplar as bordas da cortina de seus trilhos guias correspondentes. Por exemplo, as bordas laterais da cortina podem ser providas com uma conta e ser inseridas através de uma fenda que segue ao longo de um trilho guia correspondente de uma maneira tal que a conta pode se mover livremente ao longo do trilho, mas não pode

ser puxada através da fenda a menos que seja exposta a uma força de extração predeterminada, F_{po} . A conta pode ser contínua ou descontínua, formando dentes tal como em um fecho de correr (tal como, por exemplo, nos documentos de patente WO2008/155292 e WO9220895). Algumas portas são providas com meios para impelir automaticamente a borda da cortina puxada de volta para o trilho. Tal sistema de reinserção é descrito, por exemplo, no documento de patente WO2008/155292.

[0003] As portas de rolagem podem ser expostas a muitas agressões externas, tais como o vento (no caso em que separam o ambiente interno do ambiente externo), a chuva e a neve acumuladas (no caso em que a cortina não é presa verticalmente); impactos com veículos em movimento, obstáculos estáticos colocados na trajetória de fechamento da cortina, e outros ainda. Devido ao fato que tais portas de rolagem podem ter dimensões bastante grandes, até mesmo uma pressão moderada aplicada em um lado da cortina, tal como pelo vento, pode gerar forças de magnitude elevada que são transmitidas às bordas laterais da cortina e ao acoplamento entre as bordas laterais e os trilhos guias. No melhor dos casos, a fricção entre as bordas laterais da cortina e os trilhos guias pode, como consequência, ser criada, prejudicando desse modo a velocidade de enrolar e de desenrolar da cortina e aumentando a taxa de desgaste. No pior dos casos, tais forças podem impedir o fechamento apropriado da cortina. Se o motor que controla a rotação do cilindro de desenrolar não for parado assim que a borda inferior da cortina for substancialmente obstruída ou for completamente impedida de se mover para a frente ao longo dos trilhos guias, danos graves podem ocorrer à porta. Portanto, é importante controlar a velocidade instantânea da cortina e identificar qualquer anormalidade na sequência de fechamento para preservar a porta de rolagem contra quaisquer danos graves.

[0004] O documento de patente WO2009/090097 descreve um mecanismo de detecção de objetos que é programado para parar o fechamento de uma porta no caso de um objeto ser detectado na trajetória de fechamento da dita porta. O mecanismo de detecção de objetos compreende que emissores de luz e receptores de luz com refletores de luz, permitindo a varredura da área de abertura compreendida entre os dois trilhos guias através de um padrão de raios ópticos que cruzam de um trilho guia a outro. Tal sistema só é útil para a detecção de um obstáculo na trajetória da cortina, mas não é muito apropriado para a detecção de qualquer outro mau funcionamento da porta de rolagem tal como, por exemplo, uma borda lateral sendo puxada para fora do trilho guia correspondente por causa de um vento forte.

[0005] No documento de patente DE10 2005 003794, uma barreira de luz do mesmo tipo que o sistema acima detecta obstáculos. A barreira de luz também monitora o avanço da borda inferior da cortina enquanto ela se move de uma barreira de luz para a seguinte. A fim de obter um monitoramento fino da posição da borda inferior da cortina, uma rede densa de raios ópticos é requerida para formar uma 'barreira', o que aumente o custo do dispositivo.

[0006] O documento de patente EP2441911 descreve um sistema para o monitoramento da velocidade instantânea e da posição de uma cortina que compreende um sistema de detecção óptico que monitora a taxa da passagem de contas descontínuas que formam um fecho de correr usado para prender as bordas laterais de uma cortina em um trilho guia correspondente, tal como discutido acima. O sistema compreende um emissor de luz que fica voltado para uma superfície principal da cortina ao nível dos dentes do fecho em uma borda lateral da mesma, e um receptor de luz transmite um sinal a uma CPU cada vez que um raio de luz emitido tiver passado através da cortina através

de um espaço que separa dois dentes adjacentes. Tal sistema é muito eficiente contanto que os dentes que formam as contas descontínuas estejam em perfeito estado. Com o desgaste e uso, um dente pode ser deformado ou pode cair, de modo que o espaço entre dois dentes adjacentes não seja mais constante, resultando em uma interpretação errada da presença de um problema com a cortina, o qual realmente não existe. Certamente, as cortinas providas com uma conta descontínua em suas bordas laterais podem continuar a funcionar muito satisfatoriamente mesmo se alguns dentes faltarem. O detector de velocidade, no entanto, não pode.

[0007] Portanto, continua havendo uma necessidade quanto a uma solução durável, confiável e econômica para monitorar a posição e a velocidade instantânea de uma cortina de um sistema de porta de rolagem. A presente invenção propõe uma solução para tal problema. Isso e outras vantagens da invenção são descritos em mais detalhes nas seções a seguir.

Sumário da Invenção

[0008] A presente invenção é definida nas reivindicações independentes anexas. As modalidades preferidas são definidas nas reivindicações dependentes. Em particular, a presente invenção refere-se a uma porta de rolagem rápida para fechar uma abertura, em que a dita porta de rolagem compreende:

(a) uma cortina que têm duas bordas laterais opostas e paralelas que se estendem ao longo de uma direção longitudinal, e duas bordas de extremidade opostas que são unidas às bordas laterais, em que a cortina compreende uma conta contínua que se estende paralela e adjacente a cada uma das duas bordas laterais, em que as ditas contas contínuas são presas no interior,

(b) um par de trilhos guias alongados apropriados para interagir com as contas contínuas das bordas laterais da cortina, para prender as ditas

bordas laterais, e para guiar as mesmas quando a cortina estiver sendo enrolada ou desenrolada em torno de um eixo de rotação, X1, caracterizada pelo fato de que a cortina comprehende uma pluralidade de as janelas de mesma geometria e distribuídas uniformemente ao longo de uma linha adjacente e paralela a pelo menos uma das contas contínuas da cortina, de preferência ao longo de duas linhas, cada uma das quais é adjacente e paralela a uma conta contínua correspondente da cortina, e em que a porta de rolagem também comprehende um dispositivo de velocidade para detectar e monitorar durante o enrolar e o desenrolar da cortina em torno do eixo de rotação, X1, a sequência cronológica da passagem das janelas diante de um ponto fixo, e desse modo determinar a velocidade de translação instantânea da cortina ao longo dos trilhos guias.

[0009] A expressão "direção longitudinal" refere-se neste caso à direção definida pelos dois trilhos guias paralelos. A expressão "direção transversal" refere-se a uma direção normal à direção longitudinal e comprehendida dentro do plano definido pela cortina em sua configuração de repouso (isto é, quando a cortina forma um plano que comprehende as contas contínuas presas nos trilhos guias). As duas bordas de extremidade da cortina estendem-se de preferência ao longo da direção transversal.

