



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

**(11) BR 112014031096-3 B1**



**(22) Data do Depósito:** 03/05/2013

**(45) Data de Concessão:** 03/11/2021

**(54) Título:** FILEIRA DE ROLOS DE ROLAMENTO, SUPORTE DE ROLO COM ROLOS MÚLTIPLOS E MÉTODO PARA REMOVER, RESPECTIVAMENTE INSERIR UM DISPOSITIVO DE ASPERSÃO DE UMA FILEIRA DE ROLOS DE ROLAMENTO

**(51) Int.Cl.:** B21B 27/10; B21B 45/02.

**(30) Prioridade Unionista:** 22/06/2012 EP 12290204.2.

**(73) Titular(es):** PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH.

**(72) Inventor(es):** FRANCIS CHARRE; PATRICK CLAVELLOUX.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2013059229 de 03/05/2013

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/189657 de 27/12/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 11/12/2014

**(57) Resumo:** DISPOSITIVO DE ASPERSÃO, FILEIRA DE CILINDROS DE ROLAMENTO, SUPORTE DE CILINDRO COM CILINDROS MÚLTIPLOS, MÉTODO PARA REMOVER OU INSERIR UM DISPOSITIVO DE ASPERSÃO. A presente invenção refere-se a um dispositivo de aspersão (11, 11',12,12') para lubrificar e resfriar a tira (2) e/ou o vão de ar de um suporte de cilindro que tem múltiplos cilindros, assim como a um método para remover/inserir o dito dispositivo do/no dito suporte de cilindro, em que o dispositivo de aspersão (11, 11',12,12') é caracterizado pelo fato de que o mesmo inclui uma mesa de aspersão fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) que tem um formato alongado configurada para ser conectada de modo rígido a uma pluralidade de placas de montagem (7) em uma fileira de cilindros de rolamento (6,6') do dito suporte de cilindro, em que a mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) que inclui uma rede (112) para distribuir um fluido para a lubrificação e o resfriamento através de uma pluralidade de bocais (113), um conector para conectar a dita rede de distribuição de fluido (112) a uma rede para fornecer o dito fluido, e um meio de fixação para conectar de modo rígido a mesa às ditas placas de montagem (7).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"FILEIRA DE ROLOS DE ROLAMENTO, SUPORTE DE ROLO COM ROLOS MÚLTIPLOS E MÉTODO PARA REMOVER, RESPECTIVAMENTE INSERIR UM DISPOSITIVO DE ASPERSÃO DE UMA FILEIRA DE ROLOS DE ROLAMENTO"**.

DESCRIÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de aspersão adequado para equipamento para laminar tiras de metal em movimento e um método para remover/inserir o dito dispositivo de aspersão e de orientação do/no dito suporte de rolo.

[002] Em particular, a invenção se refere à lubrificação e ao resfriamento da tira de metal e dos elementos associados à laminação a frio da dita tira que se move de modo contínuo ou reversível em pelo menos um suporte de rolo ou fresa laminadora em equipamento de laminação. Em particular, os ditos elementos fazem referência a um conjunto de rolos empilhados que têm eixos geométricos longitudinais paralelos dispostos aproximadamente em pelo menos um único plano perpendicular à direção de percurso da tira. O eixo geométrico longitudinal de um dos ditos rolos é definido como um eixo geométrico instantâneo de rotação, paralelo à linha geradora do rolo e que passa através do centro de massa do dito rolo. Mais particularmente, a presente invenção se refere à laminação de certas ligas de metal que exigem o uso de fresas laminadoras com diâmetro pequeno, tais como, por exemplo, aços inoxidáveis, aços silício, ou até mesmo certas ligas não ferrosas. Essas ligas de metal são laminadas em equipamento que compreende pelo menos um suporte de rolo com múltiplos rolos tais como, por exemplo, rolos de laminação do tipo 12-High ou 20-High, isto é, ajustados com 12 ou 20 rolos.

[003] Como é conhecido, rolos de laminação com diâmetro pequeno em um suporte de rolo não têm rigidez suficiente para suportar

as forças de laminação sem flexão. Os mesmos são, portanto, mantidos no suporte de rolo por rolos e rolamentos ou rolos de apoio. Um exemplo típico de uma fresa laminadora do tipo 20-High é apresentado na Figura 1. Isso é composto de uma montagem superior de dez rolos de laminação e uma montagem inferior de dez rolos de laminação, sendo que cada uma das montagens compreende, em uma estrutura de pirâmide ou de pilha, um rolo de trabalho 3, 3' em contato com a tira 2 a ser laminada e apoiado por dois rolos de rolamento intermediários 4, 4', sendo que os mesmos são apoiados por três rolos de rolamento intermediários 5, 5a, 5', 5'a, sendo que os mesmos são apoiados por quatro fileiras de rolos de rolamento 6, 6', sendo que cada fileira de rolos de rolamento é constituída de uma pluralidade de rolos de rolamento e placas de montagem montadas de modo alternado em um eixo de rolamento de rolo único, sendo que cada rolo de rolamento tem, em particular, como bordas, duas placas de montagem. Cada fileira de rolos de rolamento 6, 6' também é posicionada e fixada na armação 1 do suporte de rolo por meio das ditas placas de montagem 7, que permitem o recolhimento das forças resultantes da laminação pelos rolos de trabalho 3, 3', e o posicionamento das fileiras de rolos de rolamento 6, 6' que os mesmos apoiam, em relação à dita armação 1 do suporte de rolo.

[004] Com a finalidade de facilitar o movimento e laminação da tira 2 entre os rolos de trabalho 3, 3', o vão de ar dos rolos em fresas de laminação a frio é aspergido e lubrificado. Para esse propósito, fluido lubrificante é aspergido na tira a ser laminada e na superfície dos rolos de trabalho. Em certos casos, o fluido de aspersão também desempenha um papel importante na evacuação do calor produzido no vão de ar dos rolos pela redução da tira e sua deformação plástica. É, portanto, a prática atual, na laminação a frio, resfriar os rolos de trabalho mediante a aspersão sob pressão com um resfriamento e

fluido de aspersão lubrificante. Geralmente, sistemas que compreendem bocais de aspersão tornam possível aspergir pelo menos uma parte da tira ou uma parte dos rolos com o dito resfriamento e fluido de aspersão lubrificante.

