



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

**(11) BR 112016012169-4 B1**



**(22) Data do Depósito:** 22/12/2014

**(45) Data de Concessão:** 13/10/2021

**(54) Título:** MÉTODO PARA TRATAMENTO DE MATERIAL DE FOLHA CONTÍNUA, APARELHO PARA TRATAMENTO DE MATERIAL DE FOLHA CONTÍNUA, INSTALAÇÃO E USO

**(51) Int.Cl.:** B31D 5/00; B31D 5/04; B31F 1/12; B31F 1/18; A24D 3/02.

**(30) Prioridade Unionista:** 23/12/2013 EP 13199457.6.

**(73) Titular(es):** PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A..

**(72) Inventor(es):** DANIELE SANNA; DIEGO FERRAZZIN.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2014078951 de 22/12/2014

**(87) Publicação PCT:** WO 2015/097127 de 02/07/2015

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 27/05/2016

**(57) Resumo:** MÉTODO E APARELHO PARA TRATAMENTO DE MATERIAL DE FOLHA CONTÍNUA. A presente invenção refere-se ao método para o tratamento de material de folha contínua para uso na fabricação de artigos em forma de coluna que compreende as etapas de fornecer um material de folha contínua que compreende uma estrutura de friso que se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua. Compreende ainda a etapa de fornecer um primeiro rolo e um segundo rolo, o primeiro rolo e o segundo rolo compreendem uma pluralidade de cames que se deslocam circunferencialmente, os cames que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os cames que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo se acoplam entre si. O método compreende ainda uma etapa de orientação do material de folha contínua que compreende a estrutura de friso entre os cames que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e do segundo rolo. Desse modo, o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso é fornecido com uma estrutura tipo onda, a estrutura tipo onda se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua e se sobrepõe à estrutura de friso.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **“MÉTODO PARA TRATAMENTO DE MATERIAL DE FOLHA CONTÍNUA, APARELHO PARA TRATAMENTO DE MATERIAL DE FOLHA CONTÍNUA, INSTALAÇÃO E USO”**.

[0001] A presente invenção se refere aos métodos e aparelhos para tratamento de material de folha contínua. Especialmente, está relacionado com o tratamento de material de folha contínua para uso na fabricação de artigos em forma de haste (*“rod”*), por exemplo, os elementos de filtro para artigos para fumar.

[0002] Para a fabricação de elementos de filtro, geralmente um material de folha contínua plana é empurrado em uma haste em formato circular, em que haste pode então ser elementos de filtro individuais. Estes elementos de filtro em forma de haste tem uma estrutura interna de ordem essencialmente aleatória. No entanto, o material do elemento de filtro e especialmente sua disposição no elemento de filtro pode influenciar a qualidade do filtro e sua reprodutibilidade.

[0003] Existe uma necessidade de um método e aparelho para o tratamento de material de folha para uso na fabricação de artigos em forma de haste, que levam em conta as desvantagens dos métodos do estado da técnica. Especialmente, há uma necessidade de tais métodos e aparelhos que permitem a produção de elementos de filtro para artigos para fumar com uma boa reprodutibilidade.

[0004] De acordo com um aspecto da invenção, um método para o tratamento de material de folha contínua para uso na fabricação de artigos em forma de haste é fornecido como, por exemplo, os elementos de filtro para artigos para fumar. O método compreende a etapa de fornecer um material de folha contínua que compreende uma estrutura de friso, a estrutura de friso se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua. Este compreende ainda a etapa de fornecimento de um primeiro rolo e de um segundo rolo. O primeiro rolo e o

segundo rolo compõem uma pluralidade de cames que se deslocam circunferencialmente. Os cames que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os cames que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo se acoplam entre si. Uma etapa adicional compreende guiar o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso entre os cames que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e do segundo rolo. Desse modo, o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso que se desloca na direção longitudinal é fornecido com uma estrutura tipo onda que se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua e se sobrepõe à estrutura de friso. Devido à estrutura tipo onda ser disposta na direção longitudinal do material de folha contínua (a direção longitudinal também correspondente a uma direção de transporte do material de folha contínua), o material de folha que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda pode, então, ser dobrado ou comprimido na direção transversal do material de folha (ou direção transversal a uma direção de transporte do material de folha), de acordo com a estrutura tipo onda. A estrutura tipo onda define a maneira como o material de folha dobra ao ser comprimido. A estrutura tipo onda sobreposta tem dimensões em uma direção perpendicular a um plano atravessando o material de folha em que as dimensões são, pelo menos nesta direção perpendicular, maiores do que as dimensões da estrutura de friso na referida direção perpendicular.

[0005] Ao executar o método de tratamento, o material de folha contínua é guiado entre o primeiro e o segundo rolo e, portanto, entre os cames que se deslocam circunferencialmente do primeiro e do segundo rolo. Os cames acoplados forçam o material de folha contínua em uma forma tipo ondas que é definida pelos cames quando o material de folha passa entre os dois rolos. Desse modo, a estrutura tipo onda é imposta e criada no material de folha contínua, em que a estru-

tura tipo onda se sobrepõe à estrutura de friso já presente no material de folha. Após fornecer o material de folha com a estrutura tipo onda, o material de folha já é dobrado em certa medida ao longo da largura do material de folha. Quando está sendo dobrado adicionalmente, o material de folha segue a estrutura tipo onda e é tem a largura reduzida ainda mais ao ser comprimido na direção transversal. O material de folha é comprimido em uma forma final, por exemplo, circular. A aleatoriedade ocorre quando a dobradura do material de folha frisada em forma tipo haste pode ser, pelo menos em parte, substituída por uma estrutura predefinida e organizada, fornecida pela estrutura tipo onda. Uma estrutura bem definida representa uma especificação consistente ou a qualidade do artigo então produzido, por exemplo, uma resistência à tragada constante no comprimento de um elemento de filtro. Além disso, a criação de uma estrutura bem definida no elemento de filtro também permite uma alta reprodutibilidade dos elementos de filtro com especificações iguais. Isto é especialmente favorável para a fabricação de elementos de filtro curto. Em elementos de filtro curto, as estruturas irregulares podem ter um efeito mais proeminente em uma especificação de filtro do que em elementos de filtro longo, onde as irregularidades podem ser compensadas pelo menos até certa medida. O dobramento do material de folha, além disso, é suportado pela estrutura de friso. A estrutura de friso, que é também disposta na direção longitudinal, facilita a dobradura ou a compressão do material de folha transversal no sentido longitudinal do material de folha. Além disso, a estrutura de friso suporta a criação de canais longitudinais entre as dobras do material de folha e ao longo do material de folha dobrada. Assim, com a estrutura de friso basicamente seguindo a estrutura tipo onda, a fabricação de produtos que podem ser reproduzidos é suportada.

[0006] Os dois rolos fornecidos com os comes atuam sobre o ma-

terial de folha de maneira localizada. Os cames dos rolos essencialmente atuam ao longo de somente uma linha, em que a linha se estende em toda a largura do material de folha. Por isso, em cima de estruturação do material de folha, a tensão no material pode ser mantida a um mínimo - temporalmente e localmente. Portanto, os materiais frágeis, por exemplo, com uma baixa resistência à tração, também podem ser fornecidos com uma estrutura sobreposta. Isto permite o uso de uma grande variedade de materiais para a produção de elementos em forma de haste, tendo uma estrutura de ordem elevada. Além disso, devido ao tempo curto e pequeno contato dos cames com o material de folha mediante a estruturação do material de folha, e devido ao fato de que os cames são rolados enquanto o material de folha passa entre os rolos, uma carga eletrostática do material ou um aquecimento acima do material de folha passando entre os rolos pode ser mantido a um mínimo. O fornecimento de um material de folha contínua com uma estrutura tipo onda para um comportamento de dobradura mais controlado pode ser favorável ao dobrar qualquer tipo de material de folha. No entanto, é especialmente favorável se material plástico ou um material que não mantenha facilmente a sua posição quando dobrado for trazido em forma de haste.