[00010] As janelas são de preferência de dimensões pequenas tais como, por exemplo, de um tamanho na direção longitudinal compreendido entre 3 e 30 mm, de preferência entre 5 e 20 mm, e com mais preferência entre 7 e 12 mm. A distância entre duas janelas adjacentes pode ficar compreendida entre 5 e 50 mm, de preferência entre 7 e 30 mm, e com mais preferência entre 10 e 20 mm. Se as janelas ficarem mais próximas de 5 mm uma da outra, isso pode criar a deformação da tira. Se elas forem separadas entre si a uma distância maior do que 50 mm, a exatidão da medição da velocidade deve ser

reduzida por conseguinte com intervalos mais longos entre duas passagens de uma janela diante do dispositivo de velocidade.

[00011] É vantajoso, de um ponto de vista de manufatura e de custo, se a cortina compreender uma porção central flanqueada por duas tiras laterais, cada uma das quais tem uma borda livre provida com a dita conta contínua e formando as bordas laterais da cortina, em que as janelas ficam localizadas em pelo menos uma de duas ditas tiras laterais, de preferência em ambas. As tiras laterais são ligadas de preferência à porção central da cortina por meio de solda, cola, costura ou combinações destas.

[00012] Em uma modalidade preferida, o dispositivo de velocidade comprehende:

(a) um emissor de ondas que fica voltado para a primeira superfície principal da cortina ao nível da linha das janelas e adjacente a um trilho guia correspondente, em que o dito emissor de ondas pode emitir uma onda para a cortina, a qual pode prosseguir além do plano formado pela cortina somente através das janelas e que é retida, isto é, absorvida ou refletida, pelo material que separa duas janelas adjacentes, e

(b) um receptor de ondas que pode transmitir um sinal a uma unidade de processamento central (CPU) cada vez que recebe uma onda emitida pelo emissor de ondas que cruzou uma janela pelo menos uma vez.

[00013] A onda emitida é de preferência uma luz ultravioleta, uma luz óptica (visível), ou uma luz infravermelha, com mais preferência uma luz infravermelha. O dispositivo de velocidade é pode determinar a velocidade instantânea e de preferência também a posição instantânea da cortina por meio da contagem do número de janelas que passaram diante da mesma.

[00014] A cortina comprehende uma primeira superfície principal e uma segunda superfície principal separadas uma da outra pela

espessura da cortina. Em uma modalidade, o emissor de ondas e o receptor de ondas podem ser posicionados voltados para a primeira superfície principal da cortina. O dispositivo de velocidade também compreende um guia de ondas localizado voltado para a segunda superfície principal da cortina e que pode desviar uma onda emitida pelo emissor de ondas depois de ter cruzado uma janela rumo à linha das janelas e para o receptor de ondas depois de ter cruzado uma janela.

[00015] Alternativamente, o emissor de ondas pode ser localizado voltado para a primeira superfície principal da cortina e o receptor de ondas pode ser localizado voltado para a segunda superfície principal da cortina, oposto ao emissor de ondas.

[00016] Uma porta de rolagem rápida de acordo com a presente invenção também pode compreender uma unidade de processamento central (CPU) que pode gerar ações predeterminadas da cortina dependendo da sequência cronológica da passagem das janelas detectadas pelo dispositivo de velocidade. Por exemplo, no caso em que a dita sequência cronológica cai fora de uma faixa predeterminada considerada como uma "faixa normal", a CPU pode gerar uma ou vários das ações a seguir: parar o movimento da cortina, enrolar a cortina, iniciar um alarme óptico ou acústico. É mais preferível que a cortina seja parada assim que a sequência cronológica cair fora da faixa normal.

[00017] É vantajoso que uma porta de rolagem rápida de acordo com a presente invenção também compreenda um sistema para a reinserção automática da conta contínua de uma borda lateral da cortina no trilho guia correspondente depois de ser puxada para fora do dito trilho guia. É ainda mais vantajoso se a porta de rolagem compreender uma porção corrugada definida por cumes e vales se estendendo paralelos a todo o comprimento de cada borda lateral, em que dois cumes adjacentes das porções corrugadas em repouso são separados por uma distância de repouso, d_0 , e de maneira tal que a distância que separa dois cumes

adjacentes das porções corrugadas aumenta com a aplicação de uma pressão, P, substancialmente normal aplicada sobre a superfície da cortina, e retorna substancialmente à sua distância de repouso, d₀, com a liberação da força. Tal porção corrugada permite que as tensões geradas por uma pressão aplicada sobre a superfície da cortina sejam distribuídas uniformemente ao longo do comprimento de ambas as bordas laterais da cortina, e desse modo impedindo que as tensões se concentrem substancialmente em um local da cortina.

[00018] A presente invenção também se refere a um processo para a produção de uma cortina apropriada para o uso em uma porta de rolagem rápida tal como definido acima, em que o dito processo compreende as etapas a seguir:

- (a) a provisão de uma porção central de uma cortina, em que a dita porção central é flexível e comprehende duas bordas laterais paralelas,
- (b) a extrusão de uma tira lateral que comprehende uma primeira e uma segunda bordas livres e é provida com uma conta contínua que segue paralela à primeira borda livre, e com uma porção de acoplamento planar localizada adjacente à segunda borda livre,
- (c) a perfuração de uma série de janelas equidistantes de mesma geometria na tira lateral ao longo de uma linha que segue paralela à conta contínua,
- (d) o acoplamento da porção de acoplamento planar de uma tira lateral tal como definido acima a ambas as bordas laterais da porção central da cortina. Isso é realizado de preferência por meio de solda, cola, costura, ou combinações destas.

Breve Descrição das Figuras

[00019] Para uma compreensão mais ampla da natureza da presente invenção, é feita referência à descrição detalhada a seguir tomada conjuntamente com os desenhos anexos, nos quais:

[00020] a Figura 1 mostra uma vista geral de uma porta de rolagem

de acordo com (a) a vista anterior, e (b) a vista em corte superior da presente invenção;

[00021] a Figura 2 mostra uma vista parcial explodida em perspectiva de duas modalidades de uma borda lateral de uma cortina com o dispositivo de detecção de velocidade de acordo com a presente invenção;

[00022] a Figura 3 mostra uma vista em corte lateral de uma borda lateral de uma cortina com um exemplo do dispositivo de detecção de velocidade;

[00023] a Figura 4 mostra uma vista em corte superior de uma borda lateral de uma cortina presa em um trilho guia com um exemplo do dispositivo de detecção de velocidade;

[00024] a Figura 5 mostra uma vista em corte superior de uma borda lateral de uma cortina presa em um trilho guia e provida com uma porção corrugada que pode esticar com a aplicação de uma força, F;

[00025] a Figura 6 ilustra etapas de processamento para produzir uma cortina de acordo com a presente invenção com (a) a extrusão de uma tira lateral com perfuração das janelas, e (b) o acoplamento de uma tira lateral a uma porção central de uma cortina por meio de solda, cola e/ou costura.