[005] No caso de uma fresa laminadora dos tipos duplo, quádruplo ou sêxtuplo tradicionais, os rolos de trabalho podem facilmente serem aspergidos, visto que a acessibilidade dos rolos e da tira é excelente. Por outro lado, o projeto muito compacto das fresas laminadoras com múltiplos rolos, em particular do tipo 12- ou 20-High, é de tal modo que o espaço disponível para um dispositivo de aspersão para os rolos de trabalho é muito restrito. Não obstante, os dispositivos de aspersão que permitem a aspersão da tira e dos rolos de trabalho são conhecidos por uma pessoa versada na técnica, tal como, por exemplo, uma fresa laminadora do tipo 20-High. Na verdade, com referência à Figura 1, tal dispositivo de aspersão compreende, em particular, mesas de aspersão 11, 11', 12, 12' que compreendem uma parte fixa 11A, 11A', 12A, 12A', conhecida como mesa fixa e montada em cantiléver e conectada de modo rígido à armação 1 do suporte de rolo, e que compreende bocais de aspersão essencialmente destinados a aspergir a tira 2, e uma parte articulada 11B, 11B', 12B, 12B', conhecida como uma mesa articulada, que compreende bocais de aspersão essencialmente destinados a aspergir os rolos de trabalho 3, 3'. Em todas, quatro mesas de aspersão 11, 11', 12, 12' são dispostas no suporte de rolo, respectivamente, uma mesa de aspersão inferior 11 na entrada para o suporte de rolo e a mesa de aspersão inferior 12 na saída do suporte de rolo, o que torna possível aspergir a parte inferior da tira 2 e do rolo de trabalho inferior 3, e uma mesa de aspersão superior 11' na entrada para o suporte de rolo e uma mesa de aspersão superior 12' na saída do suporte de rolo, o que torna possível aspergir a parte superior da tira 2 e do rolo de

trabalho superior 3'. Em adição à sua função de aspersão, os dispositivos de aspersão têm uma função de orientação e de proteção. Na verdade, as mesas fixas na entrada para o suporte de rolo tornam possível conduzir uma extremidade a montante de uma tira a ser laminada quando a mesma entra no suporte de rolo, enquanto protege os rolos da fresa laminadora e os bocais de aspersão posicionados na entrada ou saída do suporte de rolo contra danos que podem ser causados, por exemplo, pela ondulação de uma lâmina ou quebra de uma tira.

[006] Na prática atual, é necessário realizar limpeza/substituição periódica ou inspeção dos bocais de aspersão em cada mesa de aspersão. Infelizmente, os dispositivos de aspersão conhecidos pelas pessoas versadas na técnica não permitem acesso fácil aos ditos bocais de aspersão ou inspeção de manutenção fácil do equipamento. Na verdade, até após a desmontagem dos rolos do suporte de rolo, o projeto da mesa de aspersão prejudica qualquer acesso fácil aos bocais de aspersão na dita parte fixa da mesa de aspersão. Portanto, a inspeção ou a limpeza/substituição dos bocais de aspersão nos sistemas de aspersão conhecidos por pessoa versada na técnica, e a manutenção em geral dos ditos sistemas de aspersão, são operações de manutenção complexas, demoradas de serem executadas e, portanto, economicamente desfavoráveis. Ademais, as mesas de aspersão conhecidas pelas pessoas versadas na técnica têm outra desvantagem, que é a rigidez baixa que resulta de sua montagem em cantiléver.

[007] Um objetivo da presente invenção é o de propor um dispositivo de aspersão para um suporte de rolo com rolos múltiplos para a laminação a frio de uma tira de metal com capacidade para resolver as desvantagens supracitadas, enquanto garante a orientação da tira e a proteção dos rolos de fresa laminadora e bocais de

aspersão e o aprimoramento muito significativo da manutenção necessária para a operação produtiva da fresa laminadora.

[008] Para esse propósito, um novo tipo de dispositivo de aspersão e um método para remover/inserir o dito dispositivo de aspersão do/no suporte de rolo são propostos pelo conteúdo da presente invenção.

[009] Um conjunto de concretizações também apresenta as vantagens da presente invenção.

[0010] A presente invenção se refere a um dispositivo de aspersão que compreende uma pluralidade de bocais para lubrificar e resfriar o vão de ar de um suporte de rolo com rolos múltiplos para laminar tiras de metal, caracterizado pelo fato de que dito dispositivo de aspersão compreende:

- uma mesa de aspersão fixa com formato alongado, configurada para ser conectada de modo rígido a, e em particular disposta em, uma pluralidade de placas de montagem em uma fileira de rolos de rolamento do dito suporte de rolo;

- dita mesa de aspersão fixa que compreende uma rede de distribuição de fluido para encaminhar um fluido de aspersão em direção aos ditos bocais para a dita lubrificação e o dito resfriamento da tira e/ou do dito vão de ar, um conector para conectar a dita rede de distribuição de fluido a uma rede para fornecer o dito fluido, e meio de fixação, distribuído em particular através de sua largura, para conectar de modo rígido a mesa, em particular localmente, às ditas placas de montagem, preferencialmente às placas de montagem de extremidade da dita mesa fixa. Preferencialmente, o dito conector é montado no lado de motor quando a dita mesa fixa está montada no suporte de rolo, mas tal conector também pode ser montado em cada extremidade da dita mesa fixa. Isso envolve, por exemplo, um conector rápido, por exemplo, do tipo cânula telescópica. Pelo lado de motor,

faz-se referência ao lado do suporte de rolo oposto ao qual, em particular, os motores que acionam os rolos de laminação são posicionados, como opostos ao lado de operador em que um operador está localizado.

[0011] Preferencialmente, o dito dispositivo de aspersão de acordo com a invenção compreende uma mesa articulada com formato alongado, que pode ser ajustada, em particular, mediante o deslizamento, dentro de um sulco, por exemplo, cilíndrico, retilíneo, disposto em um lado da dita mesa fixa, em pelo menos zonas preferenciais de todo o seu comprimento. Em particular, a dita mesa articulada compreende bocais para aspergir pelo menos um rolo de trabalho, e preferencialmente, também para aspergir rolos intermediários adjacentes e de rolamento no suporte de rolo, uma rede de distribuição para o dito fluido, para encaminhar o dito fluido de aspersão em direção aos ditos bocais da mesa articulada para a dita lubrificação e o dito resfriamento do dito rolo de trabalho e, preferencialmente, também para aspergir rolos intermediários adjacentes e de rolamento e, pelo menos um conector para conectar sua rede de distribuição (112) à dita rede para fornecer fluido. Para esse propósito, a dita mesa articulada e, portanto, seus bocais, são, em particular, ajustáveis em posição por um sistema para controlar o movimento da dita mesa articulada, de modo a ter a capacidade de ser direcionada principalmente na direção do dito rolo de trabalho, e preferencialmente, também na direção dos ditos rolos intermediários quando a dita mesa articulada é montada no dito suporte de rolo. Preferencialmente, a rede de distribuição para o dito fluido de aspersão na dita mesa fixa é independente da rede de distribuição para o dito fluido de aspersão da mesa articulada. Ademais, o conector de cada rede de distribuição para o dito fluido de aspersão, em particular, tem capacidade para ser acoplado automaticamente à dita rede para fornecer o dito fluido de aspersão durante a inserção da dita fileira de

rolos de rolamento e/ou a mesa articulada no dito suporte de rolo e/ou o fechamento de uma porta no lado de operador da armação do suporte de rolo, e alternativamente, de ser desacoplado automaticamente da rede de fornecimento durante a desmontagem da dita fileira de rolos de rolamento ou da dita mesa articulada e/ou a abertura da dita porta na armação do suporte de rolo.

[0012] Em particular, a dita mesa articulada compreende pelo menos em cada uma de suas extremidades, em particular posicionada no lado de motor quando a mesma é montada no dito suporte de rolo, um meio para se acoplar a um sistema, por exemplo, mecânico, para transmitir um comando para o movimento, por exemplo, motorizado, da dita mesa articulada, em que o dito comando de movimento se origina do dito sistema de controle de movimento, posicionado preferencialmente fora do suporte de rolo no lado de motor. Preferencialmente, o dito meio para o acoplamento ao dito sistema de transmissão tem capacidade para acoplar automaticamente a dita rede de fornecimento à dita rede de distribuição para o fluido de aspersão da dita mesa articulada.