[0007] De preferência, o material de folha é uma folha feita de um material plástico, por exemplo, um material de folha composto ou compreendendo um biopolímero como ácido polilático (PLA) ou um material de folha compreendendo um material com base em celulose, por exemplo, papel ou um material contendo tabaco, por exemplo, uma folha de tabaco. Como alternativa, o material de folha pode ser uma folha metálica ou ter estruturas em camada, como laminados, compreendendo duas ou mais camadas selecionadas dentre, por exemplo, papel, papelão, plástico ou metal.

[0008] A estrutura tipo onda é sempre deslocada na direção longi-

tudinal do material de folha contínua para permitir o dobramento do material de folha em uma direção transversal do material de folha contínua. Desta forma, uma estrutura tipo onda pode se deslocar em uma direção longitudinal exata, mas também em direções longitudinais que variam ligeiramente da direção longitudinal exata, mas continua a ser uma estrutura tipo onda sobreposta de acordo com a invenção.

[0009] Uma estrutura de friso pode ser fornecida no material de folha para se deslocar em uma direção longitudinal exata, mas também em direções longitudinais variando ligeiramente da direção longitudinal exata. Uma estrutura de friso também pode ser disposta exatamente em paralelo a estrutura tipo onda sobreposta ou pode variar ligeiramente da mesma direção exata da estrutura tipo onda. De preferência, as estruturas de friso têm dimensões em, pelo menos, uma direção perpendicular para um plano que se expande pelo material de folha, em que são menores do que a estrutura tipo onda nesta direção perpendicular. De preferência, as dimensões da estrutura de friso perpendicular ao plano de movimento do material de folha está na faixa abaixo de cerca de 0,5 mm, mais de preferência abaixo de 0,3 mm, por exemplo, 0,2 mm. De preferência, as dimensões laterais da estrutura de friso, ou seja, as distâncias entre os frisos individuais no material de folha varia entre abaixo de cerca de 0,5 milímetros, mais de preferência abaixo de 0,3 mm, por exemplo, 0,2 mm. De preferência, uma estrutura de friso é uma estrutura regular, por exemplo, uma estrutura de corrugados substancialmente paralelos.

[0010] De acordo com um aspecto do método conforme esta invenção, fornecer o material de folha contínua compreendendo a estrutura de friso com uma estrutura tipo onda compreende fornecer o material de folha contínua com uma estrutura tipo onda tendo as dimensões de pico de onda até a calha de onda, ou a altura, na faixa de entre cerca de 10 mm e cerca de 50 mm, de preferência entre cerca de

15 mm e cerca de 35 mm. De preferência, a estrutura tipo onda descreve um caminho sinusoidal. De preferência, o caminho sinusoidal – ou de outra forma – em um aparelho de friso tem um comprimento correspondente à largura inicial do material de folha a ser fornecido com a estrutura tipo onda. De preferência, um comprimento de onda da estrutura tipo onda (distância de pico a pico) está na faixa de cerca de 5 mm a cerca de 40 mm, de preferência entre cerca de 10 mm e cerca de 25 mm.

[0011] De preferência, uma distância de pico a pico é medida do centro ao centro dos picos ou a partir do ponto mais alto ao ponto mais alto dos picos. De preferência, uma distância de calha a calha é medida do centro ao centro das calhas ou do ponto mais profundo ao ponto mais profundo das calhas.

[0012] De acordo com um outro aspecto do método de acordo com a invenção, o método compreende a etapa de fornecer o material de folha contínua, compreendendo a estrutura de friso com uma estrutura tipo onda, em que a estrutura tipo onda compreende uma ondulação de uma ordem mais elevada possível de forma que o referido material de folha compreende a estrutura tipo onda que compreende a estrutura de friso e compreende a referida estrutura tipo onda após comprimir conforme a estrutura tipo onda sobreposta se encaixa em um círculo, por exemplo, na entrada de um jato de ar ou de um acessório de lingueta, em que o círculo de entrada tem uma seção transversal em uma faixa de cerca de 10 mm a cerca de 60 mm, de preferência em uma faixa de entre cerca de 5 mm a cerca de 45 mm.

[0013] De acordo com outro aspecto do método conforme esta invenção, o método compreende ainda a etapa de limitar um movimento de torção do material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda. Limitando-se um movimento de torção ou uma rotação do material de folha, uma estrutura

final do material de folha dobrado pode ser adicionalmente influenciada. Ao limitar o movimento de torção, o material de folha parcialmente comprimido não pode girar e, desse modo, não pode torcer a estrutura tipo onda (regular). Assim, a limitação de um movimento de torção aleatório do material de folha na disposição do material de folha no produto final pode ainda ser mais reduzido. Desse modo, uma especificação do produto final é mais segura ou influenciada positivamente.

[0014] Limitar um movimento de torção do material de folha contínua pode ser realizado por guias de orientação, por exemplo, para cada lado do material de folha. De acordo com algumas modalidades preferenciais, a limitação de um movimento de torção do material de folha contínua é executada orientando o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda ao longo e, preferencialmente, entre os feixes de orientação, em que os feixes de orientação podem atuar em uma parte central do material de folha contínua. Os feixes de orientação estão dispostos para atuar em uma parte central do material de folha não somente limitando ou impedindo uma rotação do material de folha durante sua passagem ao longo e, de preferência, entre os feixes de orientação, mas também podem direcionar o material de folha em uma direção desejada. Esta direção desejada pode ser proporcionada por uma direção da disposição dos feixes de orientação. De preferência, os feixes de orientação são pelo menos parcialmente organizados acima uns dos outros, de preferência de forma alternada deslocada. O material de folha contínua é então guiado entre o feixe ou os feixes de orientação superior e inferior. Uma distância entre os feixes de orientação (em qualquer direção) é escolhida para permitir uma passagem essencialmente livre do material de folha ao longo e entre os feixes de orientação. Por ser guiado entre e ao longo dos feixes de orientação e, especialmente, por também ser guiado ao longo dos feixes de orientação, nenhuma força

essencialmente atua sobre o material de folha, exceto a força orientadora e, possivelmente, uma força que comprime mais o material de folha de acordo com a estrutura tipo onda. Pelos feixes de orientação, nenhuma força atua sobre o material de folha que possa impor uma estrutura adicional (próximo a estrutura tipo onda) no material de folha.

[0015] O termo 'porção central' como usado neste documento inclui todos os locais no plano que se expande pelo material de folha, cujos locais estão localizados mais centralmente do que as bordas dos lados laterais do material de folha. De preferência, uma 'porção central' compreende um eixo central longitudinal do material de folha.