Descrição Detalhada da Invenção

[00026] Tal como mostrado na Figura 1(a), uma porta de rolagem rápida de acordo com a presente invenção é útil para fechar uma abertura 20 que pode ser de dimensões grandes, com vários metros de altura e vários metros de largura. A porta de rolagem compreende uma cortina 1 que tem duas bordas laterais opostas e paralelas que se estendem ao longo de uma direção longitudinal, e duas bordas de extremidade opostas que são unidas às duas bordas laterais da cortina. De preferência, as duas bordas da extremidade estendem-se ao longo de uma direção transversal normal à direção longitudinal. Em uma

modalidade preferida a cortina, portanto, tem uma geometria retangular, mas é possível que as bordas de extremidade não sejam paralelas, dependendo das tolerâncias de manufatura. A cortina 1 é flexível e pode ser enrolada em torno de um eixo, X1. Ao usar uma cortina flexível, que seja de pouco peso com pouca inércia, o fechamento e a abertura da abertura podem acontecer a alta velocidade, da ordem de 0,7 m/s ou mais. O movimento da cortina é controlado em geral por um motor 5 que gira o eixo, X1, para enrolar ou desenrolar a cortina. A cortina é em geral enrolada em torno do eixo, X1, para formar um cilindro 2, mas o eixo também pode ser usado simplesmente para mudar a orientação da cortina por um determinado ângulo. Em continuação, a modalidade de um cilindro 2 é ficada, mas o ensinamento pode se aplicar a uma ou outra das modalidades.

[00027] Os trilhos guias 4 são montados, paralelos um ao outro, em dois lados opostos 30 da abertura 20 com meios de fixação apropriados, bem conhecidos de um elemento versado no estado da técnica, tais como perfis 11 tal como ilustrado nas Figuras 4 e 5. Os trilhos guias 4 são apropriados, por um lado, para prender as bordas laterais da cortina 1 para aplicar alguma tensão na direção transversal para obter uma superfície sem rugas lisa e, por outro lado, para guiar as bordas laterais da cortina como se estivesse sendo enrolada ou desenrolada em torno do eixo, X1. Tal como ilustrado nas Figuras 4 e 5, os trilhos guias 4 compreendem de preferência um perfil em C que tem uma abertura em formato de fenda que fica voltada para a cortina e fechada parcialmente em um ou outro lado por asas. Uma vez que os perfis em C são feitos de modo geral de metal, é vantajoso usar uma inserção polimérica 4p dentro do trilho guia, a fim de proteger as bordas laterais da cortina do contato direto com bordas de metal possivelmente afiadas, diminuindo desse modo a taxa de desgaste. Adjacente ou em cada borda lateral da cortina 1, é provida uma conta contínua que pode deslizar livremente

dentro do volume definido pelo perfil em C, mas não pode ser puxada através da abertura em formato de fenda dos trilhos guias, a menos que uma força de extração, F_{po} , seja alcançada. A magnitude da força de extração, F_{po} , deve ser suficientemente elevada para impedir as bordas laterais da cortina sejam puxadas para fora dos trilhos guias à primeira tensão, mas suficientemente baixa para impedir que a cortina se rasgue ou que os trilhos guias sejam danificados. Tais trilhos guias são conhecidos no estado da técnica e descritos em outra parte, tal como no documento de patente WO2008/155292. Este último documento também descreve um dispositivo de reinserção automática que permite a reinserção automática de uma borda lateral de uma cortina depois de ser puxada para fora de um trilho guia. É claro que tal dispositivo pode ser vantajosamente implementado na presente invenção. As divulgações do documento de patente WO2008/155292 são incluídas no presente documento a título de referência. É evidente que outros trilhos guias/meios de acoplamento de bordas laterais conhecidos no estado da técnica podem ser usados de preferência na presente invenção contanto que permitam (a) prender as bordas laterais da cortina e (b) o deslizamento livre ao longo dos trilhos guias.

[00028] Tal como mostrado nas Figuras 1(a), 2 e 6(b), a cortina compreende pelo menos uma, de preferência duas séries de janelas 8 de mesma geometria distribuídas uniformemente ao longo de uma linha paralela e adjacente a pelo menos uma, de preferência ambas, as bordas laterais da cortina. Uma janela 8 é definida no presente documento como um furo passante de perímetro fechado, comunicando de maneira fluida uma superfície principal da cortina com uma segunda superfície principal da cortina, separada da primeira superfície principal pela espessura da cortina. Todas as janelas têm a mesma geometria. Além disso, não há nenhuma limitação particular na geometria real das janelas. De um ponto de vista prático, no entanto, elas são de

preferência retangulares (ou quadradas), de preferência com um primeiro par de bordas opostas que se estendem ao longo da direção longitudinal, e com um segundo par de bordas opostas que se estendem ao longo da direção transversal. Essa geometria é a preferida porque o nível de uma borda do segundo par de bordas não depende da posição da conta contínua dentro de um trilho guia na direção transversal, tal como seria o caso com uma janela, por exemplo, de geometria circular. Tal como mostrado nas Figuras 2(a) e (b), as janelas 8 podem ficar localizadas entre a borda livre da cortina e a conta contínua 3b (tal como na Figura 2(b)) ou podem ser separadas da borda livre da cortina pela conta contínua 3b. Nesta última modalidade, é preferível que a conta contínua 3b forme a borda livre real da cortina.

[00029] Independentemente da geometria das janelas, embora as janelas retangulares ou quadradas sejam as preferidas, as janelas 8 têm de preferência um tamanho na direção longitudinal compreendido entre 3 e 30 mm, de preferência entre 5 e 20 mm, e com mais preferência entre 7 e 12 mm. A distância (mais curta) que separa duas janelas adjacentes fica compreendida de preferência entre 5 e 50 mm, de preferência entre 7 e 30 mm, e com mais preferência entre 10 e 20 mm. Quanto menor a distância que separa duas janelas adjacentes e menores as janelas na direção longitudinal, mais fino é o monitoramento da posição e da velocidade instantânea da cortina. Uma distância demasiadamente pequena entre duas janelas adjacentes pode criar a deformação da tira. Um elemento versado no estado da técnica é perfeitamente capaz de calcular as dimensões das janelas e a sequência das janelas para preencher os requisitos de resistência mecânica e de precisão da medição dependendo da configuração específica de uma porta.

[00030] O uso das janelas 8 definidas por um perímetro fechado de acordo com a presente invenção tem a vantagem em relação aos dentes

de um fecho de correr tal como usado no documento de patente EP2441911 como referência para a detecção da velocidade e da posição de uma cortina porque, ao contrário dos dentes de um fecho de correr, tais janelas mantêm a sua geometria por um longo tempo em uso. Certamente, os dentes de um fecho de correr são expostos a condições intensas de desgaste com o uso, em particular se a cortina for puxada para fora de um trilho guia e reinserida no mesmo mais tarde e, portanto, podem ser deformados ou até mesmo quebrados. Além disso, os dentes de tais fechos são manufaturados por meio de moldagem a injeção em fitas, o que aumenta substancialmente o custo da cortina.

[00031] A porta de rolagem da presente invenção também compreende um dispositivo de velocidade 10 para detectar e monitorar durante o enrolar e o desenrolar da cortina em torno do eixo de rotação, X1, a sequência cronológica da passagem das janelas 8 diante de um ponto fixo. A partir de tal sequência cronológica, a velocidade de translação instantânea da cortina ao longo dos trilhos guias 4 pode ser facilmente determinada. A cortina compreende uma primeira superfície principal e uma segunda superfície principal separadas uma da outra pela espessura da cortina.

