



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

(11) PI 1009216-1 B1



(22) Data do Depósito: 02/03/2010

(45) Data de Concessão: 29/09/2020

(54) Título: APARELHO DE LIMPEZA PARA PROCESSAR UMA SUPERFÍCIE DO CILINDRO EM MOVIMENTO E MÉTODO PARA PROPORCIONAR UM APARELHO DE LIMPEZA PARA PROCESSAR UMA SUPERFÍCIE EM MOVIMENTO

(51) Int.Cl.: D21G 3/00.

(30) Prioridade Unionista: 02/03/2009 US 61/156,706.

(73) Titular(es): KADANT, INC..

(72) Inventor(es): ROYAL GAUVIN; MARCELO DE BONI; DAIRE KAVANAGH; ALLEN J. BRAUNS.

(86) Pedido PCT: PCT US2010025881 de 02/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/101889 de 10/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 02/09/2011

(57) Resumo: SISTEMAS E MÉTODOS PARA LIMPAR E CONDICIONAR UMA SUPERFÍCIE EM MOVIMENTO UTILIZANDO APARELHO DE LIMPEZA COM ELEMENTOS DE PLACA PARA MONTAR EM SUPORTES DE LÂMINAS DE RASPAGEM. A presente invenção refere-se a um aparelho de limpeza para processar uma superfície em movimento. O aparelho de limpeza inclui pelo menos uma almofada que é acoplada a uma sapata de suporte. A sapata de suporte é fixada a uma primeira extremidade um elemento de placa, e o elemento de placa inclui uma segunda extremidade que é adaptada para ser recebida por um suporte de lâmina de raspagem.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO DE LIMPEZA PARA PROCESSAR UMA SUPERFÍCIE DO CILINDRO EM MOVIMENTO E MÉTODO PARA PROPORCIONAR UM APARELHO DE LIMPEZA PARA PROCESSAR UMA SUPERFÍCIE EM MOVIMENTO"**.

Prioridade

[001] O presente pedido reivindica a prioridade do pedido de patente provisório U.S. Nº 61/156.706 depositado em 2 de março de 2009, cuja exposição fica incorporada neste contexto por referência na sua totalidade.

Antecedentes

[002] A invenção refere-se de uma maneira geral a aparelhos para limpeza de cilindros em processos de produção de folhas contínuas ou folhas, e refere-se em particular a aparelhos de limpeza de cilindros para cilindros em máquinas de fabricação de papel e máquinas de conversão de folha contínuas.

[003] Em uma máquina de fabricação de papel, a operação de conversão de folha contínua, ou qualquer outro processo de produção de folha contínua ou folha é frequentemente necessário limpar e/ou condicionar as superfícies dos cilindros rotativos ou outras superfícies móveis que são usadas para transportar o produto. A limpeza inadequada destas superfícies móveis resultará em um acúmulo de contaminantes e detritos que podem conduzir a defeitos do produto e perdas de produção.

[004] Os contaminantes que se acumulam nessas superfícies móveis podem incluir resíduo adesivo proveniente do uso de fibras recicladas, breu, carbonato de cálcio precipitado (PCC), argila, amido ou outros polímeros provenientes de revestimentos usados no produto. Os sistemas de limpeza da técnica anterior de uma maneira geral utilizados para remover os contaminantes nestas superfícies móveis in-

cluem sistemas de raspagem bem como sistemas de limpeza do tipo de almofada abrasiva.

[005] Tal como ilustrado na figura 1, determinados sistemas de raspagem usados para a limpeza de um cilindro empregam de uma maneira geral uma lâmina de raspagem 10 para raspar a superfície móvel de um cilindro 12. A lâmina de raspagem 10 é suportada por meio de um conjunto de lâmina de raspagem 14 que pode incluir um suporte de lâmina de raspagem 16 com uma placa de topo 26, e tubos de em carga e sem carga 18, 20 dentro de uma bandeja de tubos 22, a qual é montada a uma contralâmina de raspagem de posição ajustável 24. Os tubos de em carga e sem carga 18, 20 fazem com que a placa de topo 26 (bem como a lâmina de raspagem 10 fixada à mesma) seja presa articuladamente à bandeja de tubos 22 por meio de estruturas de montagem 27, 28 e uma haste 29 que une as estruturas de montagem 27, 28 entre si. A contra lâmina de raspagem 24 também é ajustável para posicionar o conjunto de lâmina de raspagem 16 no sentido e em sentido contrário relativamente ao cilindro 12.

[006] Essas lâminas de raspagem de uma maneira geral são efetivas na remoção de água, acúmulo de fibras e do próprio produto durante a inserção ou quando ocorre o rompimento de uma folha. As lâminas de raspagem também são de uma maneira geral efetivas na remoção de contaminantes de uma espessura apreciável, que permite que o gume da lâmina pegue por baixo e levante o contaminante para fora da superfície em movimento. Entretanto, tipicamente, essas lâminas de raspagem não são muito eficazes na remoção de contaminantes (ou névoa) que são de uma dimensão em particular muito pequena e podem estar nas ranhuras microscópicas ou poros da superfície do cilindro. Além disso, tipicamente, as lâminas de raspagem não são eficazes na remoção de contaminantes de espessura mínima $< 3,05$ mm ($< 0,010$ de polegada) que aderem à superfície móvel com uma inten-

sidade aglutinação muito alta.

[007] Outros sistemas de limpeza da técnica anterior incluem um dispositivo que aplica uma almofada abrasiva contra uma superfície em movimento, tal como uma superfície de cilindro. A patente U.S. Nº 5.597.449, por exemplo, revela um dispositivo para condicionamento de uma superfície 30 de um cilindro 32, em que o dispositivo inclui um elemento de esmerilhamento 34 que é fixado a uma parte de encosto 36 tal como ilustrada na figura 2. A parte de encosto 36 inclui uma ranhura 38 para receber uma borda de ponta alongada de uma lâmina 40 para formar desse modo uma junta de articulação em torno da qual a parte de encosto 36 pode articular-se. A lâmina 40 está exposta como sendo acoplada a um dispositivo de raspagem. Embora tal dispositivo possa ser rapidamente colocado na ponta de uma lâmina de raspagem, é questionável até que ponto o dispositivo irá funcionar bem para determinadas aplicações de fabricação de papel. Por exemplo, e não obstante a exposição constante da patente U.S. Nº 5.597.449 do uso de um acionador de oscilação, é plenamente questionável até que ponto esse dispositivo irá funcionar adequadamente em aplicações que requerem forças aplicadas significativas e forças de movimento de vaivém se for considerado que a contraparte 36 repousa contra a aresta de ponta da lâmina 40, mas não está fixada à lâmina 40. Além disso, qualquer movimento da parte de encosto 36 com relação à lâmina 40 provavelmente resultará em danos para a borda operacional da lâmina 40.

[008] Outro sistema de limpeza da técnica anterior exposto na patente U.S. Nº 5.597.449 inclui um elemento de esmerilhamento 42 que é fixado ao gume de uma lâmina 44 adjacente à superfície 30 do cilindro 32 conforme ilustrado na figura 3. O material de esmerilhamento 42, entretanto, é fixado somente à região extrema da lâmina 44 porque é somente essa região que entra em contacto com a superfície 30

do cilindro 32. Além disso, a força do elemento de esmerilhamento 42 contra a superfície 30 é amplamente dependente da rigidez da lâmina 44, a qual se desviará quando a força aplicada exceder um determinado limite, reduzindo desta forma uma força aplicada contra a superfície 30.