[0013] Ademais, o dito meio para acoplar a mesa articulada e seu intertravamento com a dita mesa fixa fornece vantajosamente a remoção da mesa fixa, em particular na posição superior, fora do suporte de rolo, e respectivamente, sua inserção no suporte de rolo, independente da remoção, respectivamente independente da inserção, da dita mesa articulada fora, respectivamente no interior, do dito suporte de rolo e vice-versa. Portanto, a desmontagem ou montagem da mesa fixa e da mesa articulada são preferencialmente independentes uma da outra e podem ser executadas facilmente. Em particular, após o acoplamento de um dispositivo para remover uma fileira de rolos de rolamento para que um dispositivo acople a dita mesa fixa do dito dispositivo de aspersão ou para que um dispositivo



acople o dito eixo de rolamento, em que a dita mesa fixa pode ser removida ou montada simultaneamente na dita fileira de rolos de rolamento na qual a mesma está fixada mediante o deslizamento longitudinal da dita fileira de rolos de rolamento fora do suporte de rolo ou o deslizamento longitudinal no suporte de rolo no caso de inserção. Em particular, a dita mesa fixa pode compreender, em cada uma de suas extremidades, em particular no lado de operador quando o dito dispositivo de aspersão é montado no suporte de rolo, em que o dito dispositivo de acoplamento é adequado para acoplar a mesa fixa do dispositivo de aspersão ao dispositivo para remover a dita fileira de rolos de rolamento. Portanto, a remoção/inserção de uma fileira de rolos de rolamento, de acordo com a invenção, torna possível simultaneamente remover a dita mesa fixa, em particular em posições superiores, do dispositivo de aspersão de acordo com a invenção.

[0014] A mesa fixa é preferencialmente destinada a aspergir a tira, quando a mesma entra ou deixa o suporte de rolo, e tem em particular uma geometria adequada para fixação rígida às ditas placas de montagem, mas também, preferencialmente, a dita geometria é adequada para ser apoiada pelas ditas placas de montagem. Preferencialmente, os ditos meios de fixação são distribuídos, por exemplo, de maneira uniforme, através da largura da dita mesa fixa, ou preferencialmente somente nas placas de montagem de extremidade da fileira de rolos de rolamento. De acordo com uma modalidade preferencial, apenas as placas de montagem de extremidade da fileira de rolos de rolamento são conectadas de modo rígido à dita mesa fixa, embora cada uma dentre as outras placas de montagem da dita fileira de rolos de rolamento esteja simplesmente em contato com ou disposta na dita mesa fixa, de modo a fortalecer sua rigidez. Vantajosamente, a conexão rígida da mesa fixa do dispositivo de aspersão às placas de montagem permite a mesma dita

remoção simultânea da montagem formada pela fileira de rolos de rolamento e pela dita mesa fixa. Ademais, a dita conexão rígida da dita mesa fixa às ditas placas de montagem devido ao dito meio de fixação torna possível enrijecer a dita mesa fixa, visto que a última compreende diversos pontos de rolamento e de fixação não apenas ao longo de seu comprimento, mas também através de toda sua largura.

[0015] A presente invenção também se refere a uma fileira de rolos de rolamento que compreende uma pluralidade de rolos de rolamento e placas de montagem montadas, por exemplo, de modo alternante, em um eixo de rolamento de rolo único, em que cada rolo de rolamento tem, em particular, como suas bordas, duas placas de montagem, em que a dita fileira de rolos de rolamento é destinada a recolher as forças de laminação que resultam de um suporte de rolo com rolos múltiplos, por exemplo, do tipo 12- ou 20-High, caracterizada pelo fato de que a mesma compreende o dito dispositivo de aspersão, de acordo com a invenção, para lubrificar e resfriar a tira e/ou o vão de ar do dito suporte de rolo, conforme descrito acima. Vantajosamente, as ditas placas de montagem podem, portanto, funcionar não apenas como um suporte para o dito eixo de rolamento para os rolos de rolamento, mas também como para o dispositivo de aspersão de acordo com a invenção, em particular para a dita mesa fixa e/ou a dita mesa articulada do dito dispositivo de aspersão. Em particular, cada fileira de rolos de rolamento do suporte de rolo do lado que é diretamente oposto à tira pode ser ajustada à dita mesa fixa. O último em particular tem capacidade para ser conectado de modo rígido ao dito lado diretamente oposto à tira, de modo a estar tão próximo quanto possível do último. Por exemplo, no caso de um suporte de rolo do tipo 20-High, as placas de montagem das fileiras dos rolos de rolamento mais a montante e mais a jusante do suporte de rolo são ajustadas ao dispositivo de aspersão de acordo com a

invenção.

[0016] Preferencialmente, as placas de montagem da dita fileira de rolos de rolamento são configuradas para serem ligadas por duas placas com superfícies adjacentes destinadas a estarem dispostas na armação do suporte de rolo, em que as ditas placas têm superfícies adjacentes que formam, em particular, um ângulo próximo a 90° entre si, e que permitem, dentre outras coisas, por um lado um aumento geral na rigidez da dita fileira de rolos de rolamento e, por outro lado, a remoção ou a inserção da dita fileira de rolos de rolamento e do dispositivo de aspersão mediante o movimento longitudinal, em particular, mediante o deslizamento para fora do ou o deslizamento no suporte de rolo por meio de um dispositivo de remoção que pode ser acoplado ao dispositivo para acoplar a dita mesa fixa. Também, a integração de uma mesa fixa na dita fileira de rolos de rolamento torna possível facilitar a montagem/desmontagem das fileiras superiores dos rolos de rolamento, visto que a dita mesa fixa em particular para as posições superiores pode, em particular, compreender uma zona de rolamento na parte inferior, isto é, uma parte próxima à tira quando a dita mesa fixa é fixada nas ditas placas de montagem no suporte de rolo, em que a dita zona de rolamento compreende em particular pelo menos uma guia longitudinal no formato de um sulco para a orientação lateral da dita fileira de rolos ajustada com o dispositivo de aspersão, em que o dito sulco 111 tem capacidade, por exemplo, de funcionar como a dita guia, e uma superfície plana de rolamento para apoiar a dita fileira de rolos de rolamento durante sua remoção ou inserção por meio de um dispositivo para remover a fileira de rolos de rolamento, em que a dita guia tem capacidade para interagir com uma parte do dito dispositivo de remoção que tem um formato complementar à dita guia.

[0017] A presente invenção também reivindica um suporte de rolo

com múltiplos rolos, por exemplo, do tipo 12- ou 20- High, que compreende pelo menos uma fileira de rolos de rolamento conforme descrito acima. Preferencialmente, tal suporte de rolo também compreende o dito sistema de controle para o dito movimento da dita mesa articulada, em que o dito sistema de controle é, em particular, posicionado no lado de motor, fora do dito suporte de rolo e fixado na porta no lado de motor da armação do suporte de rolo. O posicionamento no lado de motor do sistema de controle vantajosamente torna possível, em relação à técnica anterior, evitar um estágio de atuadores de desmontagem/montagem do dito sistema de controle localizado preferencialmente no lado de operador e destinados a controlar o movimento da mesa articulada e mangueiras destinadas a alimentar a rede de distribuição (112) da dita mesa articulada durante a desmontagem/montagem do dispositivo de aspersão ou das fileiras de rolos de rolamento. Ademais, o dito posicionamento também libera espaço no lado de operador e aumenta a visibilidade da tira quando o suporte está aberto.