[00032] Tal como ilustrado nas Figuras 1 a 4, o dispositivo de velocidade 10 compreende:

(a) um emissor de ondas 10a que fica voltado para a primeira superfície principal da cortina 1 ao nível da linha das janelas 8 e adjacente a um trilho guia correspondente 4. O emissor de ondas pode emitir uma onda para a cortina, a qual pode prosseguir além do plano formado pela cortina só através das janelas 8 e que é retida, isto é, absorvida ou refletida, pelo material 3m que separa duas janelas adjacentes 8, e

(b) um receptor de ondas 10c que pode transmitir um sinal a uma unidade de processamento central (CPU) cada vez que recebe uma

onda emitida pelo emissor de ondas 10a que cruzou uma janela 8 pelo menos uma vez.

[00033] A onda emitida é de preferência uma luz ultravioleta, uma luz óptica (visível), ou uma luz infravermelha. A onda emitida é com mais preferência uma luz infravermelha.

[00034] Em uma primeira modalidade, ilustrada nas Figuras 1 a 3, o dispositivo de velocidade é do tipo descrito no documento de patente EP2441911, cujo teor é incluído no presente documento a título de referência. Em particular, o emissor de ondas 10a e o receptor de ondas 10c são ambos localizados voltados para a primeira superfície principal da cortina. O dispositivo de velocidade 10 também compreende um guia de ondas 10b localizado voltado para a segunda superfície principal da cortina e que pode desviar uma onda emitida pelo emissor de ondas 10a depois de ter cruzado uma janela 8 rumo à linha das janelas e para o receptor de ondas 10c depois de ter cruzado uma janela 8. Tal como mostrado nas Figuras 2 e 3, uma onda emitida pelo emissor de ondas 10a deve cruzar a cortina duas vezes antes de alcançar o receptor de ondas 10c. Isso é conseguido ao usar um desviador de ondas 10b, que é de preferência feito de um material transparente à onda emitida e baseado no princípio de reflexão interna total, tal como uma fibra óptica. A distância que separa o emissor de ondas 10a do receptor de ondas 10c deve naturalmente ser calibrada com respeito à periodicidade das janelas 8 alinhadas ao longo da direção longitudinal. A vantagem de usar tal tipo de detector de velocidade é baseada no fato que a medição caracteriza uma porção da trajetória da cortina, que corresponde à distância entre o emissor de ondas 10a e o receptor de ondas 10c, e não é pontual tal como é o caso com a segunda modalidade descrita a seguir.

[00035] Em uma segunda modalidade, ilustrada na Figura 4, o emissor de ondas 10a fica localizado voltado para a primeira superfície

principal da cortina e o receptor de ondas 10c fica localizado voltado para a segunda superfície principal da cortina e voltado para o emissor de ondas 10a. Tal como discutido acima, esta modalidade caracteriza um único ponto da trajetória da cortina. Por outro lado, é mais simples de instalar. Independentemente do tipo do detector de velocidade 10 usado, uma porta de rolagem rápida de acordo com a presente invenção pode compreender mais de um detector de velocidade por borda lateral. Isso pode ser interessante, por exemplo, com portas de dimensões particularmente grandes na direção longitudinal.

[00036] Para evitar arrastos através das janelas 8 quando a porta é fechada, é preferível que as janelas sejam cobertas pelos trilhos guias 4. Isso também tem a vantagem de proteger as janelas de qualquer agressão externa, preservando desse modo a sua integridade por um tempo mais longo. Os vários elementos do detector de velocidade 10 podem desse modo ser fixados diretamente nos trilhos guias, que devem naturalmente ser providos com furos 4w para deixar as ondas emitidas e opcionalmente desviadas se propagar através das janelas 8 ou atingir o material 3m que separa duas janelas adjacentes (tal como nas Figuras 3 e 4). As Figuras 2(a) e (b) ilustram duas modalidades de como as janelas 8 podem ser cobertas pelos trilhos guias. Na Figura 2(a), a borda livre da cortina é formada por uma conta contínua, e as janelas 8 são alinhadas paralelas à dita conta. Os trilhos guias 4 compreendem uma porção em formato de C para prender a conta contínua 3b dentro do trilho tal como discutido acima, e são prolongados por uma porção planar que se estende transversalmente sobre a porção lateral da cortina, tal como para cobrir as janelas 8. Nesta modalidade, as janelas são expostas a qualquer tensão aplicada nas bordas laterais da cortina gerada por uma pressão aplicada ao plano da cortina. Isto significa que elas devem ser suficientemente mecanicamente estáveis para não deformar, ou até mesmo rasgar com a aplicação de uma força

não maior do que a força de extração, F_{po} . Em uma modalidade alternativa, ilustrada esquematicamente nas Figuras 2(b) e 4, as janelas 8 são alinhadas entre a conta contínua 3b e a borda livre da cortina. Esta modalidade tem duas vantagens principais sobre as precedentes. Em primeiro lugar, as janelas 8 são mais bem protegidas do exterior, de maneira tal que arrastos não podem ocorrer através das mesmas, e em segundo lugar as janelas 8 não são expostas a nenhuma força quando as tensões são geradas sobre a cortina retida nos trilhos guias pela conta contínua 3b.

[00037] O detector de velocidade 10 é conectado a uma unidade de processamento central (CPU). O receptor de ondas 10c é de preferência um fotodiodo que pode emitir um sinal elétrico à CPU cada vez que é atingido por uma onda emitida pelo emissor de ondas 10a depois de cruzar as janelas pelo menos uma vez. A CPU grava os sinais emitidos pelo receptor de ondas 10c cada vez que é atingido por uma onda, e pode calcular a velocidade instantânea de fechamento/abertura da cortina ao medir a sequência cronológica das batidas. Ao contar o número de batidas ou de janelas que passam diante do dispositivo de velocidade 10, a CPU também pode determinar a posição instantânea da cortina. Basta ajustar o contador em zero quando a cortina está fechada e contar o número de janelas que passam diante do detector de velocidade 10 quando a cortina está sendo aberta e fechada.

[00038] A CPU também pode ser programada para gerar ações predeterminadas da cortina dependendo da sequência cronológica da passagem das janelas 8 detectadas pelo dispositivo de velocidade 10. Em particular, no caso em que a cortina atinge um obstáculo ou uma borda lateral puxada para fora de um trilho guia 4, as janelas devem parar de passar diante do detector de velocidade, ou devem fazer isso a uma taxa errática. Se a sequência cronológica medida pela CPU cair fora de uma faixa predeterminada, a CPU pode gerar uma ou várias

ações de emergência. Em particular, a primeira ação de emergência consiste em parar o motor 5 que impele o movimento da cortina. Essa medida assegura que nenhum dano pode ser gerado ao forçar o movimento da cortina. Uma segunda ação de emergência pode consistir em enrolar a cortina. A recuperação da cortina permite a liberação de um obstáculo potencial e, para as portas de rolagem providas com um sistema de reinserção automática, permite a reinserção de uma conta contínua 3b que é puxada para fora de um trilho guia 4. Finalmente, a CPU pode ativar um alarme óptico ou acústico para chamar a atenção dos usuários. É preferível que a porta de rolagem da presente invenção compreenda um sistema do tipo descrito no documento de patente WO2008/155292, para a reinserção automática da conta contínua 3b de uma borda lateral da cortina no trilho guia correspondente 4, no caso em que a conta contínua foi puxada para fora do dito trilho guia.