[0016] De acordo com alguns aspectos do método conforme a invenção, o método compreende ainda a etapa de reduzir a largura do material de folha após executar a etapa de limitação do movimento de torção do material de folha contínua. Desse modo, ao limitar o movimento de torção, o material de folha é comprimido ainda mais e levado ainda mais para a sua forma final. De preferência, uma redução na largura do material de folha é executada de forma contínua. Por isso a largura é reduzida com um movimento contínuo, evitando mudanças bruscas na direção de transporte do material de folha e, portanto, a tensão no material de folha. Por exemplo, se os feixes de orientação que limitam um movimento de torção são dispostos de forma convergente, convergindo contra uma direção de transporte do material de folha, o material de folha é, enquanto é guiado, dobrado ainda mais e, portanto, reduzido em sua largura. Por exemplo, também com uma disposição dos feixes de orientação com uma distância (lateral) entre si, em que a distância é menor do que uma distância de pico de onda a pico de onda da estrutura tipo onda, uma redução adicional da largura do material de folha pode ser obtida.

[0017] De acordo com um outro aspecto do método de acordo com a invenção, o método compreende ainda a etapa de alimentação do

material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda em uma máquina que fabrica hastes, de preferência, em um acessório de lingueta de uma máquina que fabrica hastes. Quando alimentar o material de folha em uma máquina que fabrica hastes, o material que já está parcialmente comprimido é dobrado ainda mais de acordo com a estrutura tipo onda e conduzido a sua forma de haste final. Devido à sobreposição da estrutura tipo onda, a dobradura de um material de folha contínua mais ou menos comprimido em um artigo em forma de haste pode ser realizada em uma máquina que fabrica hastes de forma controlada.

[0018] De acordo com um outro aspecto do método de acordo com a invenção, um material de folha contínua, feito de um material plástico, é fornecido. Por exemplo, um material plástico pode ser acetato de celulose, por exemplo, uma folha de PLA (ácido polilático). Uma estrutura dobrável bem definida, que pode ser proporcionada pela estrutura tipo onda sobreposta, por exemplo, inclui também uma limitação de um movimento de torção, sendo especialmente favorável quando usada em combinação com o material plástico. Materiais plásticos, mas também outros materiais de folha, são muitas vezes relutantes em ser dobrados ou envergados em uma forma diferente de uma forma inicial que, na presente invenção, é essencialmente uma forma de folha plana. No entanto, o método de acordo com a invenção é também aplicável a outros materiais de folha, que devem ser levados de uma forma plana para uma forma tridimensional com uma estrutura bem definida. De preferência, uma forma tridimensional tem uma forma com seção transversal circular ou oval, sem se limitar às mesmas.

[0019] De acordo com outro aspecto da invenção, um aparelho para o tratamento de material de folha contínua compreendendo uma estrutura de friso para uso na fabricação de artigos em forma de haste como, por exemplo, os elementos de filtro para artigos para fumar, é

fornecido. O aparelho compreende um primeiro rolo e um segundo rolo. O primeiro rolo e o segundo rolo compõem, cada um, uma pluralidade de comes que se deslocam circunferencialmente. Além disso, o primeiro rolo e o segundo rolo são dispostos para permitir que os comes que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os comes que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo se acoplem entre si. Por isso, o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso pode ser fornecido com uma estrutura tipo onda sobreposta à estrutura de friso e se deslocando na direção longitudinal do material de folha contínua mediante a orientação do material de folha contínua que compreende a estrutura de friso entre os comes que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os comes que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo.

[0020] As vantagens dos aspectos do aparelho de acordo com a invenção já foram discutidas em conexão com os aspectos correspondentes do método, portanto, não serão discutidas novamente.

[0021] De preferência, os comes que se deslocam circunferencialmente de cada um de uma pluralidade de comes que se deslocam circunferencialmente do primeiro e do segundo rolo estão dispostos a uma distância igual entre si e paralelos uns aos outros. De preferência, o primeiro e o segundo rolo estão dispostos de forma que os comes que se deslocam circunferencialmente permaneçam em planos paralelos em uma direção de transporte do material de folha. O primeiro rolo e o segundo rolo são dispostos ainda para permitir que o material de folha contínua passe entre os comes do primeiro e do segundo rolo de forma a não bloquear o transporte de material de folha, mas fornecendo força ou pressão suficiente sobre o material de folha para impor a forma dos comes sobre o material.

[0022] De acordo com um aspecto do aparelho de acordo com invenção, a lacuna de uma largura constante é disposta entre os comes

que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os comes que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo. A largura da lacuna para um material de acetato de celulose, como uma folha de PLA (ácido polilático), está, de preferência, em uma faixa de entre cerca de 0,2 mm e cerca de 3 mm, mais de preferência entre cerca de 0,25 mm e cerca de 2 mm, por exemplo, entre 0,5 mm e 1,5 mm.

[0023] A folha de ácido polilático pode ter uma espessura em uma faixa entre 10 microns e 150 microns, de preferência 50 microns com 5 microns a mais ou a menos. De preferência, um material de folha contínua tem uma largura de entre cerca de 150 mm e cerca de 270 mm.

[0024] Como regra geral, sempre que o termo "cerca de" for usado no contexto de um determinado valor, em todo este pedido, deve ser entendido que este valor seguinte ao termo "cerca de" não tem que ser exatamente o valor específico devido às considerações técnicas. No entanto, o termo "cerca de" usado em conexão com um determinado valor deve ser sempre entendido como incluindo e também divulgando explicitamente o valor específico após o termo "cerca de".

[0025] Dependendo do tipo e da espessura do material de folha a ser fornecido com uma estrutura tipo onda e o tamanho da estrutura de friso já composta no material de folha, um tamanho de lacuna pode ser escolhido e adaptado em conformidade. Por exemplo, em uma lacuna de largura não constante, uma região entre a os picos de onda dos comes de um rolo e as calhas de onda dos comes correspondentes do outro rolo podem ser menores do que as regiões entre os picos e as calhas para facilitar um dobramento do material de folha na região dos picos de onda da estrutura tipo onda então formada.

[0026] De acordo com outro aspecto do aparelho de acordo com a invenção, uma distância entre os comes que se deslocam circunferencialmente vizinhos do primeiro rolo varia entre cerca de 5 mm e cerca

de 40 mm, de preferência entre cerca de 15 mm e cerca de 25 mm. De preferência, um comprimento dos comes que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo varia entre cerca de 10 mm e cerca de 50 mm, mais de preferência entre cerca de 15 mm e cerca de 35 mm. Em modalidades preferenciais, uma distância entre os comes que se deslocam circunferencialmente vizinhos do segundo rolo e um comprimento dos comes do segundo rolo varia dentro dos mesmos parâmetros conforme definidos para o primeiro rolo.

[0027] De acordo com outro aspecto do aparelho conforme a invenção, o aparelho compreende ainda feixes de orientação. Os feixes de orientação são dispostos com seus eixos longitudinais na direção de transporte do material de folha contínua para guiar o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda sobreposta junto com os feixes de orientação na direção do transporte para limitar, assim, um movimento de torção do material de folha. De preferência, a estrutura tipo onda passa ao longo dos feixes de orientação, por exemplo, por uma ou várias curvas da estrutura tipo onda passando ao longo dos lados superiores dos feixes de orientação.

[0028] Os feixes de orientação podem ainda ser dispostos próximos um do outro e a uma distância predefinida entre si, e com um deslocamento perpendicular a um plano de movimento do material de folha contínua. Desse modo, os feixes de orientação vizinhos têm um deslocamento em direções opostas um ao outro para permitir a orientação do material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura sobreposta entre e ao longo dos feixes de orientação, em uma forma tipo onda na direção do transporte.