[0018] Finalmente, a presente invenção também se refere a um método para remover, respectivamente inserir, um dispositivo de aspersão conforme descrito acima, caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende:

- acoplar um dispositivo para remover uma fileira de rolos de rolamento a um dispositivo de acoplamento da dita mesa fixa do dito dispositivo de aspersão ou a um dispositivo de acoplamento de um eixo de rolamento da dita fileira de rolos de rolamento, em que o dito dispositivo de acoplamento da dita mesa fixa ou do dito eixo de rolamento é adequado para permitir a remoção da dita fileira de rolos de rolamento mediante o movimento longitudinal, isto é, paralelo ao dito eixo de rolamento;

- remoção, respectivamente inserção da dita mesa fixa,

mediante a remoção, respectivamente inserção da dita fileira de rolos de rolamento de acordo com a invenção por meio do dito dispositivo de remoção, através do movimento longitudinal fora do suporte de rolo, respectivamente através do movimento longitudinal para o suporte de rolo, da dita fileira de rolos de rolamento de acordo com a invenção, em que o dito movimento possivelmente está, por exemplo, deslizando para fora ou para dentro do dito suporte da dita fileira de rolos de rolamento executado pelo dito dispositivo de remoção instalado, por exemplo, fora do apoio. Em particular, o dito método para remover, respectivamente inserir, o dito dispositivo de aspersão também é caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende a desconexão automática, respectivamente a conexão, de uma rede de distribuição para o fluido de aspersão do dito dispositivo de aspersão para que uma rede forneça o dito fluido de aspersão;

- opcionalmente, a remoção da dita mesa articulada, e inserção disso, mediante o movimento ao longo do seu eixo geométrico longitudinal, por exemplo, mediante o deslizamento, no dito sulco da dita mesa fixa, em particular pelo dito dispositivo de remoção, e, por exemplo, simultaneamente à remoção/inserção no suporte da dita fileira de rolos de rolamento.

[0019] As modalidades exemplificativas e aplicações fornecidas através do uso das seguintes Figuras auxiliarão a fornecer um entendimento melhor da presente invenção.

[0020] A Figura 1 exemplifica um dispositivo de aspersão para uma fresa laminadora do tipo 20-High de acordo com a técnica anterior.

[0021] A Figura 2 é uma modalidade exemplificativa de uma fresa laminadora do tipo 20-High de acordo com a invenção.

[0022] A Figura 3 é uma modalidade exemplificativa de uma mesa articulada de um dispositivo de aspersão de acordo com a invenção.

[0023] A Figura 4 é uma modalidade exemplificativa de uma fileira superior de rolos de rolamento incluindo um dispositivo de aspersão de acordo com a invenção (vista de fundo).

[0024] A Figura 5 é uma modalidade exemplificativa de uma fileira superior de rolos de rolamento incluindo um dispositivo de aspersão de acordo com a invenção (vista de topo).

[0025] A Figura 6 é uma vista de uma parte da face externa de um suporte de rolo no lado de motor, de acordo com a invenção, que compreende uma modalidade exemplificativa de um sistema de controle e de transmissão para o movimento de uma mesa articulada.

[0026] A Figura 7 é uma vista de uma parte da face interna de um suporte de rolo no lado de motor, de acordo com a invenção, que compreende uma modalidade exemplificativa de um sistema de controle e de transmissão para o movimento de uma mesa articulada.

[0027] Como um exemplo, a Figura 1 apresenta uma vista em corte de uma fresa laminadora do tipo 20-High que compreende um dispositivo de aspersão 11, 11', 12, 12' de acordo com a técnica anterior. Um rolo de trabalho 3, 3' em contato com a tira 2 a ser laminada é apoiado por dois rolos de rolamento intermediários 4, 4', sendo que os mesmos são apoiados por três rolos de rolamento intermediários 5, 5a, 5', 5'a, sendo que os mesmos são apoiados por quatro fileiras de rolos de rolamento 6, 6', sendo que cada fileira de rolos de rolamento é constituída de uma pluralidade de rolos de rolamento e placas de montagem 7 montadas de modo alternado em um único eixo de rolamento apoiado pelas ditas placas de montagem 7.

[0028] A Figura 2 apresenta uma vista em corte de uma modalidade exemplificativa de uma fresa laminadora do tipo 20-High que compreende um dispositivo de aspersão de acordo com a invenção, que usa as mesmas referências que as usadas na Figura 1. Ao contrário da Figura 1, o dispositivo de aspersão superior 11' e o

dispositivo de aspersão inferior 11 dispostos na entrada para o suporte de laminação são fixados respectivamente às placas de montagem 7 da fileira superior de rolos de rolamento e às placas de montagem 7 da fileira de rolos de rolamento inferior situada mais a montante em relação à direção de percurso D da tira. De maneira similar, o dispositivo de aspersão superior 12' e o dispositivo de aspersão inferior 12 são dispostos na saída do suporte de rolo e são fixados, respectivamente, às placas de montagem 7 da fileira superior de rolos de rolamento e às placas de montagem 7 da fileira de rolos de rolamento inferior situada mais a jusante em relação à direção de percurso D da tira.

[0029] A Figura 3 mostra uma modalidade exemplificativa de uma mesa articulada 11'B de um dispositivo de aspersão de acordo com a invenção, que compreende uma rede de distribuição 121 para o fluido de aspersão que compreende, em particular, pelo menos uma parte que tem capacidade para ser ajustada no interior do dito sulco 111 (consulte, por exemplo, a Figura 4) da dita mesa fixa 11'A. A dita mesa articulada 11'B também compreende uma pluralidade de bocais 122 distribuídos ao longo de todo o comprimento da mesa articulada, isto é, através da largura do suporte de rolo, e destinados a aspergir pelo menos um rolo de trabalho 3, 3' e rolos de rolamento intermediários e adjacentes 4, 4', 5, 5', 5a, 5'a, 6, 6'. Preferencialmente, a dita mesa articulada 11'B também compreende, em cada de suas extremidades, um bráquete 117 para apoiar um rolo de trabalho superior 3', em que os ditos bráquetes 117 da mesa articulada tem a capacidade para funcionar como um suporte para o rolo de trabalho superior 3', em particular durante a montagem ou a desmontagem dos rolos de fresa laminadora ou outras operações que exigem o levantamento individual do rolo de trabalho superior 3'.