[00039] Em uma modalidade preferida ilustrada na Figura 5, a cortina compreende, perto de suas bordas laterais, uma porção corrugada 3a definida por cumes e vales se estendendo paralelos a todo o comprimento de cada borda lateral. Na configuração de repouso, L₀, dois cumes adjacentes das porções corrugadas são separados por uma distância de repouso, d₀ (tal como na Figura 5(a)). Com a aplicação de uma força, F, nas bordas laterais da cortina, a distância que separa dois cumes adjacentes das porções corrugadas aumenta até uma distância esticada, d₁, permitindo que a porção resiliente estique em ΔL para alcançar uma configuração esticada, L₁ (tal como na Figura 5(b)). Com a liberação da força, F, a distância entre dois cumes adjacentes retorna substancialmente à sua distância de repouso, d₀, de modo que a porção resiliente retorna à sua configuração de repouso, L₀. A amplitude de cume a vale de uma corrugação fica compreendida de preferência entre 7 e 9 mm, e a distância de repouso, d₀, entre duas cristas adjacentes fica compreendida de preferência entre 7 e 9 mm. A vantagem de tal

corrugação 3a é que as forças geradas nas bordas laterais da cortina por uma pressão aplicada contra uma dentre a primeiras e a segunda superfícies principais da cortina podem ser distribuídas uniformemente ao longo de todo o comprimento de ambas as bordas laterais, evitando desse modo os picos locais de concentração de tensão que podem danificar a cortina ou os trilhos guias até mesmo com pressões moderadas.

[00040] De um ponto de vista de processamento, é particularmente preferível que a cortina compreenda uma porção central 1c flanqueada por duas tiras laterais 3. Cada tira lateral 3 tem uma primeira borda livre apropriada para formar uma borda lateral da cortina, e uma segunda borda livre apropriada para ser unida à porção central 1c da cortina tal como é explicado a seguir. Cada tira também é provida com uma conta contínua 3b que se estende paralela à primeira borda da tira. Ela pode formar a dita primeira borda livre, tal como ilustrado na Figura 2(a), ou pode ficar localizada adjacente à dita primeira borda livre tal como ilustrado nas Figuras 2(b) e 6 (comparar também o lado direito e o lado esquerdo da cortina ilustrada na Figura 1(b)). As janelas 8 ficam localizadas em pelo menos uma de duas ditas tiras laterais 3, de preferência em ambas. A porção central 1c da cortina pode ser feita de qualquer material usado tradicionalmente para tal finalidade, tal como um tecido de fibras de poliéster ou de aramida impregnadas com um polímero tal como PVC, poliuretano, silicone, conferindo boa estabilidade mecânica e impermeabilidade a líquidos, tais como a chuva, o vento, e outros ainda. As tiras laterais 3 podem ser manufaturadas separadamente, de preferência por meio de extrusão, e ser acopladas em qualquer um dos lados de uma porção central 1c de uma cortina por meio de qualquer uma dentre a solda, a cola, a costura, ou as combinações destas. Tal configuração permite uma manufatura altamente automatizada e barato das cortinas apropriadas para as

portas de rolagem de acordo com a presente invenção tal como ilustrado na Figura 6 e discutido a seguir.

[00041] Uma tira lateral 3 pode ser feita de um polímero e ser produzida por meio de extrusão através de uma matriz que forma uma primeira borda livre, uma segunda borda livre, uma conta contínua 3b que se estende paralela à primeira borda livre, e uma porção planar 3p adjacente à segunda borda livre e apropriada para acoplar a tira 3 a uma porção central 1c da cortina (tal como na Figura 6(a)). As tiras podem ser feitas de um polímero tal como o poliuretano (TPU), elastômero termoplástico (TPE), e outros ainda. As janelas 8 podem ser formadas em linha durante a fase de extrusão. Por exemplo, tal como ilustrado na Figura 6(a), um perfurador mecânico na forma de um rolo 41a com pinos de perfuração e um contrarrolo 41b pode ser usado para perfurar janelas uma vez que a tira tenha esfriado suficientemente. Alternativamente, um perfurador vertical pode se alternar para cima e para baixo verticalmente a uma certa frequência que determina a distância que separa duas janelas adjacentes. No caso em que a tira 3 compreende uma porção corrugada 3a ela pode ser formada pelo uso de uma matriz de extrusão apropriada sem nenhuma dificuldade técnica. No caso em que as janelas 8 são separadas da borda livre da cortina pela conta contínua 3b tal como mostrado na Figura 2(a), a porção da tira 3 que compreende as janelas deve ser mecanicamente estável o bastante para impedir qualquer deformação substancial das janelas 8 causada pelas forças externas aplicadas na cortina, a menos que as medições da velocidade e da posição tenham sido alteradas.

[00042] Uma tira 3 produzida tal como discutido acima e ilustrado na Figura 6(a) é acoplada em duas bordas laterais opostas de uma porção central 1c de uma cortina cortada nas dimensões desejadas. Tal como ilustrado na Figura 6(b), o acoplamento entre uma tira 3 e a porção central 1c pode ser formado mediante a sobreposição da porção planar

3p da tira e uma porção adjacente às bordas laterais da porção central da cortina e a formação de uma ligação 3w entre as mesmas. Se a tira lateral 3 e a porção central 1c da cortina compreenderem materiais termoplásticos, a ligação 3w pode ser vantajosamente formada por meio de solda. Ao invés disto, também pode ser usada a cola. Alternativa ou concomitantemente, a costura continua sendo um meio de acoplamento favorito e confiável, usado sozinho, ou em combinação para reforçar uma linha de solda ou de cola.

[00043] As portas de rolagem rápida da presente invenção, portanto, conferem todas as vantagens da determinação da velocidade e da posição de uma cortina tal como descrito no documento de patente EP2441911, mas a confiabilidade em longo prazo é realçada substancialmente porque as janelas 8 são muito mais estáveis e expostas muito menos a tensões do que os dentes da conta descontínua do tipo fecho de correr, e o custo é reduzido de maneira substancial, uma vez que a cortina pode ser produzida tal como discutida acima em um processo inteiramente automatizado que não requer nenhuma ferramenta de moldagem a injeção cara para a produção dos dentes. A instalação de uma porta de rolagem de acordo com a presente invenção, portanto, é exatamente a mesma que aquela para uma porta de rolagem do estado da técnica, com a montagem adicional de um dispositivo de velocidade 10. Um dispositivo de velocidade 10 pode ser adicionado a uma porta de rolagem do estado da técnica já operacional, uma vez que a cortina seja mudada para compreender as janelas 8.