[009] Outros sistemas da técnica anterior que incluem uma almofada de limpeza proporcionam limpeza adequada, mas requerem ainda aparelhagem de limpeza substancialmente maior. Por exemplo, a patente U.S. Nº 7.465.374 expõe um aparelho para a limpeza de um cilindro em uma máquina de fabricação de papel, em que uma almofada de limpeza que se conforma à superfície de um cilindro é montada em uma estrutura de suporte móvel que é capaz de mover-se para contato com a superfície do cilindro. A figura 4, por exemplo, mostra uma concretização que inclui um elemento de esfregar 50 preso a um membro de encosto 52, o qual por sua vez é fixado a suportes 54 por meio de prendedores 56. Um acionador de movimento longitudinal 58 está exposto como sendo utilizado para movimentar os suportes 54 por meio de mancais 60 montados em um bloco 62 em um movimento de esfregar de vaivém. O acionador 58 e o bloco 62 são montados em uma placa móvel 64 que é suscetível de movimento com relação a uma placa de base 66 em torno de um pino 68 por intermédio da atuação de foles pneumáticos 70 de maneira tal que o elemento de esfregar 50 é movimentado através de um intervalo "G" para enganche e desenganche com uma superfície de um cilindro 72. A posição da placa de base 66 é delimitada por um suporte isolador 74 e um batente 76. Outros dispositivos descritos na patente U.S. Nº 7.465.374 incluem uma câmara interna no membro de encosto 52 através da qual é proporcionado um vácuo para extrair partículas da superfície do cilindro 72 através de ranhuras ou aberturas no membro de encosto 52 adjacente à almofada.

[0010] Entretanto, o uso exposto anteriormente de almofadas abrasivas e conjuntos de posicionamento requer um equipamento especializado (que inclui a placa de base 66, a placa móvel 64, o fole 70 e o bloco 62), e a ação abrasiva é descrita como sendo facilitada pela ação do movimento de vaivém (ação de esfregar) que é proporcionada pelo acionador de movimento longitudinal 58.

[0011] Embora uma lâmina de raspagem proporcione um conjunto de limpeza de perfil baixo, esse sistema não é eficaz para remover determinados contaminantes como discutidos anteriormente, e muito embora os sistemas de almofadas abrasivas tais como expostas na patente U.S. Nº 7.465.374 possam proporcionar limpeza aperfeiçoada em algumas aplicações, esses aparelhos de limpeza são de uma maneira geral excessivamente grandes e dispendiosos para o uso em muitas das aplicações. É igualmente desejável em algumas aplicações que um conjunto de limpeza seja adaptado para ser instalado prontamente, com rapidez e facilidade para aplicação a uma superfície móvel durante a paralisação da máquina, porém proporcionando também limpeza aperfeiçoada da superfície em movimento.

[0012] Portanto, permanece uma necessidade quanto a um sistema de limpeza que possa remover efetivamente várias formas de contaminantes em relação a uma superfície em movimento (tal como uma superfície de cilindro ou outra em movimento) dentro de um sistema de processamento de folha contínua ou de folha. Além disso, permanece uma necessidade para um sistema de limpeza que seja compacto de maneira tal que ele possa ser instalado de maneira fácil e prontamente, sem mover ou modificar o encosto de raspagem, para aplicação a uma superfície em movimento durante a paralisação da máquina, ao mesmo tempo em que também proporciona esse desempenho aperfeiçoado removendo várias formas de contaminantes a partir da superfície em movimento.

Sumário

[0013] A invenção proporciona um aparelho de limpeza para o processamento de uma superfície em movimento. De acordo com uma concretização, o aparelho de limpeza inclui pelo menos uma almofada que é fixada a uma sapata de suporte. A sapata de suporte é acoplada a uma primeira extremidade um elemento de placa, e o elemento de placa inclui uma segunda extremidade que é adaptada para ser recebida por um suporte de lâmina de raspagem.

[0014] De acordo com outra concretização, a invenção proporciona um aparelho de limpeza que inclui uma sapata de suporte que promove o acoplamento do aparelho de limpeza ao encosto de raspagem de uma máquina de fabricação de papel, de forma tal que o aparelho de limpeza é posicionado entre o encosto de raspagem e a superfície em movimento. O aparelho de limpeza é de perfil suficientemente baixo de forma que o encosto de raspagem fica substancialmente na mesma posição durante o uso do aparelho de limpeza tal como seria durante o processamento da máquina utilizando-se uma lâmina de raspagem acoplada ao encosto de raspagem. O aparelho de limpeza inclui pelo menos uma câmara para encaminhar um fluido sob pressão no sentido de pelo menos uma almofada que é acoplada à sapata de suporte.

[0015] De acordo com outra concretização, a invenção envolve um método de proporcionar um aparelho de limpeza para processar uma superfície em movimento. O método inclui as etapas de remover uma lâmina de raspagem a partir de um suporte de lâmina de raspagem que está fixado a um encosto de raspagem, posicionar um elemento de placa do aparelho de limpeza dentro do suporte de lâmina de raspagem, e posicionar o elemento de placa bem como uma sapata de suporte que é vinculada articuladamente ao elemento de placa e pelo menos uma almofada acoplada à sapata de suporte próximo da super-

fície em movimento.

Descrição Breve das Concretizações Ilustradas

[0016] A descrição seguinte pode ser ainda compreendida com referência aos desenhos anexos, nos quais:

[0017] A figura 1 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa de um aparelho de limpeza de cilindro da técnica anterior que emprega uma lâmina de raspagem.

[0018] A figura 2 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa de outro aparelho de limpeza de cilindro da técnica anterior que emprega uma almofada de condicionamento.

[0019] A figura 3 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa de outro aparelho de limpeza de cilindro da técnica anterior que emprega uma almofada de condicionamento preso a uma lâmina de raspagem.

[0020] A figura 4 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa de outro aparelho de limpeza de cilindro da técnica anterior que emprega uma almofada abrasiva bem como um sistema de posicionamento e de esfregação.

[0021] A figura 5 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa de um aparelho de limpeza de cilindro de acordo com uma concretização da invenção.

[0022] A figura 6 mostra uma vista isométrica diagramática ilustrativa de uma parte do aparelho de limpeza de cilindro da figura 5.

[0023] A figura 7 mostra uma vista ampliada diagramática ilustrativa de uma parte da figura 5; e

[0024] A figura 8 mostra uma vista ampliada isométrica diagramática ilustrativa de uma parte de um aparelho de limpeza de outra concretização da invenção.

[0025] A figura 9 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa de um aparelho de limpeza de cilindro de acordo com outra concreti-

zação da invenção.

[0026] A figura 10 mostra uma vista isométrica diagramática ilustrativa de uma parte do aparelho de limpeza de cilindro da figura 9 usado com um sistema de suporte de lâmina de raspagem diferente.

[0027] A figura 11 mostra uma vista plana diagramática ilustrativa da estrutura de suporte do aparelho de limpeza da figura 9.

[0028] A figura 12 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa do aparelho de limpeza da figura 10 que inclui ainda travas de retenção da placa de encosto.