[0029] Os feixes de orientação estão dispostos a jusante do primeiro e do segundo rolo, a jusante, tendo em conta a direção de

transporte do material de folha contínua. Por isso, o material de folha fornecido com a estrutura sobreposta é guiado antes e ao mesmo tempo em que é conduzido a sua forma final. A forma da estrutura tipo onda é suportada ou estabilizada pelos feixes de orientação. Os feixes de orientação podem, especialmente, limitar ou impedir um movimento de torção do material de folha. De preferência, os feixes de orientação entram em ondas da estrutura tipo onda e, pelo menos em parte, assumem a estrutura tipo onda. De preferência, os feixes de orientação estão dispostos exatamente na direção de transporte do material de folha. No entanto, também as direções variando de uma direção exata de transporte apoiam e orientam um material de folha enquanto este é movido na direção do transporte.

[0030] De acordo com outro aspecto do aparelho conforme a invenção, os feixes de orientação estão dispostos com uma distância entre as extremidades a montante dos feixes de orientação vizinhos que é maior do que a distância entre as extremidades a jusante dos feixes de orientação vizinhos. Através dessa disposição, os feixes de orientação formam uma direção convergente ao longo de um comprimento dos feixes de orientação. De preferência, uma direção convergente corresponde à direção da disposição de um feixe de orientação central. De preferência, um feixe de orientação central é um feixe de orientação do meio de um número total ímpar de feixes de orientação. No entanto, de preferência, um feixe de orientação central é disposto no centro do material de folha colocado no eixo longitudinal central do material de folha.

[0031] Uma direção convergente formada por feixes de orientação é transferida para o material de folha guiado ao longo ou entre e ao longo dos feixes de orientação. Por isso, não somente um movimento de torção do material de folha é limitado, mas o material também é adicionalmente reduzido na largura ao mesmo tempo em que apoia a

formação de uma estrutura organizada.

[0032] De acordo com um outro aspecto do aparelho conforme a invenção, um número total ímpar de feixes de orientação é disposto, próximos um do outro. Uma largura de uma extremidade a montante de, pelo menos, um feixe de orientação é maior do que a largura de uma extremidade a jusante deste feixe de orientação. De preferência, as extremidades a montante de todos os feixes de orientação têm uma largura maior que uma largura das extremidades a jusante dos feixes de orientação correspondentes.

[0033] Com um número ímpar de feixes de orientação, por exemplo três ou mais, um feixe de orientação central pode fornecer um eixo de simetria no material de folha. Pequenas extremidades a jusante dos feixes de orientação permitem uma orientação suave do material de folha ao longo e para fora dos feixes de orientação. Especialmente, uma vez que o material é adicionalmente dobrado a jusante dos feixes de orientação, é fornecido espaço suficiente para o material de folha prontamente, quando ainda é guiado no ou pelos feixes de orientação.

[0034] De acordo com um aspecto adicional da invenção, uma instalação que compreende um aparelho de acordo com a invenção, e conforme descrito acima, é fornecida. O aparelho é disposto entre um aparelho de friso para fornecer o material de folha contínua com uma estrutura de friso que se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua e uma máquina que fabrica hastes. Nesta, um comprimento do primeiro rolo e um comprimento do segundo rolo são menores do que a largura de uma saída do aparelho de friso e são maiores do que a largura de uma entrada da máquina que fabrica hastes.

[0035] O aparelho de acordo com a invenção, desta forma, recebe o material de folha frisado a partir do aparelho de friso e, em seguida, alimenta o material de folha, que agora é fornecido com a estrutura tipo onda sobreposta, dentro da máquina que fabrica hastes. Por isso,

o material de folha pode ser frisado e ser dobrado continuamente a partir de uma forma plana para uma forma de haste final. Além disso, dispondo o aparelho de acordo com a invenção entre um aparelho de friso e uma máquina que fabrica hastes, um processo de formação de haste como conhecida e utilizada, por exemplo, nas indústrias de tabaco para a fabricação de elementos de filtro, pode ser melhorado sem ter que alterar processos anteriores e seguintes ou as peças da máquina. Os aparelhos, de acordo com a invenção, podem ser inseridos em instalações de fabricação existentes para a melhoria da fabricação de artigos em forma de haste.

[0036] O método e o aparelho de acordo com a invenção são preferencialmente usados na fabricação de elementos de filtro para artigos para fumar, como por exemplo, cigarros ou outros artigos geradores de aerossol, tais como, por exemplo, aqueles utilizados em dispositivos eletrônicos.

[0037] Aspectos vantajosos adicionais do método e do aparelho de acordo com a invenção se tornarão evidentes a partir da seguinte descrição das modalidades com o auxílio das figuras, em que:

A figura 1 é uma vista em perspectiva de um aparelho de acordo com a invenção;

A figura 2 é uma seção transversal do aparelho da figura 1 tomada ao longo de um corte de plano médio através e ao longo de um eixo central do primeiro e do segundo rolo;

As Figuras 3, 4 mostram seções transversais através de um artigo em forma de haste com uma estrutura em ordem aleatória (figura 3) e em ordem otimizada (figura 4);

A figura 5 é o aparelho de acordo com a figura 1 fornecido com uma unidade antirrotação;

A figura 6 é uma vista frontal do aparelho de acordo com a invenção conforme a figura 5;

A figura 7, 8 são uma perspectiva e uma vista superior das disposições do feixe de orientação;

A figura 9 mostra uma modalidade de um feixe de orientação;

A figura 10 é uma visão esquemática de um processo de tratamento do material de folha contínua em forma de haste.

[0038] Nas **figura 1 e figura 2** um primeiro rolo 1 e um segundo rolo 2 são dispostos acima uns dos outros e mantidos em uma estrutura 3, através dos eixos correspondentes 31, 32, do primeiro e do segundo rolo 1,2. O primeiro rolo 1 e o segundo rolo 2 são ambos fornecidos com uma pluralidade de cames que se deslocam circunferencialmente 10, 20. Os cames 10,20 de cada rolo de 1,2 são dispostos em paralelo uns aos outros e são distribuídos regularmente ao longo do comprimento de cada rolo 1,2.

[0039] O primeiro e segundo rolo 1,2 estão dispostos de forma que os cames que se deslocam circunferencialmente 10 do primeiro rolo 1, e os cames que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo 2 acoplam entre si. Os rolos são também dispostos de modo a formar uma lacuna 30 entre os cames 10,20 do primeiro e do segundo rolo 1,2. De preferência, a forma dos cames 10 do primeiro rolo 1 e a forma dos cames 20 do segundo rolo 2 correspondem entre si de modo a formar uma lacuna constante 30 ao longo do comprimento dos rolos 1,2 mediante o acoplamento dos cames 10,20. Uma altura 11 dos cames 10,20, isto é, uma distância entre o pico de onda e a calha de onda pode ser entre cerca de 25 mm e cerca de 30 mm, por exemplo, de 28 mm e uma distância de came para came (distância do pico de onda até o pico de onda) pode ser entre cerca de 15 mm e cerca de 25 mm, por exemplo, 20 mm, para que uma forma circular seja formada pelo material de folha na entrada de uma máquina que fabrica hastes, em que a entrada tem um diâmetro circular de cerca de 25 mm a cerca de

30 mm, por exemplo, de 27 mm.