REIVINDICAÇÕES

1. Porta de rolagem rápida para fechar uma abertura (20), a dita porta de rolagem compreendendo:

(a) uma cortina (1) que tem duas bordas laterais opostas e paralelas que se estendem ao longo de uma direção longitudinal, e duas bordas de extremidade opostas que são unidas às bordas laterais, a cortina compreendendo uma conta contínua (3b) que se estende paralela e adjacente a cada uma das duas bordas laterais, as ditas contas contínuas (3b) sendo presas no interior,

(b) um par de trilhos guias alongados (4) apropriados para interagir com as contas contínuas (3b) das bordas laterais da cortina, para prender as ditas bordas laterais, e para guiar as mesmas quando a cortina estiver sendo enrolada ou desenrolada em torno de um eixo de rotação (X1),

caracterizada pelo fato de que a cortina compreende uma pluralidade de janelas (8) de mesma geometria e distribuídas uniformemente ao longo de uma linha adjacente e paralela a pelo menos uma das contas contínuas (3b) da cortina, e de que a porta de rolagem também compreende um dispositivo de velocidade (10) para detectar e monitorar, durante o enrolar e o desenrolar da cortina em torno do eixo de rotação (X1), a sequência cronológica da passagem das janelas (8) diante de um ponto fixo, e desse modo determinar a velocidade de translação instantânea da cortina ao longo dos trilhos guias (4).

2. Porta de rolagem rápida de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de** que as janelas (8) têm um tamanho na direção longitudinal compreendida entre 3 e 30 mm, de preferência entre 5 e 20 mm, e com mais preferência entre 7 e 12 mm, e a distância entre duas janelas adjacentes fica compreendida de preferência entre 5 e 50 mm, de preferência entre 7 e 30 mm, e com mais preferência entre 10 e 20 mm.

3. Porta de rolagem rápida de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de** que as janelas (8) são preferivelmente distribuídas uniformemente ao longo de duas linhas, cada uma das quais fica adjacente e paralela a uma conta contínua correspondente (3b) da cortina.

4. Porta de rolagem rápida de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que a cortina compreende uma porção central (1c) flanqueada por duas tiras laterais (3), cada uma das quais tendo uma borda livre com a dita conta contínua (3b) e formando as bordas laterais da cortina, em que as janelas (8) ficam localizadas em pelo menos uma de duas ditas tiras laterais (3), de preferência em ambas.

5. Porta de rolagem rápida de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada pelo fato de** que as tiras laterais (3) são ligadas à porção central da cortina por meio de solda, cola, costura, ou combinações destas.

6. Porta de rolagem rápida de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que a cortina compreende uma primeira superfície principal e uma segunda superfície principal separadas uma da outra pela espessura da cortina, e em que o dispositivo de velocidade (10) compreende:

(a) um emissor de ondas (10a) que fica voltado para a primeira superfície principal da cortina (1) ao nível da linha das janelas (8) e adjacente a um trilho guia correspondente (4), em que o dito emissor de ondas pode emitir uma onda para a cortina, a qual pode prosseguir além do plano formado pela cortina só através das janelas (8) e que é retida, isto é, absorvida ou refletida, pelo material (3m) que separa duas janelas adjacentes (8), e

(b) um receptor de ondas (10c) que pode transmitir um sinal a uma unidade de processamento central (CPU) cada vez que recebe

uma onda emitida pelo emissor de ondas (10a) que cruzou uma janela (8) pelo menos uma vez,

em que a onda emitida é de preferência uma luz ultravioleta, uma luz óptica, ou uma luz infravermelha, e com mais preferência uma luz infravermelha.

7. Porta de rolagem rápida de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada pelo fato de** que o emissor de ondas (10a) e o receptor de ondas (10c) ficam localizados voltados para a primeira superfície principal da cortina, e o dispositivo de velocidade (10) também comprehende um guia de ondas (10b) localizado voltado para a segunda superfície principal da cortina e que pode desviar uma onda emitida pelo emissor de ondas (10a) depois de ter cruzado uma janela (8) rumo à linha das janelas e para o receptor de ondas (10c) depois de ter cruzado uma janela (8).

8. Porta de rolagem rápida de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada pelo fato de** que o emissor de ondas (10a) fica localizado voltado para a primeira superfície principal da cortina e o receptor de ondas (10c) fica localizado voltado para a segunda superfície principal da cortina e voltado para o emissor de ondas (10a).

9. Porta de rolagem rápida de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que o dispositivo de velocidade (10) pode determinar a posição instantânea da cortina (1) mediante a contagem do número de janelas passadas diante do mesmo.

10. Porta de rolagem rápida de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que também comprehende uma unidade de processamento central (CPU) que pode gerar ações predeterminadas da cortina dependendo da sequência cronológica da passagem das janelas (8) detectadas pelo dispositivo de velocidade (10), em particular, no caso em que a dita

sequência cronológica cai fora de uma faixa predeterminada, a CPU é capaz de gerar uma ou várias das ações a seguir: parar o movimento da cortina, enrolar a cortina, iniciar um alarme óptico ou acústico.

11. Porta de rolagem rápida de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que comprehende um sistema para a reinserção automática da conta contínua (3b) de uma borda lateral da cortina no trilho guia correspondente (4), no caso em que a conta contínua foi puxada para fora do dito trilho guia.

12. Porta de rolagem rápida de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de** que a cortina (1) comprehende uma porção corrugada definida por cumes e vales que se estendem paralelos a todo o comprimento de cada borda lateral, em que dois cumes adjacentes das porções corrugadas em repouso são separados por uma distância de repouso (d0) e de maneira tal que a distância que separa dois cumes adjacentes das porções corrugadas aumenta com a aplicação de uma pressão (P) aplicada substancialmente normal sobre a superfície da cortina, e retorna substancialmente à sua distância de repouso (d0) com a liberação da força.

13. Processo para a produção de uma cortina (1) apropriada para o uso em uma porta de rolagem rápida como definida em qualquer uma das reivindicações precedentes, o dito processo **caracterizado pelo fato de** que comprehende as seguintes etapas:

(a) prover uma porção central (1c) de uma cortina (1), em que a dita porção central (1c) é flexível e comprehende duas bordas laterais paralelas,