[0029] A figura 13 mostra uma vista plana diagramática ilustrativa de uma sapata de suporte de acordo com outra concretização da invenção que inclui um envoltório auxiliar de líquido de limpeza; e

[0030] A figura 14 mostra uma vista lateral diagramática ilustrativa do aparelho de limpeza da figura 13.

[0031] Os desenhos são apresentados para propósitos meramente ilustrativos.

Descrição Detalhada das Concretizações Ilustradas

[0032] A invenção relaciona-se com um aparelho que utiliza pelo menos uma almofada de limpeza em contato com um cilindro giratório ou outra superfície em movimento para limpar e/ou condicionar a superfície. Várias concretizações da invenção proporcionam uma almofada de limpeza aperfeiçoada e aparelho de suporte de almofada de limpeza que pode ser retro adaptado em sistemas de raspagem existentes ou pode ser equipado com novos sistemas de raspagem. Em determinadas concretizações, o aparelho de suporte de almofada de limpeza inclui uma câmara de fluido que pode ser usada para distribuir um fluido de refrigeração ou limpeza para a área da almofada abrasiva. Outras concretizações proporcionam aperfeiçoamentos para uma almofada de limpeza que torna a substituição das almofadas mais fácil e mais rápida.

[0033] Descobriu-se que uma ou mais almofadas abrasivas podem ser aplicadas a uma superfície de cilindro que utiliza uma sapata de suporte de almofada que pode ser montada a um encosto de raspagem (seja diretamente ou indiretamente). Em particular, descobriu-se que uma sapata de suporte pode ser proporcionada em uma extremidade um elemento de placa alongado, e a outra extremidade do elemento de placa alongado pode ser posicionada dentro de um suporte de lâmina de raspagem convencional. A sapata de suporte pode ser formada de um material extrudado, tal como, por exemplo, uma liga de metal. O elemento de placa é formado de um material fino, relativamente alongado que transfere a força para a sapata de suporte de maneira tal que a(s) almofada(s) podem ser pressionadas de maneira ajustável contra a superfície do cilindro, e faz ainda com que o elemento de placa, sapata de suporte e uma ou mais almofadas possam ser montadas de maneira fácil e rápida em um suporte lâmina de raspagem convencional durante a paralisação da máquina de acordo com determinadas concretizações.

[0034] As figuras 5, 6 e 7 mostram um aparelho de limpeza 100 de acordo com uma concretização da invenção. O aparelho de limpeza 100 pode ser usado para limpar a superfície giratória dos cilindros ou qualquer outra superfície em movimento que seja usada para transportar um produto do tipo folha contínua ou folha. Várias concretizações também podem ser adequadas para aplicações onde pode ser benéfico, ou mesmo necessário, limpar a superfície do próprio produto. Por exemplo, linhas de processamento de metais podem requerer que a superfície do próprio produto seja limpa e/ou condicionada. Nos parágrafos que se seguem o termo "superfície em movimento" será usado para representar todas das diversas aplicações.

[0035] O aparelho de limpeza 100 inclui uma sapata de suporte 107 que é acoplada articuladamente a um elemento de placa 104. Al-

mofadas de limpeza 112 são cada uma delas fixadas a uma placa de encosto 111 (por exemplo, por meio de adesivo ou mediante utilização de um prendedor do tipo gancho e alça), e cada placa de encosto 111 inclui duas bordas alongadas 117 que são recebidas dentro de encaixes alongados 113 as quais são formadas na sapata de suporte 107. Cada placa de encosto 111 pode ser formada, por exemplo, de um alumínio extrudado, um plástico reforçado com fibra estirada, um material composto laminado ou outro material adequado. A sapata de suporte é acoplada ao elemento de placa 104 por intermédio de um elemento de articulação encurvado alongado 105 que é recebido dentro de um recesso encurvado alongado na sapata de suporte tal como ilustrado. Uma barra fixa que é presa à sapata de suporte pode ser proporcionada em cada extremidade para impedir que a sapata de suporte e o elemento de lâmina sejam separados um do outro ao longo da direção axial do cilindro 124.

[0036] O elemento de placa 104 é adaptado para ser recebido dentro de um suporte de lâmina de raspagem convencional 128 que pode, por exemplo, incluir uma placa de topo 103 dotada de uma estrutura receptora de lâmina alongada 114 e estrutura de montagem 102 para acoplamento à estrutura de montagem em uma bandeja de tubos 126. A estrutura receptora 114 pode receber ainda uma série de pinos alongados ou uma crista 120 no elemento de placa para prender ainda o elemento de placa dentro da estrutura receptora 114. A placa de topo 103 é suscetível de ser posicionada com relação à bandeja de tubos 126 por atuação dos tubos de em carga e sem carga 115, 116 tal como é convencionalmente conhecido, e a bandeja de tubos 126 pode ser presa a um encosto de raspagem capaz de ser posicionado 101.

[0037] O aparelho de limpeza 100 é portanto proporcionado para ser posicionado entre uma superfície 108 de um cilindro 124 e um su-

porte de lâmina de raspagem convencional. Isto não só permite que o aparelho de limpeza 100 seja inserido rápida e facilmente em um suporte de lâmina de raspagem de uma máquina de processamento de folha contínua ou cilindro durante o tempo de paralisação da máquina, mas também permite que o aparelho de limpeza requeira uma folga muito pequena. Tendo-se o elemento de placa fixado à sapata de suporte facilita-se a limpeza pelo fato de manter-se segura a almofada enquanto é aplicada contra a superfície em movimento, e permite, outrossim, que suportes de lâmina de raspagem que proporcionam movimento de vaivém também possam ser usados com o aparelho de limpeza para proporcionar ainda limpeza aperfeiçoada.

[0038] O elemento de placa 104 é mantido na posição em um suporte de uma lâmina de raspagem da mesma maneira que uma lâmina de raspagem pode ser presa. Isto permite que quando uma máquina de processamento de folha contínua ou cilindro for desligada, a lâmina de raspagem pode ser removida, e um aparelho de limpeza 100 pode ser inserido dentro do suporte de lâmina de raspagem. A superfície a ser limpa pode ser então colocada em movimento e as almofadas do aparelho de limpeza podem ser posicionadas para contatar a superfície em movimento. Quando o cilindro 124 gira (tal como ilustrado em A na figura 7), as almofadas abrasivas 112 exercem pressão contra a superfície 108 do cilindro 124. As almofadas abrasivas podem exercer pressão em certa extensão, e a força resistiva proveniente das almofadas faz com que a superfície seja limpa.

[0039] Determinados conjuntos de suporte de lâminas de raspagem também podem proporcionar movimento de vaivém ao longo do comprimento axial do cilindro, e esse aspecto também pode ser usado com o aparelho de limpeza de terminadas concretizações da invenção.

[0040] Portanto, o aparelho de limpeza 100 é dotado de duas posições: uma posição carregada onde as almofadas de limpeza são car-

regadas contra a superfície em movimento e uma posição descarregada onde as almofadas de limpeza são afastadas da superfície em movimento. A operação de em carga/sem carga pode ser realizada pelo suporte de lâmina de raspagem se ele incluir capacidade em carga/sem carga. Por exemplo, o suporte de lâmina de raspagem das figuras 5 - 7 incluem o tubo de carga de fluido expansível 115 e o tubo de sem carga de fluido expansível 116 para conseguir este efeito.