[0040] Através de um ajuste vertical de um ou de ambos os rolos 1,2 ou substituindo o primeiro rolo 1 ou segundo rolo 2, a largura da lacuna 30 ou uma forma da lacuna 30 pode ser ajustada. A lacuna 30 é ajustada para permitir que uma folha de material passe entre o primeiro e o segundo rolo 1,2. A lacuna 30 também é ajustada para forçar uma estrutura tipo onda correspondente à forma dos comes 10,20 que se acoplam do primeiro e do segundo rolo 1,2 no material de folha contínua orientado entre os comes. A forma da lacuna 30 pode ser criada para garantir que material de folha 4 com uma largura predeterminada possa caber completamente o projeto de onda dos comes 10,20 dos rolos. De preferência, o material de folha se estende ao longo de todo o comprimento dos rolos 1,2 e nenhum material escapa para fora dos rolos durante a fabricação. De preferência, uma lacuna 30 é ajustada posteriormente, dependendo da espessura e da rigidez de um material de folha a ser tratado. De preferência, uma lacuna entre os comes dos dois rolos é em uma faixa de entre cerca de 0,2 mm e cerca de 3 mm, mais de preferência entre cerca de 0,25 mm e 2 mm, por exemplo, entre 0,5 mm e 1,5 mm.

[0041] Mediante a orientação do material de folha contínua entre o primeiro e o segundo rolo 1,2, os rolos são feitos para rolar em torno dos eixos 31,32 pela força de fricção entre o material de folha e os comes 10,20. Desse modo, uma fricção deslizante que atuaria sobre o material de folha, ao usar um membro estacionário para fornecer uma estrutura tipo onda, pode ser evitada ou minimizada através do fornecimento de dois rolos que rolam cooperando ou contrários a uma direção de transporte do material de folha, respectivamente. A força atuando sobre o material de folha devido aos rolos é localizada e limitada à região onde o primeiro e o segundo rolo 1,2 se acoplam. Esta região de acoplamento é basicamente limitada a uma linha, disposta em uma

direção transversal à direção de transporte do material de folha.

[0042] Os eixos 31,32 também podem ser acionados por um motor externo e uma velocidade de rotação dos rolos 1,2 pode ser sincronizada com uma velocidade linear (de transporte) do material de folha orientado entre os rolos.

[0043] A **figura 3** mostra uma seção transversal através de um artigo em forma de haste 40 com uma estrutura de ordem aleatória. Este artigo em forma de haste foi fabricado comprimindo um material de folha contínua plana, compreendendo uma estrutura de friso, mas sem sobrepor uma estrutura tipo onda em forma de haste, como conhecido na técnica. Devido à dobradura não controlada do material de folha, o produto final mostra regiões 41 de material de folha denso, regiões 42 com uma disposição frouxo do material de folha e regiões 43 sem material de folha (vazios). Os elementos de filtro produzidos dessa maneira têm especificações, por exemplo, uma resistência à tragada, que são difíceis de serem definidas precisamente. Além disso, devido à ordem aleatória, uma reprodutibilidade dos elementos de filtro tendo as mesmas especificações também é prejudicada. Isso pode afetar especialmente os artigos para fumar compostos por diversos segmentos, em que cada segmento pode ser menor do que em artigos para fumar convencionais. Isto também pode afetar um produto, onde o material mais eficaz permite a produção de segmentos mais curtos.

[0044] A **figura 4** mostra uma seção transversal através de um artigo em forma de haste 40 com um material de folha 4 dobrado com o método de acordo com a invenção tendo uma estrutura com ordem otimizada. Pode ser observado na figura as melhorias em comparação com a figura 3, com espaços vazios reduzidos e uma melhor distribuição geral.

[0045] Na **figura 5** uma unidade antirrotação 5 é disposta próxima e a jusante (a jusante com relação a direção de transporte do material

de folha) do primeiro e do segundo rolo 1,2. A unidade antirrotação 5 compreende dois feixes de orientação superiores 51 e um feixe de orientação inferior 52, disposto entre os dois feixes de orientação superiores 51. Os feixes de orientação superior e o inferior 51,52 são dispostos com um deslocamento em direções opostas perpendiculares a um plano de movimento do material de folha, em que o material de folha é guiado ao longo e entre os feixes de orientação. Os feixes de orientação 51,52 são dispostos com seus eixos longitudinais essencialmente dispostos na direção de transporte do material de folha. Feixes de orientação adicionais podem ser dispostos próximos aos feixes de orientação 51,52 para ter mais orientação para o caminho remanescente do material frisado.

[0046] Os feixes de orientação 51,52 são montados para apoiar a estrutura 55. A estrutura de sustentação 55 compreende fendas 54, em que os feixes de orientação 51,52 dispostos de maneira móvel e fixados através de meios de fixação 53, por exemplo, parafusos. As fendas 54 permitem um deslocamento lateral ou transversal (transversal em relação a uma direção de transporte do material de folha) dos feixes de orientação 51,52. Isto permite uma variação de uma distância lateral de e entre os feixes de orientação. Tal uma distância entre os feixes de orientação 51,52 pode ser constante ao longo do comprimento dos feixes de orientação ou pode, como no desenho, ser reduzida com o aumento da distância dos rolos 1,2. Em outras palavras, as extremidades a montante 511,521 dos feixes de orientação vizinhos 51,52 estão mais distanciados um do outro do que as extremidades a jusante 510,520 dos feixes de orientação vizinhos. Assim, os feixes de orientação descrevem uma direção convergente, como também pode ser visto na **figura 8**. Desta forma, a direção de transporte do material de folha é indicada pela seta 100 (um feixe de orientação superior 51 e dois feixes de orientação inferiores 52 são mostrados). Ao guiar o ma-

terial de folha fornecido com a estrutura tipo onda através do tratamento pelo primeiro e pelo segundo rolo 1,2, ao longo e entre os três feixes de orientação 51,52, a estrutura tipo onda é tomada pela disposição dos feixes de orientação. Os feixes de orientação superior e inferior interagem alternadamente com a forma de onda da estrutura tipo onda do material de folha. Por um lado, isto estabiliza o material de folha, com a estrutura tipo onda contra um movimento rotacional (através de uma disposição tipo lateral longitudinal dos feixes de orientação) enquanto é posteriormente processado. Por outro lado, isto permite uma dobradura adicional do material de folha (através da redução de sua largura) de forma guiada.

[0047] Na **figura 6** o material de folha 4 é mostrado em uma vista frontal conforme é processado na unidade antirrotação 5. A unidade antirrotação 5 é disposta em paralelo ao primeiro e ao segundo rolo 1,2 num local de forma que o material de folha 4 saindo da lacuna 30 do primeiro e do segundo rolo 1,2 é alimentado entre os feixes de orientação 51,52 de da unidade antirrotação 5, de preferência, por um movimento linear e em linha reta. Os feixes de orientação superior e inferior são dispostos com um deslocamento 58 do plano movimento 400 do material de folha 4. O deslocamento 58 é indicado somente para o feixe de orientação inferior 52.

[0048] Feixes de orientação adicionais podem ser dispostos próximo aos dois feixes de orientação superiores 51 e um feixe de orientação inferior 52, conforme indicado pelas linhas pontilhadas. Os feixes de orientação superior e inferior 51,52 também são dispostos de forma alternada. O número total de feixes de orientação 51,52 é ímpar para fornecer a simetria em relação ao eixo longitudinal do feixe de orientação inferior disposto centralmente 52.