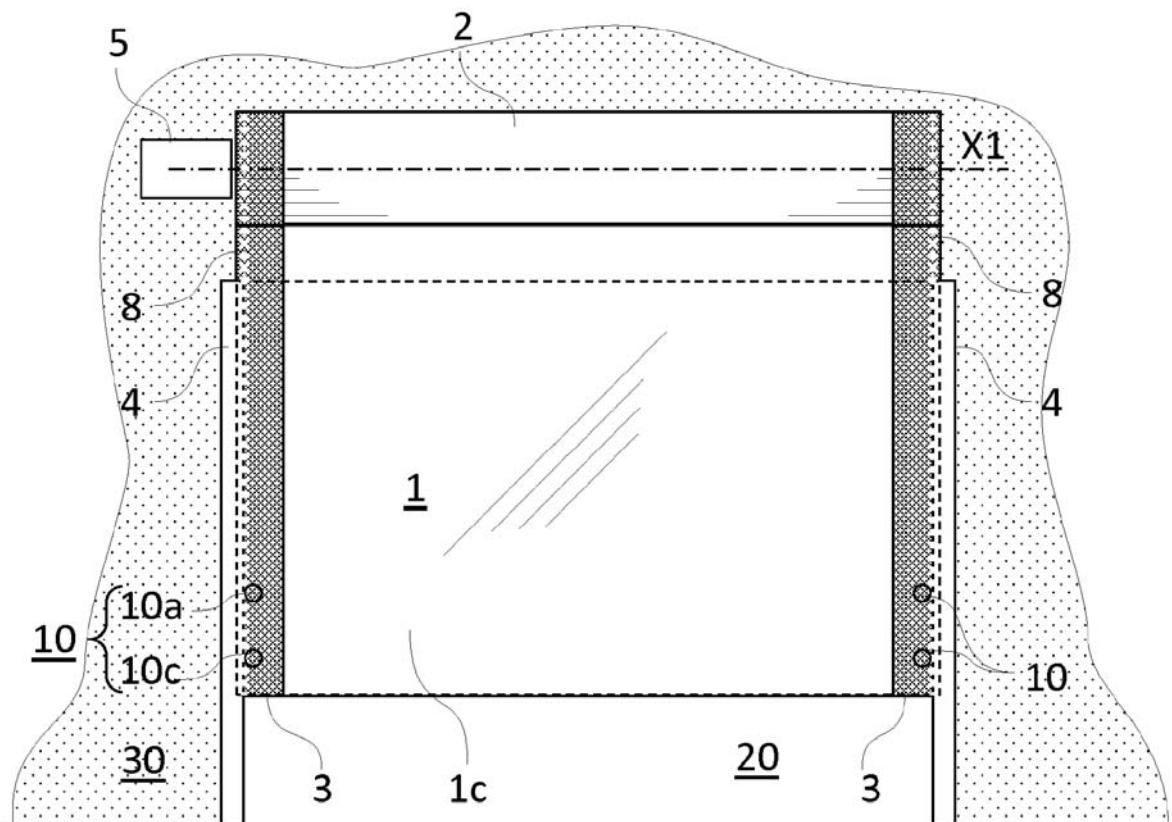
(b) extrudar uma tira lateral (3) que comprehende uma primeira e uma segunda bordas livres e é provida com uma conta contínua (3b) que segue paralela à primeira borda livre, e com uma

porção de acoplamento planar (3p) localizada adjacente à segunda borda livre;

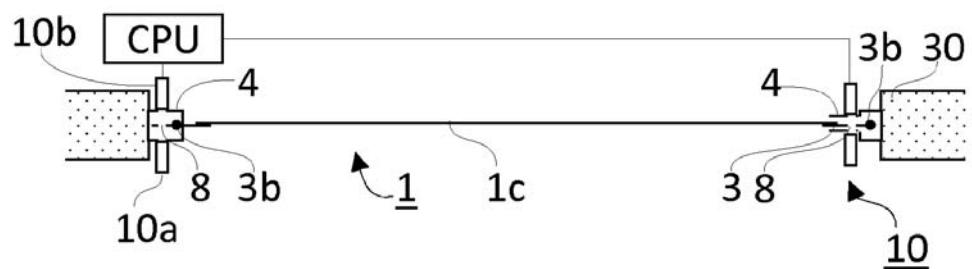
(c) perfurar uma série de janelas equidistantes (8) de mesma geometria na tira lateral (3) ao longo de uma linha que segue paralela à conta contínua (3b),

(d) acoplar (3w) a porção de acoplamento planar (3p) de uma tira lateral (3) tal como definido acima a ambas as bordas laterais da porção central (1c) da cortina.

14. Processo de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de** acoplar (3w) uma tira lateral (3) a ambas as bordas laterais da porção central (1c) da cortina é realizado por meio de solda, cola, costura, ou combinações destas.

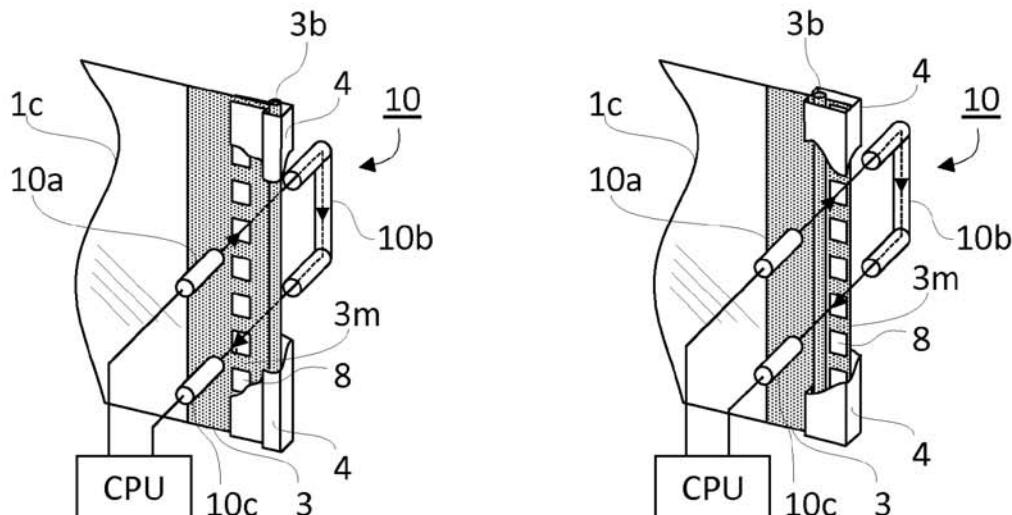


(a)



(b)

FIG.1



(a)

FIG.2

(b)