[0041] Alternativamente, o aparelho de limpeza pode ser carregado e descarregado em relação à superfície em movimento fazendo-se girar, ou de outro modo movendo-se, a de raspagem completa afastando-a em relação à superfície em movimento. Tipicamente, cilindros pneumáticos ou hidráulicos ou acionadores lineares elétricos podem ser usados para fazer girar a de raspagem para trás.

[0042] Em algumas concretizações, a sapata de suporte 107 também pode incluir uma câmara interna 106 que inclui um fluido (tal como ar, água ou outro fluido de limpeza) sob pressão. O fluido é introduzido dentro da câmara por uma ou pelas duas extremidades do aparelho de limpeza por meio de coletores de distribuição vedados, e escapa da câmara por meio de aberturas 109 na sapata de suporte 107, passa através de aberturas alinhadas nas placas de apoio 111, e então passa através das almofadas abrasivas 112 para contactar a superfície 108 do cilindro enquanto a superfície do cilindro está sendo limpa para auxiliar na remoção de tritos. O fluido pode ser um fluido de refrigeração, tal como ar, para refrigerar as almofadas de limpezas ou um fluido de limpeza, tal como um solvente ou detergente, para limpar as almofadas e a superfície em movimento. De acordo com outra concretização, uma abertura adicional 110 poderá ser proporcionada na sapata de suporte entre as duas almofadas de uma maneira tal que o fluido entra em contacto com a superfície 108 diretamente.

[0043] Tal como ilustrado na figura 8, de acordo com outra concre-

tização da invenção, um aparelho de limpeza 200 pode incluir uma sapata de suporte 107, placas de apoio 111 e almofadas 112 tais como discutidas anteriormente com referência às figuras 5 - 7 e em que outros números de referência comuns às figuras 5 - 7 assinalam aspectos idênticos na concretização da figura 8. Entretanto, o aparelho de limpeza da concretização da figura 8, inclui um elemento de placa 203 o qual é preso à sapata de suporte 107 por meio de um elemento de articulação curvo alongado 205 que é recebido dentro de um recesso encurvado alongado na sapata de suporte, tal como discutido anteriormente com referência às figuras 5 - 7.

[0044] A outra extremidade do elemento de placa 203 não é recebida dentro de um suporte de lâmina de raspagem, mas é em vez disso formada integral com uma placa superior 202 do conjunto de suporte de lâmina de raspagem. Novamente, tubos em carga e sem carga 115, 116 podem ser empregados para posicionar a placa superior 202 (e dessa forma o aparelho de limpeza) com relação a um encosto de raspagem. Alternativamente, o suporte completo 202 pode ser substituído com uma estrutura adequada, plana ou outra, que é fixada diretamente ao encosto de raspagem e inclui uma aresta dianteira configurada similar à borda de lâmina para proporcionar um suporte articulável da estrutura de sustentação de almofada. Neste último caso, o encosto de raspagem poderá precisar de acionadores para posicionar a de raspagem tanto na posição de em carga quanto de sem carga.

[0045] Prefere-se ter a estrutura de suporte de almofada montada em uma articulação (por exemplo, 105 ou 205) para permitir uma determinada rotação bidirecional. Isto assegura que as almofadas de limpeza sejam carregadas uniformemente contra a superfície em movimento. Entretanto, deverá ser observado que um meio não articulável (do tipo rígido) e outros meios de conexão (flexíveis) também poderão ser usados com êxito e deverão ser considerados dentro do esco-

po deste pedido de patente.

[0046] Tal como ilustrado na figura 9, um aparelho de limpeza 300 de acordo com outra concretização da invenção inclui uma sapata de suporte 302 que é acoplada articuladamente a um elemento de placa 304. Almofadas de limpeza 306 são cada uma presa a uma placa de encosto 308 (por exemplo, por meio de adesivo ou por meio do uso de um prendedor do tipo gancho e alça), e cada placa de encosto 308 inclui duas bordas alongadas 310 que são recebidas dentro de encaixes alongados 312 as quais são formadas na sapata de suporte 302. Novamente, cada placa de encosto 308 pode ser formada, por exemplo, de um alumínio extrudado, um plástico reforçado com fibra estirada, um material laminado composto ou outro material adequado. Pinos soltáveis 328 também podem ser proporcionados para engancharem cada almofada com a finalidade impedir o movimento axial da almofada durante o uso.

[0047] A sapata de suporte 302 é acoplada ao elemento de placa 304 por meio de um elemento de articulação encurvado alongado 314, o qual é recebido dentro de um recesso encurvado alongado na sapata de suporte conforme ilustrado. Novamente, uma barra extrema fixa que é presa à sapata de suporte pode ser proporcionada em cada extremidade para impedir que a sapata de suporte e o elemento de lâmina se separem um do outro ao longo da direção axial do cilindro 316. O elemento de placa 304 é adaptado para ser recebido dentro de outro suporte de lâmina de raspagem convencional 320 que pode, por exemplo, incluir uma área receptora de lâmina 322 e um pino de travamento de mola 324 para prender uma lâmina de apoio (não ilustrada) dentro de uma área receptora 330 de lâmina de apoio durante a raspagem. O suporte de lâmina de raspagem 320 também pode ser de posição ajustável para permitir movimentar uma lâmina de raspagem no sentido e em sentido contrário relativamente a uma superfície 326

do cilindro 316, tal como é convencionalmente conhecido.

[0048] Portanto, o aparelho de limpeza 300 é proporcionado para ser posicionado entre a superfície 326 do cilindro 316 e um suporte de lâmina de raspagem 320 convencional. Isto não só permite que o aparelho de limpeza 300 seja inserido rapidamente e facilmente dentro de um suporte de lâmina de raspagem de a máquina de processamento de folha contínua ou folha durante a parada da máquina, mas também faz com que o aparelho de limpeza precise de folga muito reduzida. Da mesma forma, nesta concretização, ao ter-se o elemento de placa preso à sapata de suporte também facilita a limpeza pela manutenção de uma sustentação segura na almofada enquanto ela é aplicada contra a superfície em movimento, e faz ainda com que os suportes de lâminas de raspagem que proporcionam movimento de vaivém também possam ser usados com o aparelho de limpeza para proporcionar limpeza mais aperfeiçoada.

[0049] Novamente, o elemento de placa 304 é mantido na posição no suporte de lâmina de raspagem 320 da mesma maneira que uma lâmina de raspagem pode ser mantida no mesmo. Isto faz com que quando uma máquina de processamento de folha contínua ou cilindro é parada, a lâmina de raspagem possa ser removida, e um aparelho de limpeza 300 possa ser inserido dentro do suporte de lâmina de raspagem. A superfície a ser limpa pode ser então colocada em movimento, e as almofadas do aparelho de limpeza podem ser colocadas em contacto com a superfície em movimento. Quando o cilindro 316 gira e as almofadas abrasivas 306 exercem pressão contra a superfície 326 do cilindro 316, as almofadas abrasivas podem exercer compressão em determinada extensão, a força resistiva proveniente das almofadas faz com que a superfície seja limpa. Alguns conjuntos de suporte de lâmina de raspagem também podem proporcionar movimento de vaivém ao longo do comprimento axial do cilindro, e esse

recurso também pode ser empregado no aparelho de limpeza da presente invenção para aperfeiçoar ainda mais a limpeza em determinadas aplicações.