[0049] Na **figura 7** os três feixes de orientação 51,52 são dispostos em uma maneira convergente em uma direção transversal (trans-

versal com relação ao material de folha), semelhante àquela da figura 5. Os feixes de orientação 51,52 também são dispostos de forma convergente em relação ao plano de movimento 400 do material de folha 4. Um deslocamento 58 dos feixes de orientação em relação ao plano de movimento 400 é maior na extremidade a jusante 510 dos feixes de orientação do que na extremidade a montante 511. Os feixes de orientação podem também ter uma largura constante, como mostrado na figura 7 ou ter uma largura variável ao longo do comprimento do feixe de orientação 51, de preferência, ter uma largura menor em uma extremidade a jusante 510 do que em uma extremidade a montante 511, conforme mostrado na **figura 9**.

[0050] Na **figura 10**, uma visão esquemática de um processo de tratamento do material de folha contínua 4 em forma de haste, como preferencialmente usada na fabricação de artigos para fumar ou elementos de artigos para fumar, tais como elementos de filtro, é mostrada. O aparelho de acordo com a invenção foi omitido por razões de clareza. No entanto, a estrutura tipo onda 41 fornecida o material de folha 4, assim como a estrutura desenvolvida ao dobrar adicionalmente o material de folha 4 em forma de haste, é indicada pelas linhas 41,42. O material de folha contínua plana 4 é processado e fornecido com uma estrutura de friso que se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua enquanto é guiado através dos dois rolos de friso 6. Para fornecer a estrutura de friso, a superfície de um ou de ambos os rolos de friso 6 pode ser fornecida com saliências, sulcos, bordas de corte, cristas e depressões, etc., como conhecido na técnica.

[0051] A máquina ou acessório para fabricar hastes, por exemplo, que compreende um acessório de lingueta e um jato de ar 7, é disposto ainda a jusante dos rolos de friso 6 na direção de transporte do material de folha 4. No seu caminho entre rolos de friso 6 e a entrada 71

de jato de ar 7, o material de folha contínua 4 é dobrado a partir da forma plana na forma de haste definida pelo jato de ar 7. O aparelho de acordo com a invenção é disposto entre os rolos de friso 6 e o jato de ar 7 de haste para fornecer o material de folha 4 com a estrutura tipo onda 41. As larguras do primeiro e do segundo rolo 1,2 do aparelho de acordo com a invenção, são menores do que a largura de uma saída 61 dos rolos de friso 6 e são maiores do que a largura de uma entrada 71 de jato de ar 7. De preferência, uma largura do primeiro e do segundo rolo 1,2 é adaptada para a largura do material de folha 4 e para a posição longitudinal dos rolos 1,2 entre o rolo de friso 6 e o jato de ar 7 (longitudinal com relação a distância entre o frisador e a máquina que fabrica hastes). Isto permite um dobramento contínuo do material de folha 4 sem mudanças bruscas na largura e na direção de fluxo e, portanto, reduz a tensão no material de folha 4 mediante o seu tratamento. De preferência, uma largura do material de folha originalmente plano 4 (plano incluindo a estrutura de friso) é de forma que, após a inserção do material de folha entre os came dos rolos, o material se estende até ambas as extremidades dos rolos para fazer uso de todo o comprimento dos rolos. No entanto, o material de folha, de preferência, não excede as extremidades dos rolos para evitar a compressão descontrolada do material de folha e ter material de folha fornecido sem a estrutura tipo onda. Depois de fornecer o material de folha 4 com a estrutura tipo onda 41, o material de folha é dobrado de acordo com a estrutura tipo onda e, de forma estruturada, levado a sua forma de haste final na máquina que fabrica hastes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para tratamento de material de folha contínua (4) para uso na fabricação de artigos em forma de haste (40), o método **caracterizado pelo fato de** que compreende as etapas de:

- fornecer um material de folha contínua (4) que compreende uma estrutura de friso, a estrutura de friso se deslocando na direção longitudinal do material de folha contínua (4);

- fornecer um primeiro rolo (1) e um segundo rolo (2), o primeiro rolo e o segundo rolo compreendendo uma pluralidade de cames (10, 20) que se deslocam circunferencialmente, os cames (10, 20) que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os cames que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo se acoplam entre si;

- guiar o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso entre os cames (10, 20) que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e do segundo rolo, assim, fornecendo o material de folha contínua (4) que compreende a estrutura de friso que se desloca na direção longitudinal com uma estrutura tipo onda, a estrutura tipo onda se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua e a estrutura tipo onda se sobrepondo a estrutura de friso,

- limitar um movimento de torção do material de folha contínua (4) que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda guiando o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e compreendendo a estrutura tipo onda entre e ao longo dos feixes de orientação (51, 52), em que os feixes de orientação atuam em uma parte central do material de folha contínua.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que fornecer o material de folha contínua (4) compreendendo a estrutura de friso com uma estrutura tipo onda compreende fornecer o material de folha contínua (4) com uma estrutura tipo onda

tendo as dimensões de pico de onda até a calha de onda na faixa de entre cerca de 10 mm e cerca de 50 mm.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de** que compreende ainda a etapa de reduzir a largura do material de folha contínua (4) após executar a etapa de limitar o movimento de torção do material de folha.

4. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que compreende ainda a etapa de alimentação do material de folha contínua (4) que compreende a estrutura de friso e compreende a estrutura tipo onda em uma máquina que fabrica hastes.

5. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato de** que um material de folha (4) contínua feito de um material plástico, como acetato de celulose, é fornecido.

6. Aparelho para tratamento de material de folha contínua (4) que compreende uma estrutura de friso para uso na fabricação de artigos em forma de haste (40), o aparelho compreendendo um primeiro rolo (1) e um segundo rolo (2), o primeiro rolo (1) e o segundo rolo (2) compreendendo, cada um, uma pluralidade de cames que se deslocam circunferencialmente (10, 20), em que o primeiro rolo (1) e o segundo rolo (2) são dispostos para permitir que os cames que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os cames que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo se acoplem entre si

**caracterizado pelo fato de** que os cames que se deslocam circunferencialmente do primeiro rolo e os cames que se deslocam circunferencialmente do segundo rolo se acoplem entre si para fornecer o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso com uma estrutura tipo onda sobreposta à estrutura de friso e que se desloca na direção longitudinal do material de folha contínua guiando o

material de folha contínua (4) que compreende a estrutura de friso entre os cames que se deslocam circunferencialmente (10) do primeiro rolo (1) e os cames que se deslocam circunferencialmente (20) do segundo rolo (2), e em que o aparelho compreende feixes de orientação (51, 52), cada um com um eixo longitudinal, os feixes de orientação (51, 52) sendo dispostos de seu eixo longitudinal na direção de transporte do material de folha contínua para guiar o material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda ao longo dos feixes de orientação na direção do transporte, limitando, assim, um movimento de torção do material de folha.

7. Aparelho de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de** que compreende uma lacuna (30) de largura constante disposta entre os cames que se deslocam circunferencialmente (10) do primeiro rolo (1) e os cames que se deslocam circunferencialmente (20) do segundo rolo (2).

8. Aparelho de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **caracterizado pelo fato de** que uma distância entre os cames que se deslocam circunferencialmente (10) e são vizinhos do primeiro rolo (1) varia entre cerca de 5 mm e cerca de 40 mm.