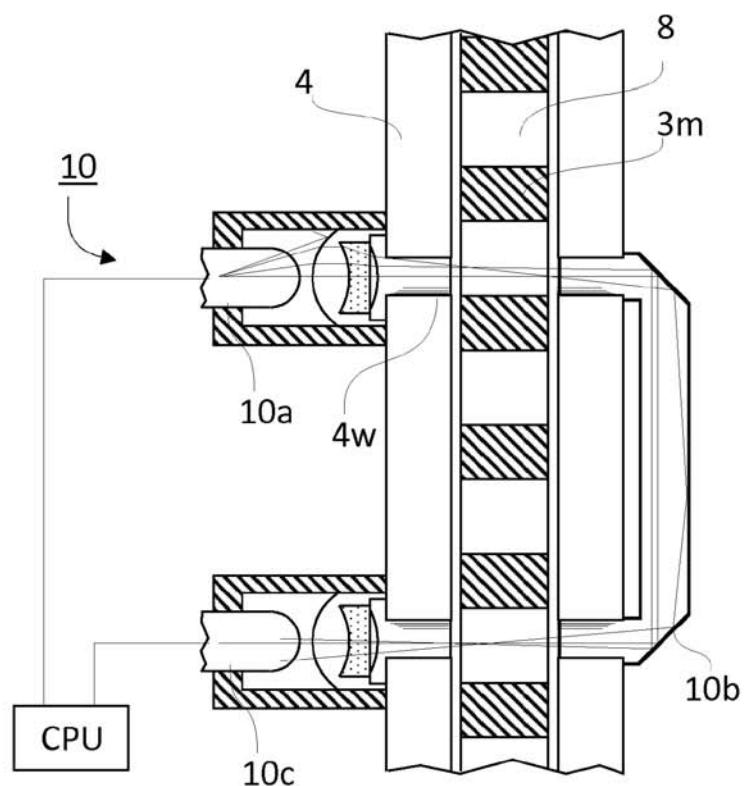


FIG.3

3/4

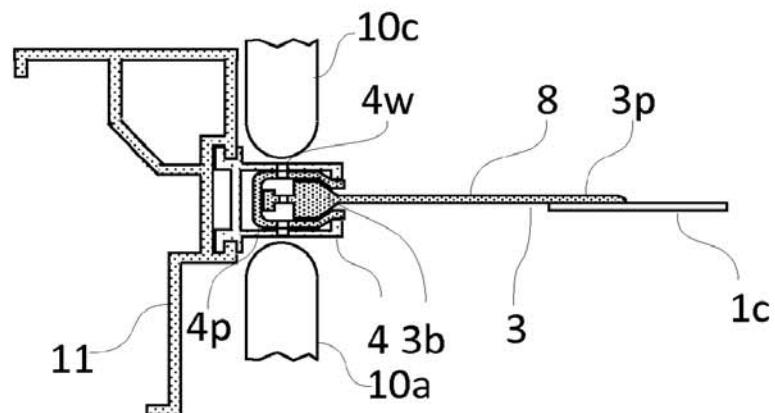


FIG.4

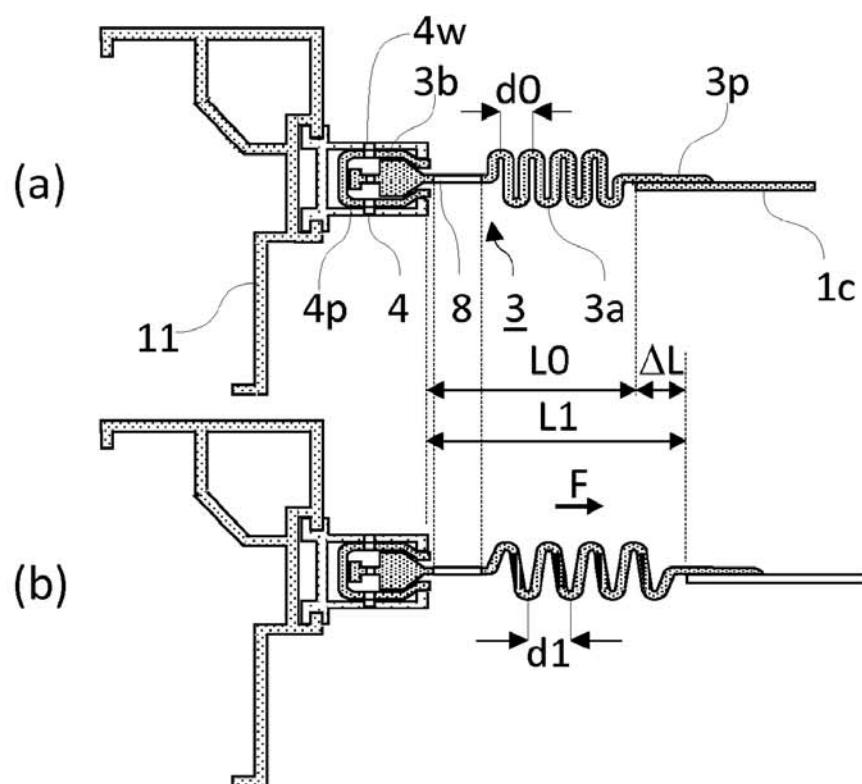


FIG.5

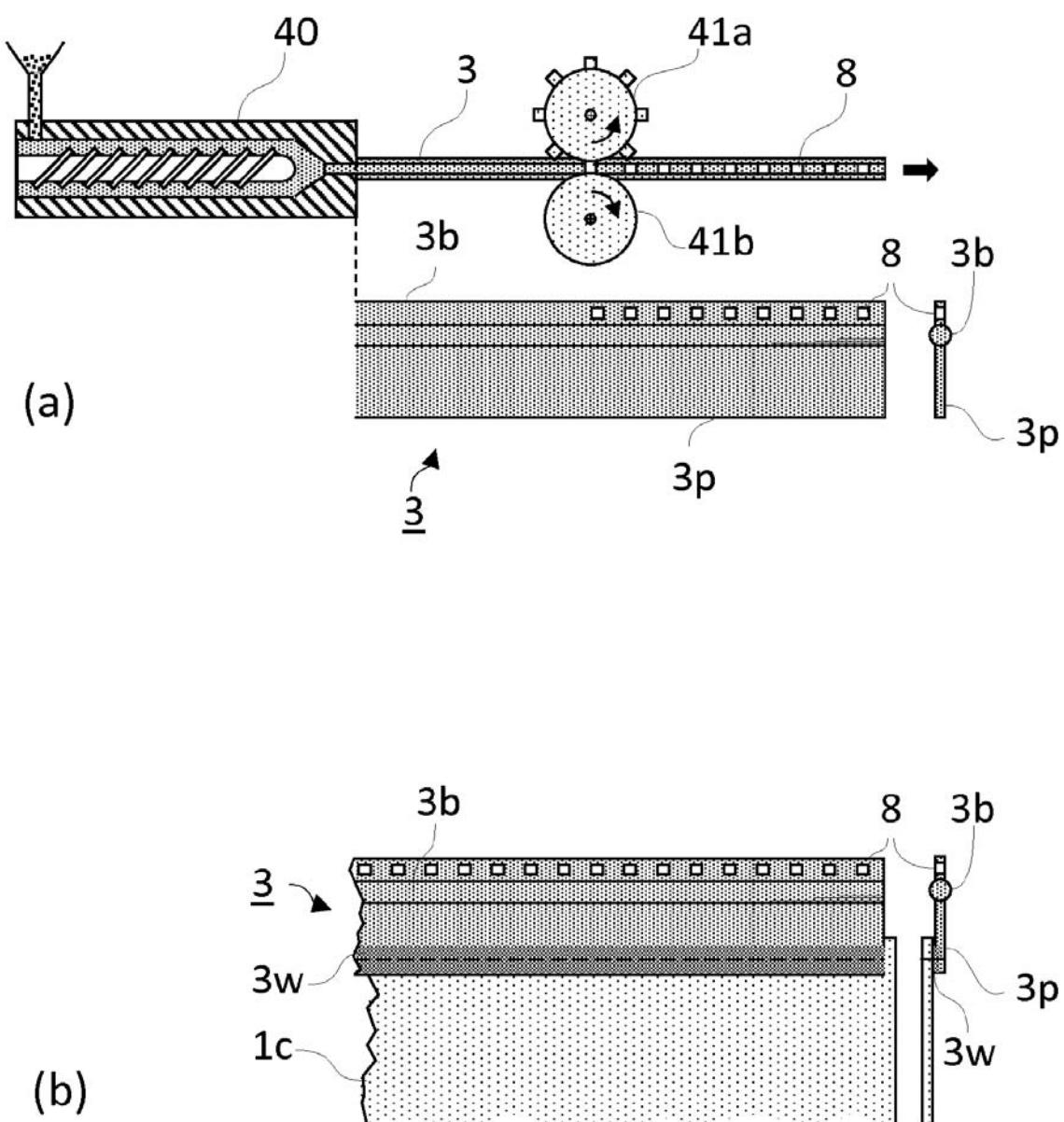


FIG.6