[0030] As Figuras 4 e 5 apresentam modalidades exemplificativas

de uma fileira de rolos de rolamento 6' no lado de entrada de suporte em relação à direção de laminação "D" incluindo um dispositivo de aspersão de acordo com a invenção, a vista de fundo (Figura 4) e a vista de topo (Figura 5). A dita fileira de rolos de rolamento 6' compreende uma pluralidade de rolos de rolamento 61 e placas de montagem 7 montadas de modo alternado em um único rolo eixo de rolamento 62, em que cada rolo de rolamento tem, em particular, como bordas, duas placas de montagem. Cada fileira de rolos de rolamento 6, 6' também é posicionada e fixada à armação 1 do suporte de rolo por meio das ditas placas 114 e das ditas placas de montagem 7 montadas de modo alternado em um eixo de rolamento 62 e que permitem o recolhimento das forças que resultam da laminação pelos rolos de trabalho. As ditas placas de montagem são fixadas a uma mesa fixa 11'A de um dispositivo de aspersão de acordo com a invenção. Essa mesa fixa 11'A compreende uma rede de distribuição 112 de fluido de aspersão que permite o fornecimento de fluido de aspersão aos bocais 112 distribuídos de modo oposto à tira, quando a dita fileira de rolos de rolamento 6 é montada no suporte de rolo. A dita fileira de rolos de rolamento 6 compreende, em particular, duas placas 114 que ligam as ditas placas de montagem entre si e em que cada uma é destinada a estar disposta na armação do suporte de rolo. Cada mesa fixa 11'A compreende em particular, em cada uma de suas extremidades, um dispositivo de acoplamento 115 adequado para acoplar a mesa fixa do dispositivo de aspersão a um dispositivo para remover a dita fileira de rolos de rolamento. Preferencialmente, o dito dispositivo de acoplamento 115 compreende um elemento de gancho de apoio 1151 que compreende uma zona de rolamento para os calços no lado de operador dos rolos intermediários motorizados superiores 5' ilustrados nas Figuras 1 e 2. Vantajosamente, antes da operação para remover um rolo intermediário 5', em que o dito rolo 5'



permanece suspenso pelo calço no lado de operador, que pode estar disposto no dito elemento de gancho de apoio 1151 enquanto é retido, no lado de motor, por uma manga de extensão que funciona de modo a transmitir o torque de motor. O dito dispositivo de acoplamento 115 também compreende em particular um pino de retenção axial 116 para a mesa articulada, em particular destinado a prevenir qualquer movimento axial da dita mesa articulada quando acontece a abertura de uma porta no suporte de rolo no lado de operador.

[0031] As Figuras 6 e 7 são, respectivamente, uma vista de uma parte da face externa, respectivamente da face interna, no lado de motor, de uma modalidade preferencial de um suporte de rolo de acordo com a invenção. Uma modalidade exemplificativa de um sistema de controle 41 é em particular fixada ao lado de fora do suporte de rolo, em uma face externa da parede do suporte de rolo ou da porta do suporte de rolo, no lado de motor, e é acoplado a um sistema de transmissão 42 que permite o movimento da mesa articulada. O sistema de controle 41 compreende, em particular, um atuador da haste que é acoplada a um eixo 421 do dito sistema de transmissão 42, em que o dito eixo 421 passa de um lado para o outro da parede do suporte de rolo de modo a transmitir em direção ao interior do suporte de rolo um movimento da dita haste do dito atuador, que reflete um comando para o movimento da mesa articulada pelo sistema de controle 41. O dito eixo 421 é, em particular, oco, de modo a permitir o direcionamento do dito fluido de aspersão em direção à rede de distribuição da mesa articulada, em particular, que permite a conexão da dita rede de distribuição da mesa articulada à dita rede para direcionar o dito fluido de aspersão. O dito sistema de transmissão 42 pode, preferencialmente, ser acoplado automaticamente a um meio para acoplar a dita mesa articulada, de modo a transmitir a isso, o dito movimento da haste de atuador.

## REIVINDICAÇÕES

1. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') que compreende
  - uma pluralidade de rolos de rolamento (61) e placas de montagem (7) montadas em um eixo de rolamento de rolo único (62),
  - um dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12') compreendendo uma pluralidade de bocais (113, 122) para lubrificar e resfriar uma tira (2) e/ou o vão de ar de um suporte de rolo com múltiplos rolos para laminar uma tira de metal (2), caracterizada pelo fato de que o dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12') compreende
    - uma mesa de aspersão fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) de formato alongado configurada para ser conectada de modo rígido à pluralidade de placas de montagem (7) na fileira de rolos de rolamento (6, 6') do dito suporte de rolo;
    - a dita mesa de aspersão fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) compreende uma rede de distribuição de fluido (112) para encaminhar um fluido de aspersão em direção aos ditos bocais (113) para a dita lubrificação e o dito resfriamento da tira (2) e/ou do dito vão de ar, um conector para conectar a dita rede de distribuição de fluido (112) a uma rede para fornecer o dito fluido e um meio de fixação para conectar de modo rígido a mesa às ditas placas de montagem (7).
2. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12') compreende uma mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B) de formato alongado, que pode ser ajustada em um sulco retilíneo (111) disposto em um lado da dita mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A).
3. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que a dita mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B) compreende uma rede de distribuição (121) para o dito fluido, pelo menos um conector para conectar sua rede de

distribuição (121) à dita rede para fornecer fluido, e bocais (122) para aspergir pelo menos um rolo de trabalho (3, 3') do suporte de rolo.

4. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada por uma distribuição do dito meio de fixação através da largura da dita mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) de modo a aumentar a rigidez da mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A).

5. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizada pelo fato de que a dita mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B) compreende, pelo menos em cada uma de suas extremidades, meios para se acoplar a um sistema (42) para transmitir um comando para o movimento da dita mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B).

6. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a dita mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) compreende, em uma de suas extremidades, um dispositivo de acoplamento adequado para acoplar a mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) do dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12') a um dispositivo para remover a dita fileira de rolos de rolamento (6, 6').

7. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizada pelo fato de que o dito meio para o acoplamento ao dito sistema de transmissão (42) é capaz de acoplar automaticamente a dita rede para fornecer o dito fluido à dita rede de distribuição de fluido (121) da dita mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B).

8. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 7, caracterizada pelo fato de que a rede de distribuição (112) para o dito fluido de aspersão da dita mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) é independente da rede de

distribuição (121) para o dito fluido de aspersão da mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B).

9. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o dito conector de cada rede de distribuição (112, 121) para o dito fluido de aspersão é capaz de ser acoplado automaticamente à dita rede para fornecer o dito fluido de aspersão quando a dita fileira de rolos de rolamento (6, 6') ou a mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B) for inserida no dito suporte de rolo.

10. Fileira de rolos de rolamento (6, 6') de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de que as ditas placas de montagem (7) são configuradas para funcionarem como um suporte para duas placas (114) com superfícies adjacentes destinadas a repousarem sobre a armação (1) do suporte de rolo, as ditas placas (114) tendo superfícies adjacentes que formam, em particular, um ângulo preferencialmente próximo a 90° entre si.

11. Suporte de rolo com rolos múltiplos, caracterizado pelo fato de que compreende a dita fileira de rolos de rolamento (6, 6'), como definida na reivindicação 9 ou 10.

12. Suporte de rolo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende um sistema de controle (41) para o dito movimento da dita mesa articulada (11B, 11'B, 12B, 12'B), o dito sistema de controle (41) estando posicionado no lado de motor, fora do dito suporte de rolo e fixado na armação (2) do último.