9. Aparelho de acordo qualquer uma das reivindicações 6 a 8, **caracterizado pelo fato de** que os feixes de orientação (51, 52) são, ainda, dispostos próximos um do outro e a uma distância predefinida um do outro, e são ainda dispostos com um deslocamento perpendicular (58) a um plano de movimento (400) do material de folha contínua (4), os feixes de orientação vizinhos tendo um deslocamento em direções opostas um do outro para permitir a orientação do material de folha contínua que compreende a estrutura de friso e que compreende a estrutura tipo onda e, junto com os feixes de orientação, de uma forma tipo onda na direção de transporte.

10. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções 6 a 9, caracterizado pelo fato de que os feixes orientadores estão dispostos com uma distância entre as extremidades a montante dos feixes de orientação vizinhos sendo maior do que a distância entre as extremidades a jusante dos feixes de orientação vizinhos.

11. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 10, **caracterizado pelo fato de** que um número total ímpar de feixes de orientação (51, 52) é disposto próximo um do outro, e em que uma largura de uma extremidade a montante (511, 521) de, pelo menos, um feixe de orientação é maior do que a largura de uma extremidade a jusante (510, 520) desse feixe de orientação.

12. Instalação, **caracterizada pelo fato de** que compreende um aparelho como definido em qualquer uma das reivindicações de 6 a 11, em que o aparelho é disposto entre um aparelho de friso (6) para fornecer o material de folha contínua (4) com uma estrutura de friso que se desloca em uma direção longitudinal do material de folha contínua e máquina que fabrica hastes (7), e em que um comprimento do primeiro rolo (1) do aparelho e um comprimento do segundo rolo (2) do aparelho são menores do que a largura de uma saída (61) do aparelho de friso e são maiores que a largura de uma entrada (71) da máquina que fabrica hastes.

13. Uso do método como definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, ou do aparelho como definido em qualquer uma das reivindicações de 6 a 11, **caracterizado pelo fato de** ser para a fabricação de elementos de filtro para artigos para fumar, como cigarros.