[0050] O aparelho de limpeza 300 inclui ainda duas câmaras internas 332 para proporcionarem um fluido por meio de coletores de distribuição vedados tais como discutidos anteriormente a uma superfície 326 a ser limpa por meio de aberturas 340 na sapata de suporte 302 da mesma forma que aberturas correspondentes nas placas de apoio 310, de maneira que o fluido pode contatar a superfície 326 através das almofadas 306 quando a superfície do cilindro gira como ilustrada em B para auxiliar no processo de limpeza e para facilitar a remoção de tritos. Novamente, o fluido pode ser um fluido de refrigeração, tal como ar, para refrigerar as almofadas de limpeza ou um fluido de limpeza, tais como um solvente ou detergentes, para limpar as almofadas e a superfície em movimento.

[0051] Tal como ilustrado na figura 10, um aparelho de limpeza 350 de acordo com outra concretização da invenção inclui uma sapata de suporte 352 que fica acoplada articuladamente a um elemento de placa 354. Almofadas de limpeza 356 são cada uma delas presas a uma placa de encosto 358 (por exemplo, por meio de adesivo ou mediante utilização de uma prendedora do tipo de gancho e alça), e cada placa de encosto 358 inclui duas bordas alongadas 360 que são recebidas dentro de encaixes alongados 362 que são formadas na sapata de suporte 352. Cada placa de encosto 358 pode ser formada, por exemplo, de um alumínio extrudado, um plástico reforçado com fibra estirada, um material composto laminado ou outros materiais adequados. A sapata de suporte é acoplada ao elemento de placa 354 por meio de um elemento de articulação encurvado alongado 364 o qual é recebido dentro de um recesso encurvado alongado previsto na sapata de suporte tal como ilustrado. Uma barra extrema fixa que é presa à

sapata de suporte pode ser proporcionada sob cada extremidade para impedir a sapata de suporte e o elemento de lâmina de se separarem um do outro ao longo da direção axial do cilindro 366.

[0052] O elemento de placa 354 é adaptado para ser recebido dentro de um suporte de lâmina de raspagem convencional 368 que pode, por exemplo, incluir uma placa de topo 370 dotada de uma estrutura receptora de lâmina alongada 372 e uma estrutura de montagem 374 para acoplamento à estrutura de montagem em uma bandeja de tubos 376. Novamente, a estrutura receptora 372 pode receber ainda uma série de pinos alongados ou uma crista 398 (tal como ilustrada na figura 12) no elemento de placa para prender adicionalmente o elemento de placa dentro da estrutura receptora 372. A placa de topo 370 é capaz de ser posicionada com relação à bandeja de tubos 376 por meio do acionamento dos tubos de em carga e sem carga 380, 382 tal como é convencionalmente conhecido, e a bandeja de tubos 376 pode ser presa a um encosto de raspagem posicionável 384.

[0053] Portanto, o aparelho de limpeza 350 também é proporcionado para ser posicionado entre uma superfície 386 de um cilindro 366 e um suporte de lâmina de raspagem convencional 368. Isto não só permite que o aparelho de limpeza 350 seja inserido de maneira rápida e facilmente dentro de um suporte de lâmina de raspagem de uma máquina de processamento de folha contínua ou cilindro durante a parada da máquina, mas também faz com que o aparelho de limpeza precise de muito pouca folga.

[0054] O elemento de placa 354 é mantido na posição em um suporte de lâmina de raspagem da mesma maneira que uma lâmina de raspagem pode ser presa. Isto faz com que quando a máquina de processamento de folha contínua ou cilindro é desligada, a lâmina de raspagem possa ser removida e um aparelho de limpeza 350 pode ser inserido dentro do suporte de lâmina de raspagem 368. A superfície a

ser limpa pode ser então colocada em movimento, e as almofadas do aparelho de limpeza podem ser posicionadas de modo a contatar a superfície em movimento. Na medida em que o cilindro 366 gira e as almofadas abrasivas 356 exercem pressão contra a superfície 386 do cilindro 366, as almofadas abrasivas podem exercer compressão em uma determinada extensão, a força resistiva aplicada pelas almofadas faz com que a superfície seja limpa. Alguns conjuntos de suportes de lâminas de raspagem também proporcionam movimento de vaivém ao longo da extensão axial do cilindro, e essa característica também pode ser usada com o aparelho de limpeza da invenção. Novamente, quando se tem o elemento de placa fixado à sapata de suporte também se facilita a limpeza ao manter-se uma fixação segura na almofada enquanto ela é aplicada contra uma superfície em movimento, e ainda faz com que suportes de lâminas de raspagem que proporcionam movimento de vaivém possam ser igualmente usados com o aparelho de limpeza para proporcionar limpeza aperfeiçoada.

[0055] O aparelho de limpeza 350 opcionalmente ainda inclui duas câmaras internas 390, 392 para proporcionarem um fluido por meio de coletores de distribuição vedados tais como discutidos anteriormente para a superfície 386 a ser limpa por meio de aberturas 394 na sapata de suporte 352 da mesma forma que aberturas correspondentes nas placas de apoio 358, de maneira tal que o fluido pode entrar em contacto com a superfície 386 através das almofadas 356 na medida em que a superfície do cilindro gira tal como ilustrado em C para auxiliar no processo de limpeza e facilitar a remoção de tritos. Novamente, o fluido poderá ser um fluido de refrigeração, tal como o ar, para refrigerar as almofadas de limpezas ou então um fluido de limpeza, tal como um solvente ou detergente, para limpar as almofadas e a superfície em movimento.

[0056] As placas de apoio 358 e a sapata de suporte 352 estão

ainda ilustradas na figura 11 como que inclui uma pluralidade aberturas 394 ao longo do comprimento alongado das placas de apoio 358, bem como aberturas menores alinhadas 395 ao longo do comprimento alongado da sapata de suporte 352 em comunicação com cada uma das câmaras 390. Tal como ilustrado ainda na figura 12, presilhas de sujeição de placa de apoio 410 podem ser inseridas através de aberturas de presilha 412 na sapata de suporte 352 para prender as placas de apoio 358 e as almofadas 356 à sapata de suporte 352 e para impedir que as placas de apoio se movimentem na direção axial durante o uso.

[0057] Portanto, o aparelho de limpeza 350 tem duas posições: uma posição sob carga onde as almofadas de limpeza são carregadas contra a superfície em movimento e uma posição sem carga, onde as almofadas de limpeza são afastadas em relação à superfície em movimento. A operação sob carga/sem carga pode ser realizada pelo suporte de lâmina de raspagem se ele inclui capacidade sob carga/sem carga, por exemplo, por meio dos tubos de em carga e sem carga 380, 382. De maneira alternativa, o aparelho de limpeza 350 pode ser usado sob carga e sem carga em relação à superfície em movimento por meio do giro, ou de outro modo movimentar, o encosto de raspagem completa para fora da superfície em movimento. Tipicamente, cilindros pneumáticos ou hidráulicos ou acionadores lineares elétricos podem ser usados para fazer girar um encosto de raspagem.