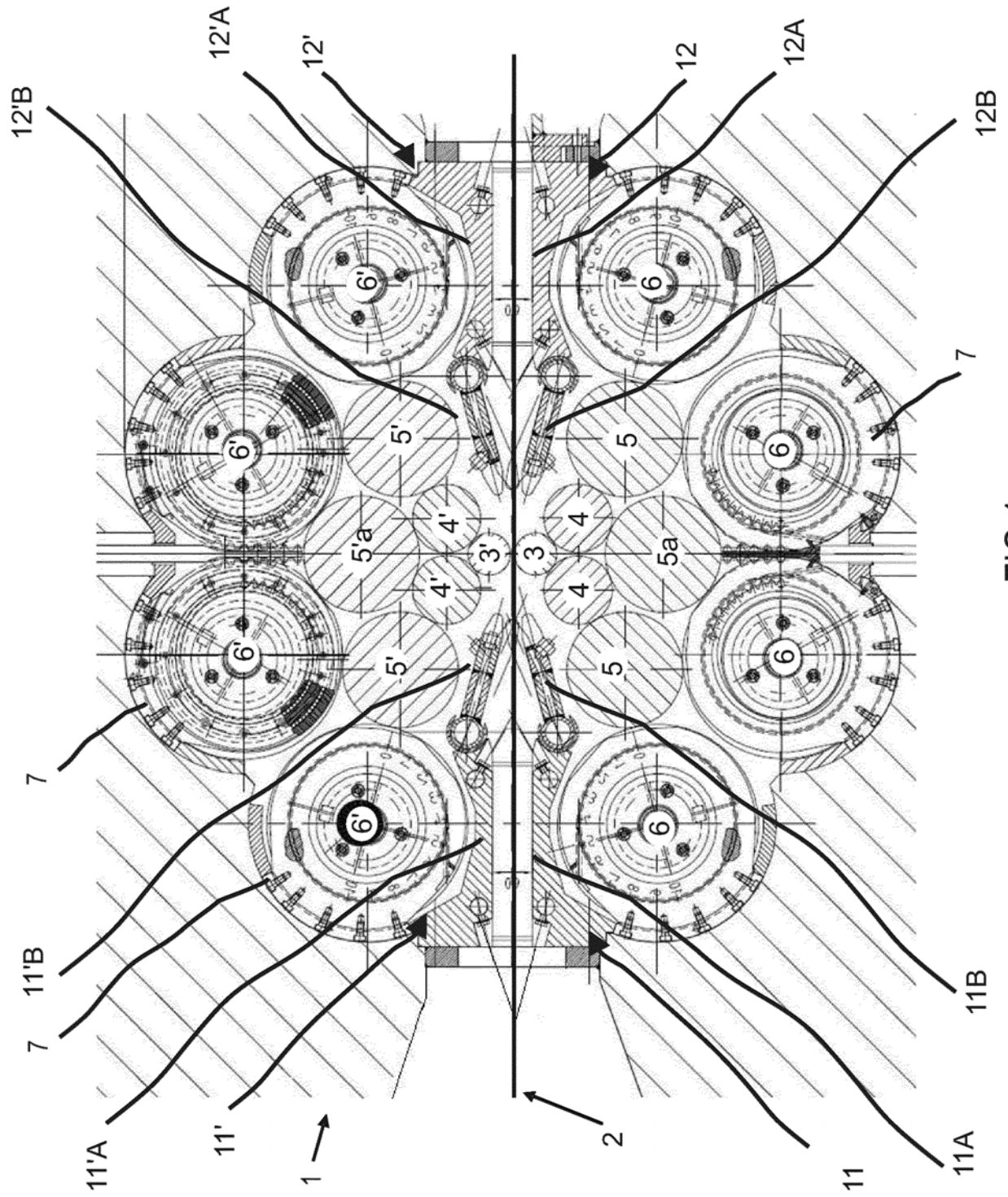
13. Método para remover, respectivamente inserir, um dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12') de uma fileira de rolos de rolamento (6, 6'), como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende

- acoplamento de um dispositivo para remover uma fileira

de rolos de rolamento (6, 6') a um dispositivo de acoplamento da dita mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) do dito dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12') ou a um dispositivo de acoplamento de um eixo de rolamento (62) da dita fileira de rolos de rolamento (6, 6'), o dito dispositivo de acoplamento da dita mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A) ou do dito eixo de rolamento (62) sendo adequado para permitir a remoção da dita fileira de rolos de rolamento (6, 6') por movimento longitudinal paralelo ao dito eixo de rolamento (62);

- remoção, respectivamente inserção, da dita mesa fixa (11A, 11'A, 12A, 12'A), simultaneamente à remoção, respectivamente inserção, da dita fileira de rolos de rolamento (6, 6'), como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 10, por movimento longitudinal para fora do suporte de rolo, respectivamente por movimento longitudinal para o suporte de rolo, da dita fileira de rolos de rolamento (6, 6').

14. Método para remover, respectivamente inserir, um dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12'), de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o mesmo compreende a desconexão automática, respectivamente a conexão, de uma rede de distribuição (112, 121) para o fluido de aspersão do dito dispositivo de aspersão (11, 11', 12, 12') para uma rede para fornecer o dito fluido de aspersão.