1/3

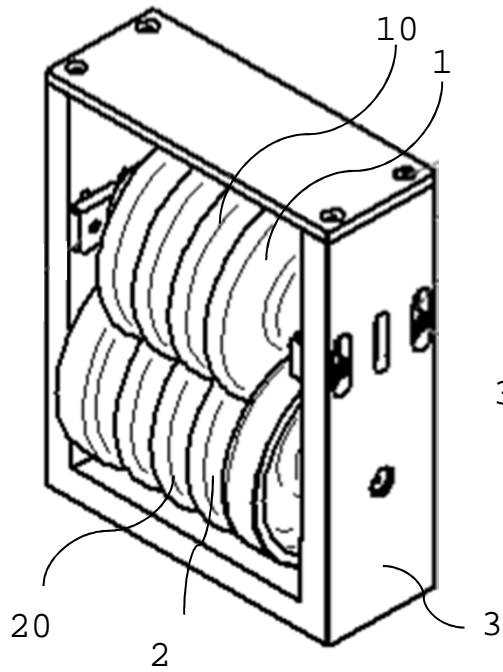


Fig. 1

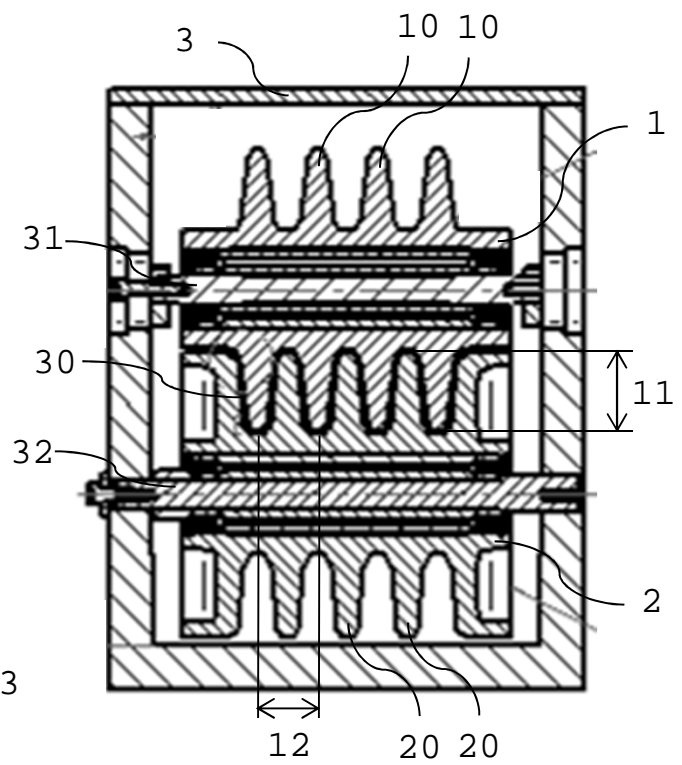


Fig. 2

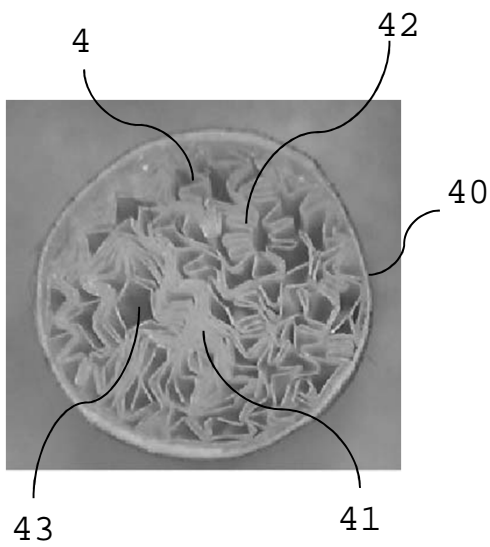


Fig. 3

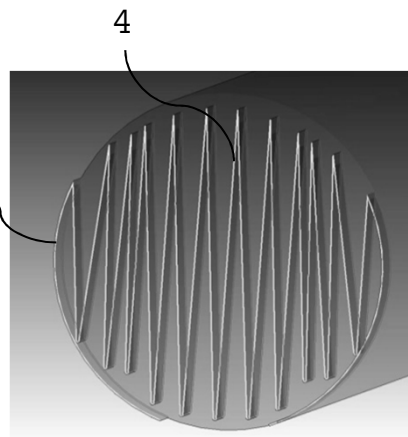


Fig. 4

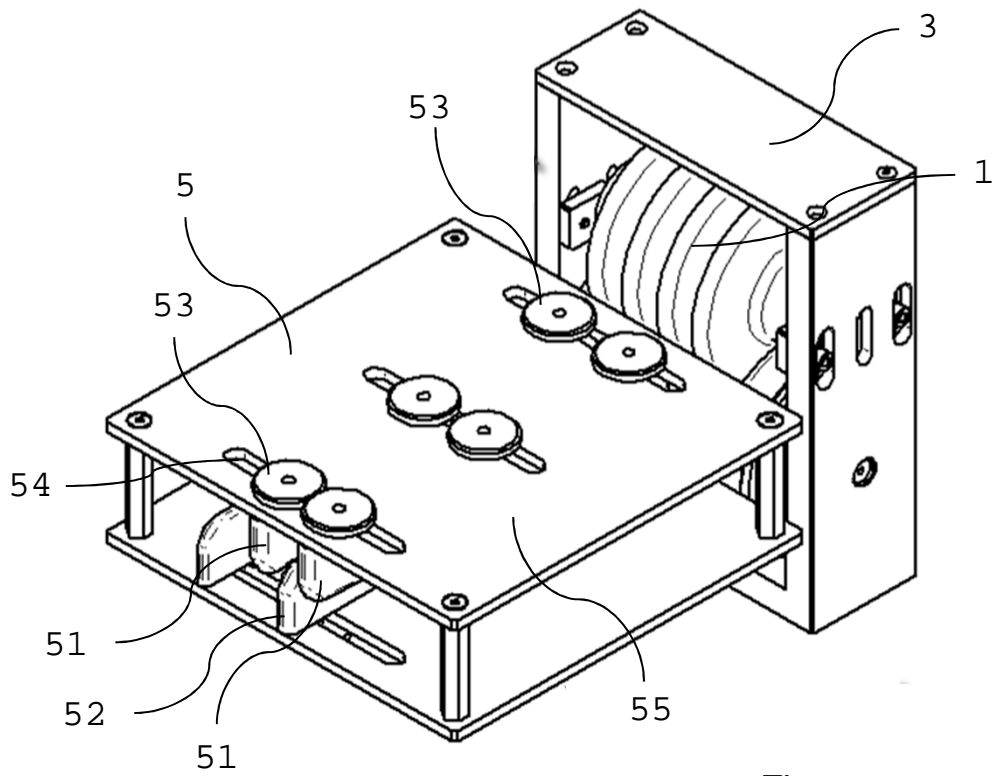


Fig. 5

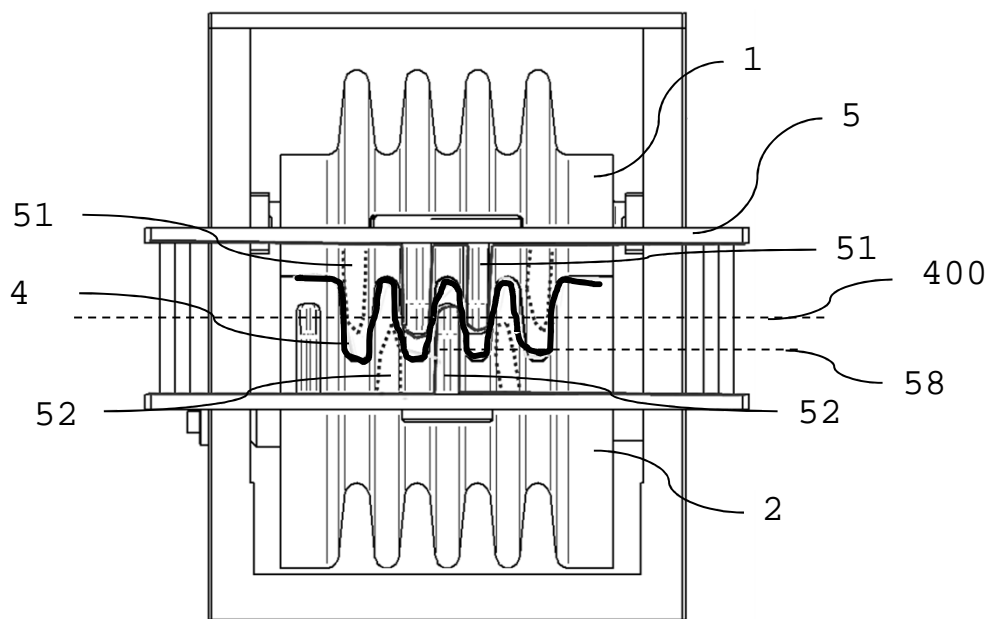


Fig. 6

3/3

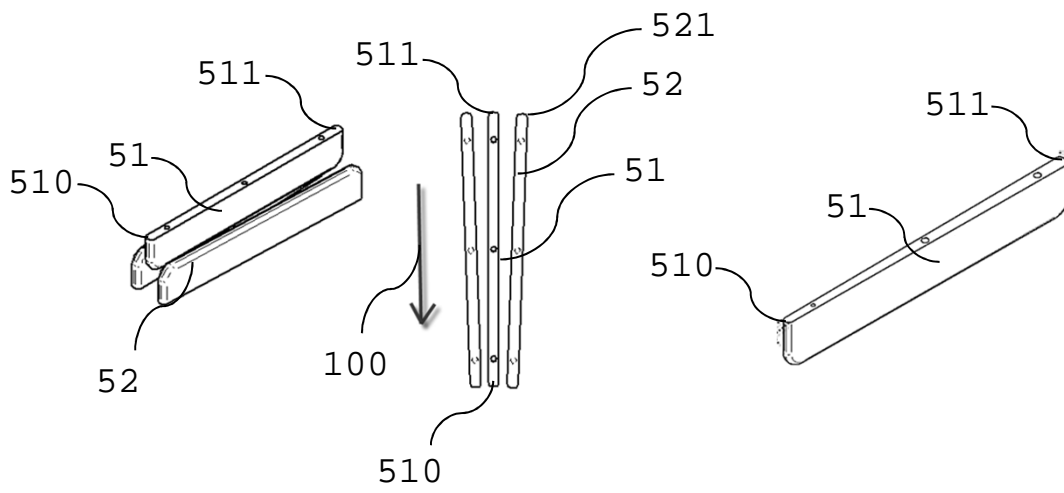


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

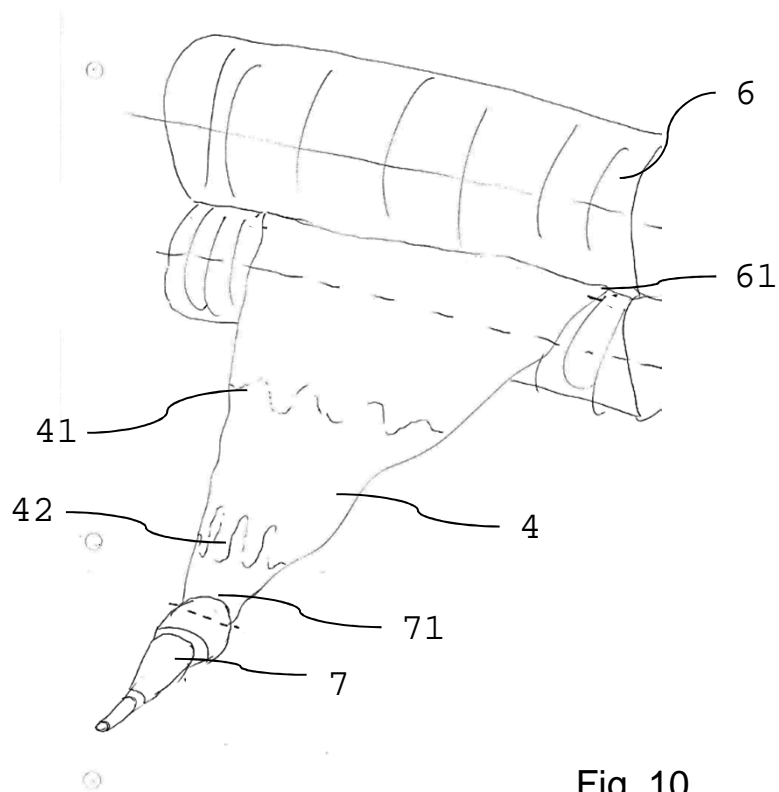


Fig. 10