[0058] Tal como ilustrado ainda nas figuras 13 e 14, o aparelho de limpeza 350 pode ser provido de coletores de distribuição vedados 430 para inserção em cada extremidade do aparelho de limpeza 350 (ilustrado na figura 13 sem as almofadas de limpeza 356). Cada coletor de distribuição 430 inclui um orifício 432 destinado a receber um fluido sob pressão, e cada coletor de distribuição vedado 430 proporciona um canal superior 434 e um canal inferior 436 para proporcionar o flui-

do sob pressão para as câmaras 390 na sapata de suporte 440. As câmaras 390 comunicam-se com aberturas 395 previstas na sapata de suporte 440, e estas aberturas 395 também ficam em comunicação de fluido com aberturas 394 nas placas de apoio 358. Os coletores de distribuição vedados 430 e câmaras 390 asseguram que a pressão do fluido através das câmaras 390 e saída pelas aberturas 442 permaneça suficientemente constante. A figura 14 mostra o aparelho de limpeza com o coletor de distribuição vedado na extremidade mais próxima removida.

[0059] As almofadas de limpeza das concretizações anteriormente expostas podem consistir em um substrato de fibra natural, sintética não tecida, ou metálico, ao qual se fazem aderir partículas abrasivas. Podem ser usados vários tipos e dimensões de partículas abrasivas, na dependência dos requisitos de aplicação. Tipicamente, podem ser utilizados óxido de alumínio, óxido de alumínio cerâmico, carboneto de silício, carboneto de tungstênio e zirconita alumina. Tal como discutido anteriormente, as almofadas de limpeza são fixadas às placas de apoio, que são dotadas de uma base levemente mais larga. Adesivos, rebites ou outros meios de sujeição mecânicos poderão ser usados para fixar a almofada de limpeza à placa de apoio.

[0060] As almofadas de limpeza são tipicamente instaladas pela fixação das mesmas a uma placa de apoio e então se fazendo deslizar a placa de apoio a partir de uma extremidade da sapata de suporte. Alternativamente, se não houver espaço disponível para instalar as placas de apoio a partir da extremidade, as placas de apoio e os encaixes alongados podem ser configurados de maneira tal que as placas de apoio podem ser instaladas a partir do topo. Um método para se conseguir esta solução consiste em entalhar (por exemplo, entalhes de 3" de comprimento) as bordas da placa de apoio e as ranhuras da sapata de suporte de modo a permitir a instalação da almofada de lim-

peza a partir do topo. As bordas nas placas de apoio poderão ser entalhadas e deslocadas em relação aos entalhes na sapata de suporte de modo que as placas de apoio poderão ser instaladas pela sua colocação diretamente sobre a sapata de suporte e então fazendo-a deslizar na direção transversal da máquina uma distância que corresponda ao comprimento do entalhe. Isto permitirá prender as almofadas de limpeza à sapata de suporte. Os métodos preferidos para prender as almofadas de limpeza à sapata de suporte são tais como descritos anteriormente; entretanto, existem muitas outras maneiras de prender eficientemente as almofadas de limpeza a uma sapata de suporte. Nos casos onde a sapata de suporte inclui uma câmara de fluido e aberturas de fluido, ou o fluido pode passar através das almofadas e opcionalmente pode passar ainda através de aberturas adicionais previstas nas almofadas para facilitar o fluido de fluido para a superfície em movimento.

[0061] De acordo com várias concretizações, o elemento de montagem plano pode incluir ligeiras variações em decorrência da fabricação, e pode incluir ainda variações intencionais na medida em que o elemento de montagem substancialmente plano possa ser preso a uma parte de um aparelho de raspagem.

[0062] Aqueles versados na técnica apreciarão que numerosas modificações e variações podem ser realizadas nas concretizações expostas anteriormente sem com isso escaparem do espírito e escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de limpeza (100) para processar uma superfície do cilindro em movimento (108), o dito aparelho de limpeza compreendendo pelo menos uma almofada de limpeza (112) que é acoplada a uma sapata de suporte (107), a dita sapata de suporte (107) também fixada a uma primeira extremidade um elemento de placa (104), e o dito elemento de placa incluindo uma segunda extremidade que é adaptada para ser recebida em um suporte de lâmina de raspagem (128), **caracterizado pelo fato de** que a sapata de suporte (107) inclui pelo menos câmara interna (106) para proporcionar um fluido através da almofada de limpeza (112).

2. Aparelho de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que a dita primeira extremidade do elemento de placa (104) é acoplada articuladamente à sapata de suporte (107).

3. Aparelho de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que a dita pelo menos uma almofada de limpeza (112) é acoplada à sapata de suporte (107) por meio de uma placa de apoio (111).

4. Aparelho de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que o dito aparelho de limpeza inclui pelo menos duas almofadas (112).

5. Aparelho de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que o dito aparelho de limpeza (300) inclui pelo menos duas câmaras internas (332) para proporcionarem o fluido através de pelo menos duas almofadas (306).

6. Aparelho de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que o fluido é ar sob uma pressão positiva.

7. Aparelho de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que a dita pelo menos uma câmara interna

(106) é definida por paredes que são integrais com sapata de suporte (107) na qual a almofada de limpeza (112) é montada.

8. Aparelho de limpeza, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que o dito elemento de placa (104) é formado integralmente com uma placa de topo de um suporte de lâmina de raspagem.

9. Método para proporcionar um aparelho de limpeza (100) para processar uma superfície em movimento (108) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 8, o dito método **caracterizado pelo fato de** que compreende as etapas de:

remover uma lâmina de raspagem a partir de um suporte de lâmina de raspagem (128) que está fixado a um encosto de raspagem (101),

posicionar um elemento de placa (104) do aparelho de limpeza (100) dentro do suporte de lâmina de raspagem (128), e

posicionar o elemento de placa (104) do aparelho de limpeza (100) no suporte de lâmina de raspagem (128), e posicionar o elemento de placa (104) bem como uma sapata de suporte (107) que é fixada articuladamente ao elemento de placa (104) e pelo menos uma almofada de limpeza (112) acoplada à sapata de suporte (107) próximo da superfície de cilindro em movimento, em que a sapata de suporte (107) inclui pelo menos uma câmara interna (106) para proporcionar resfriamento ou limpeza de fluido por meio da almofada de limpeza (112).

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de** que o dito método inclui ainda a etapa de aplicar uma força para manter o aparelho de limpeza (100) contra a superfície de cilindro em movimento (108), em que a força é aplicada através do elemento de placa (104).

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de** que o dito método inclui ainda a etapa de proporcionar um

fluido para a superfície de cilindro em movimento (108) através da câmara interna (106) proporcionada dentro da sapata de suporte (107).

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de** que o dito fluido é um líquido de limpeza o qual é aplicado sob pressão.