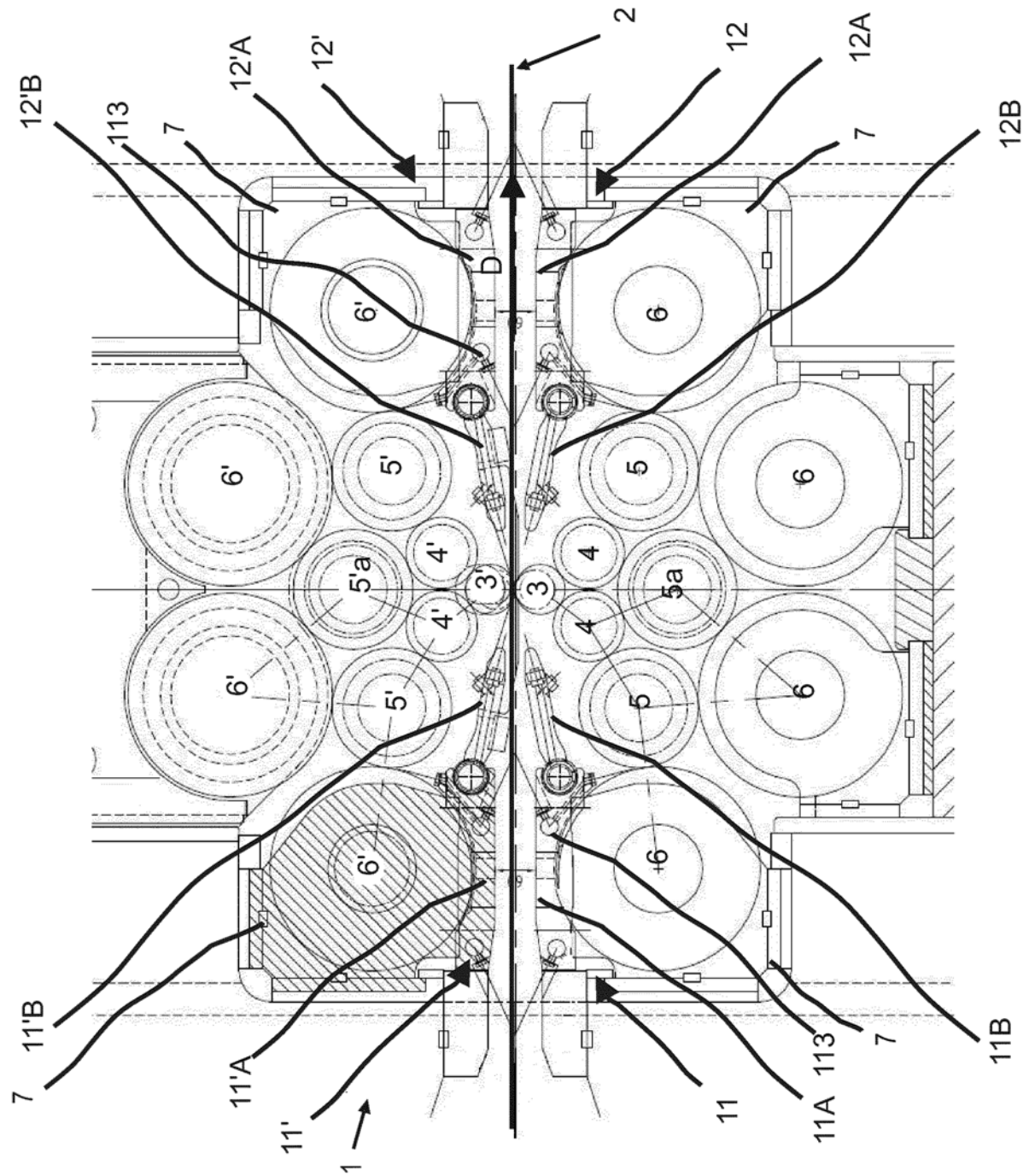
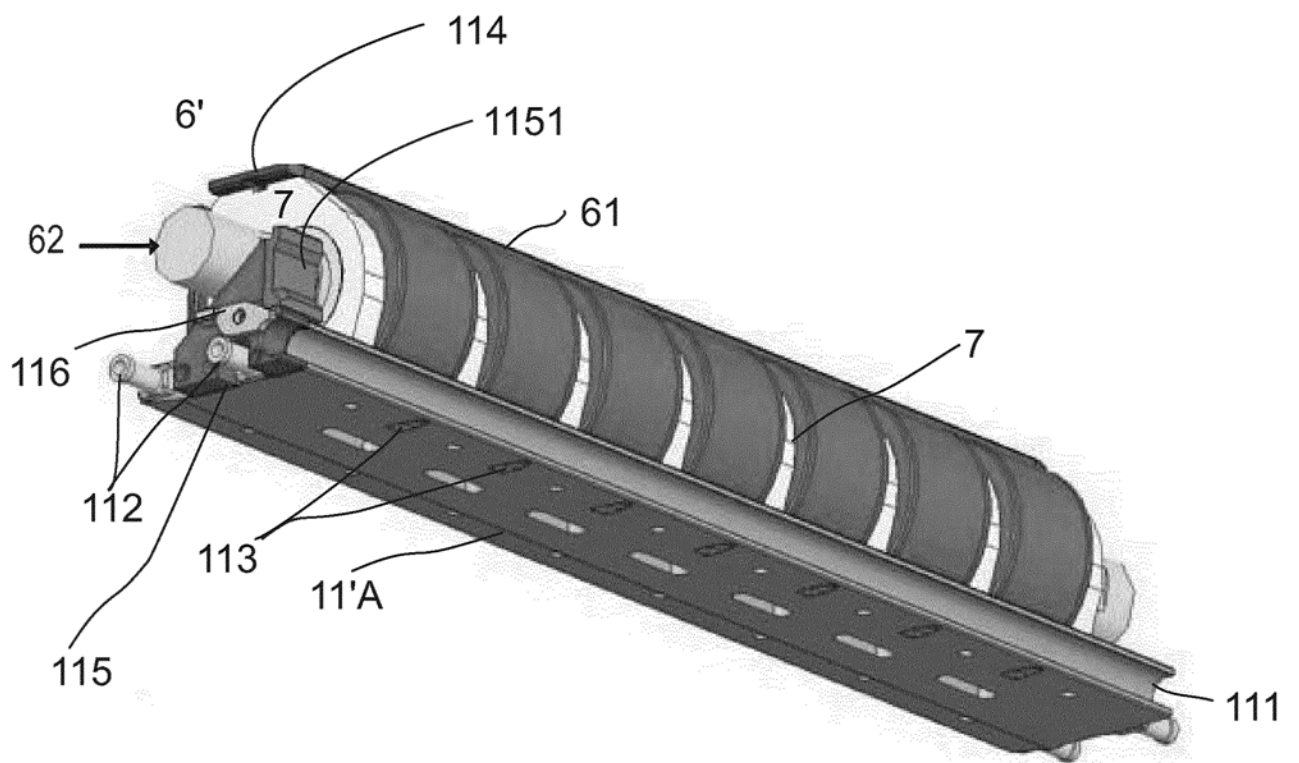
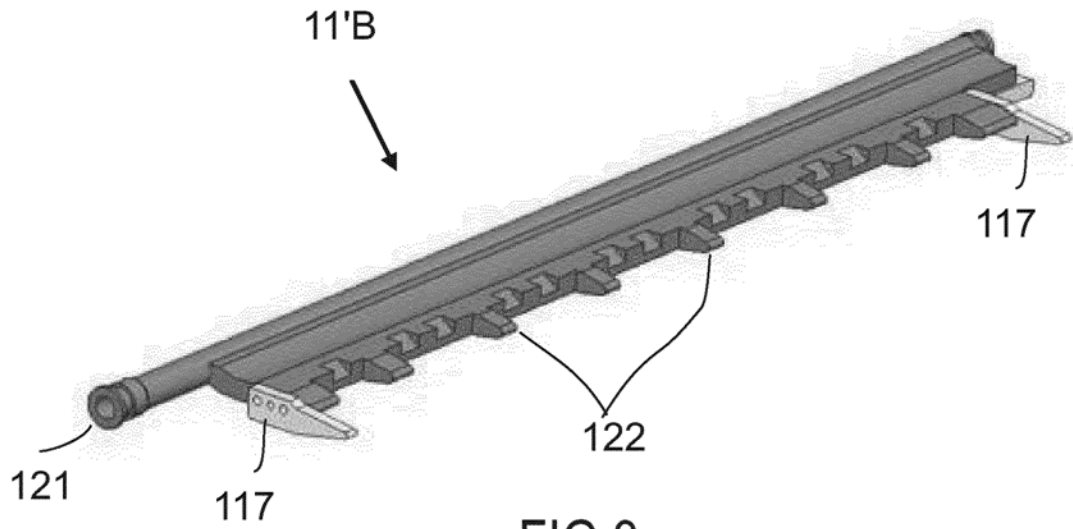
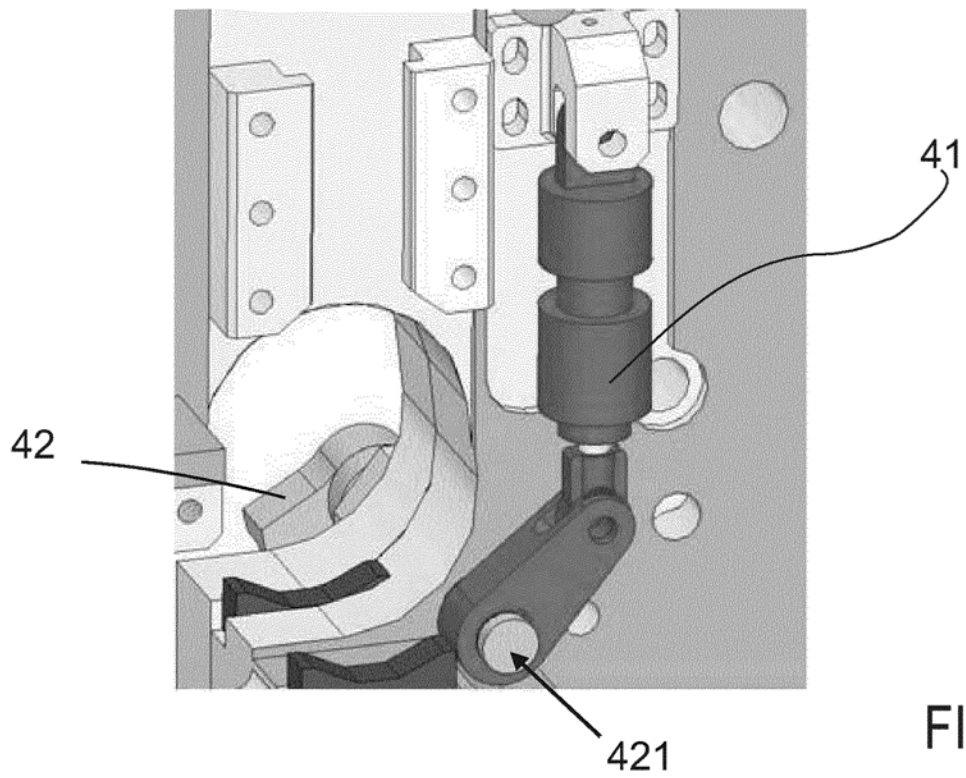
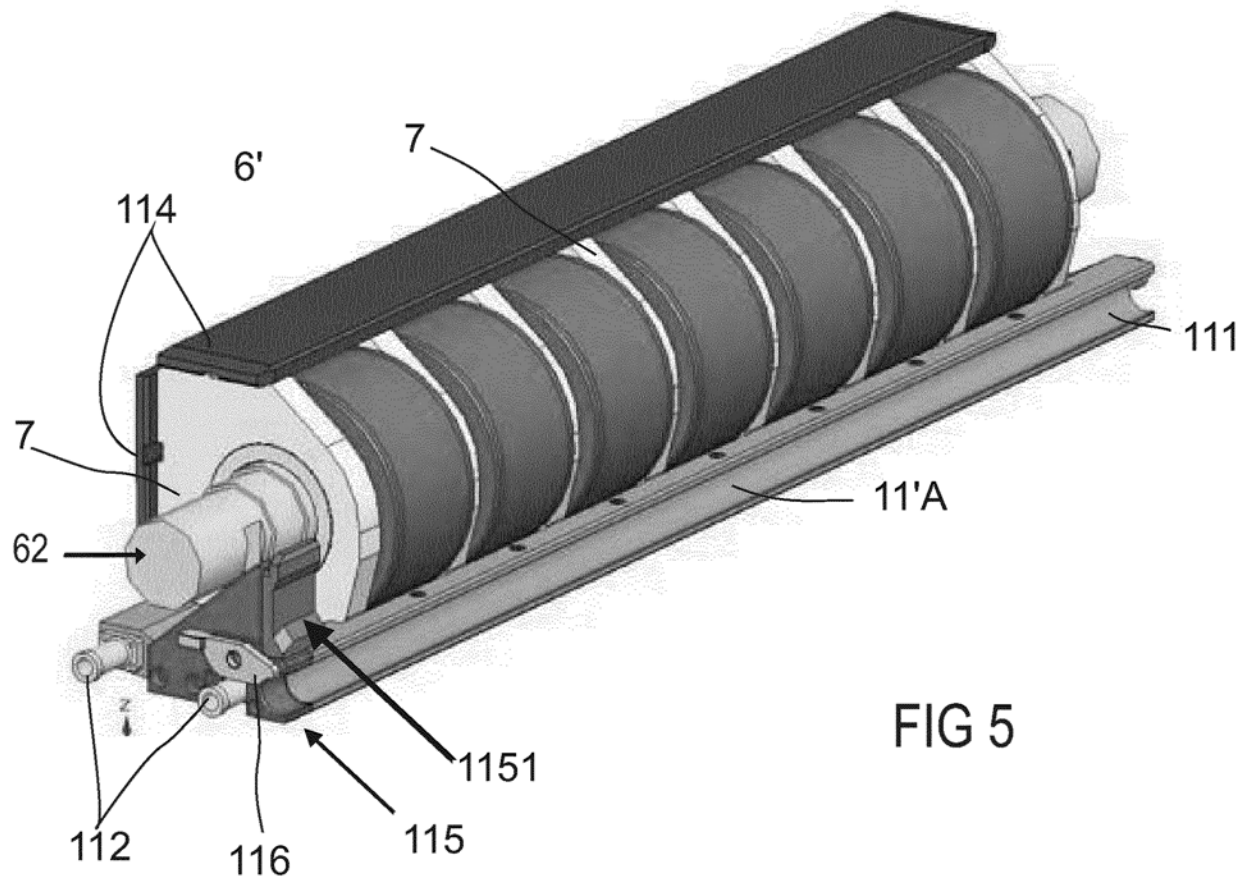