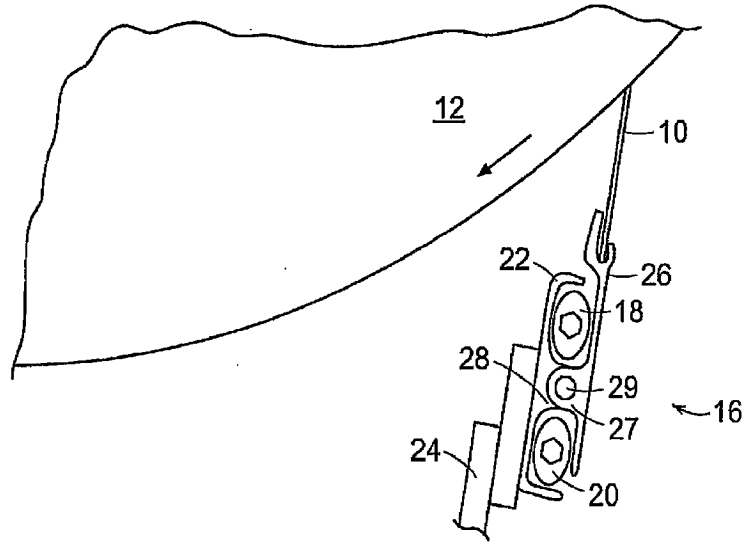


FIG. 1

Técnica anterior

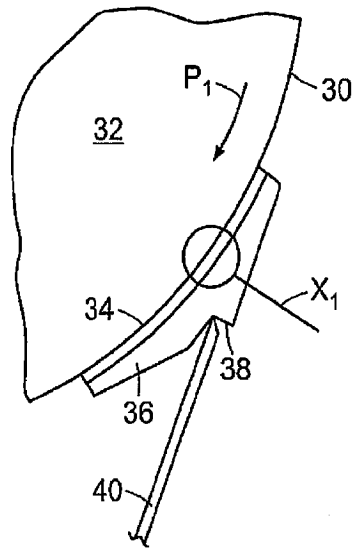


FIG. 2

Técnica anterior

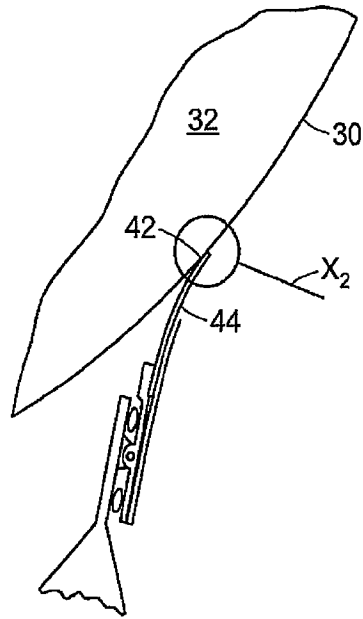


FIG. 3

Técnica anterior

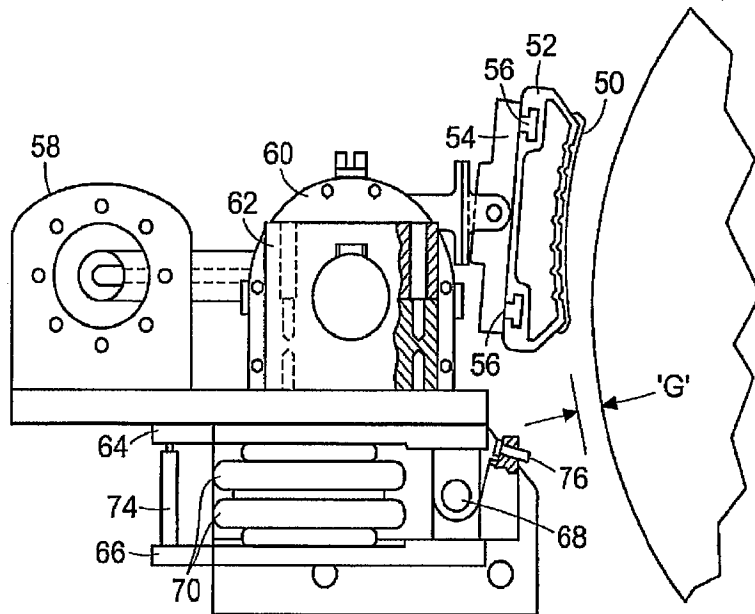