FIG 2









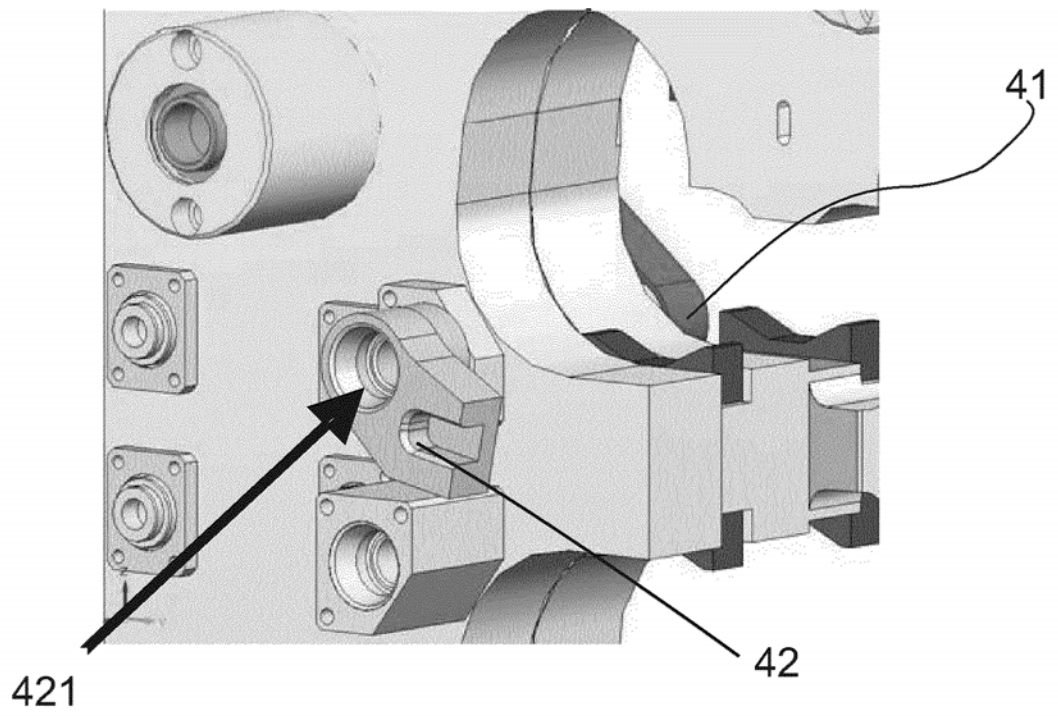


FIG 7