FIG. 4

Técnica anterior

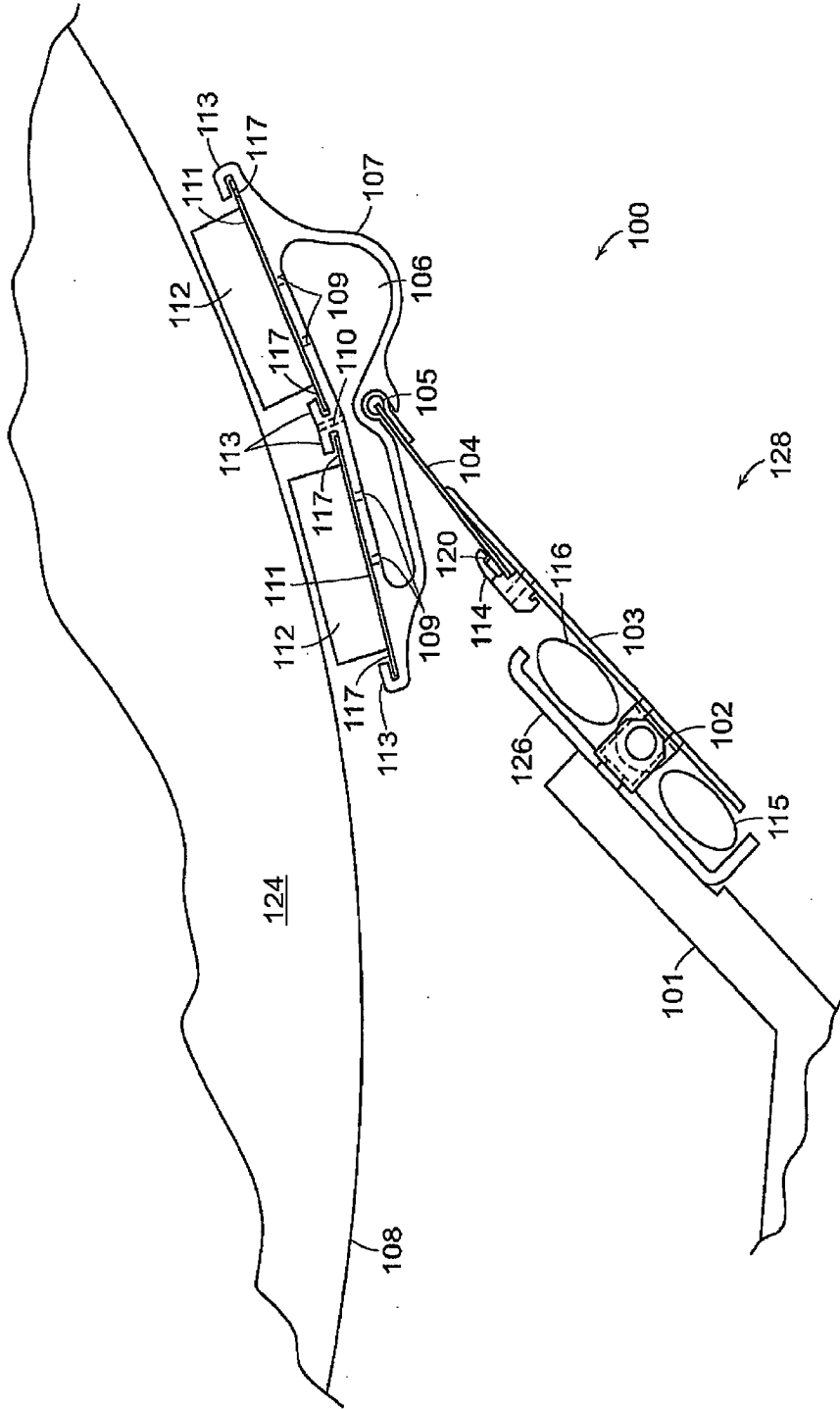


FIG. 5

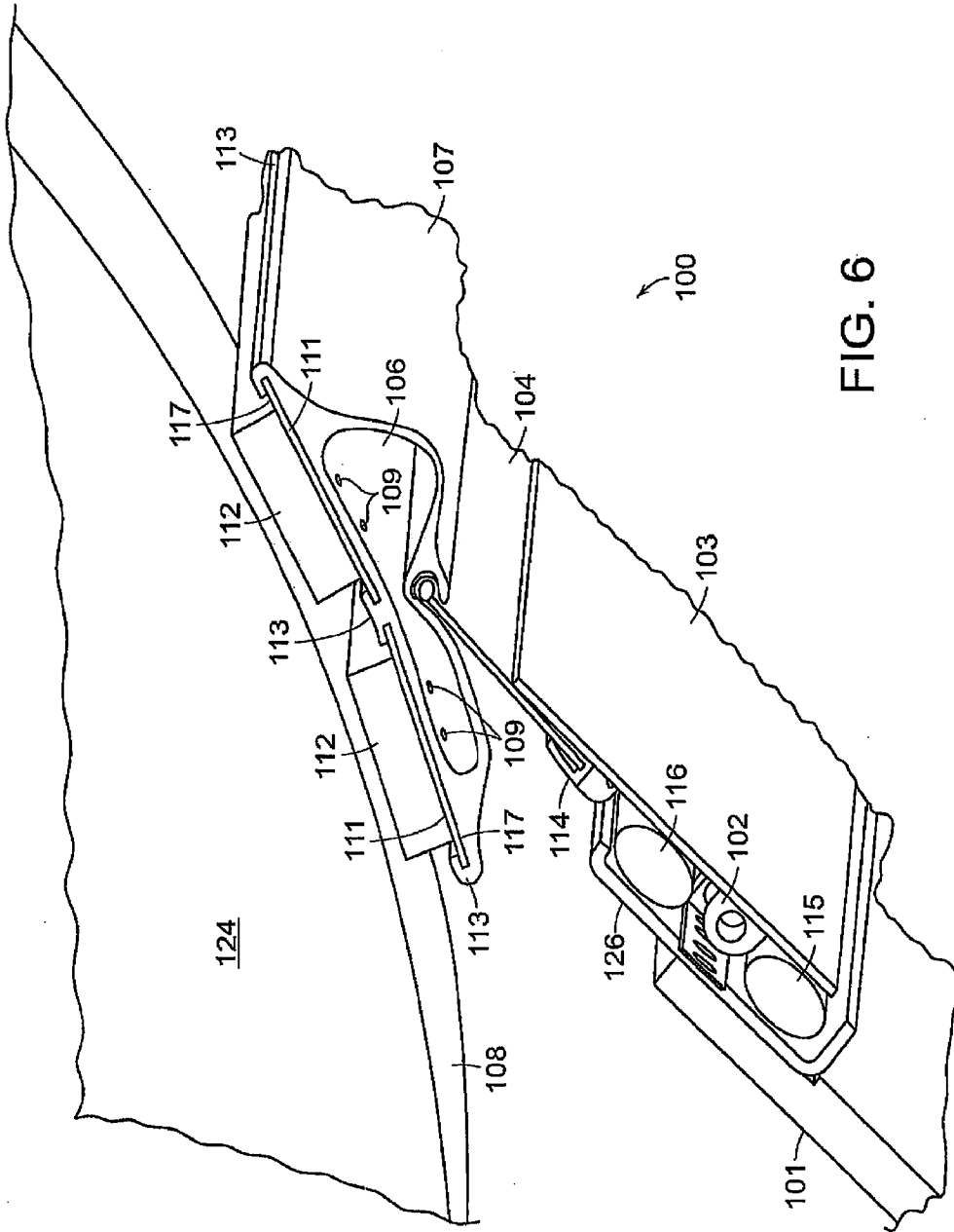
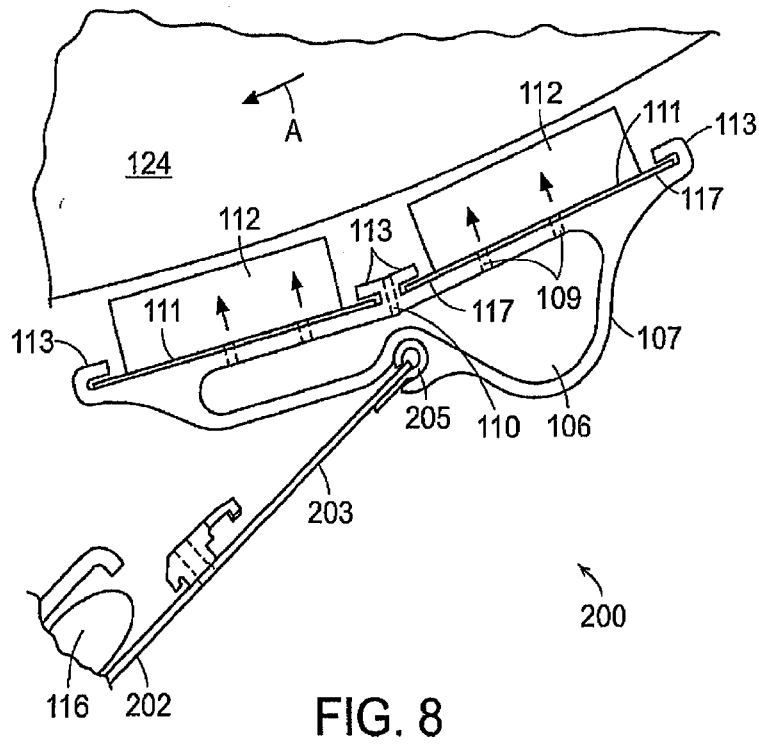
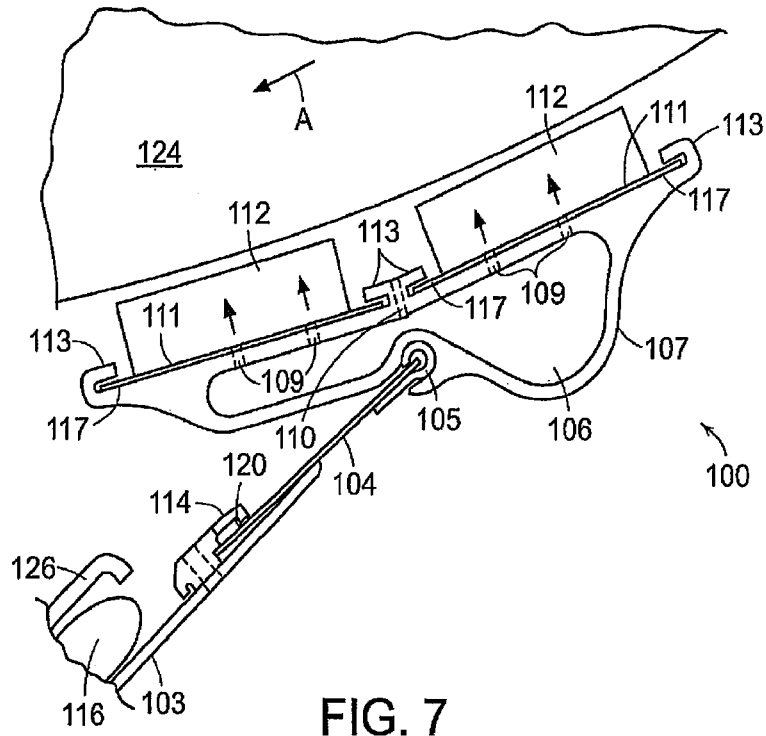


FIG. 6



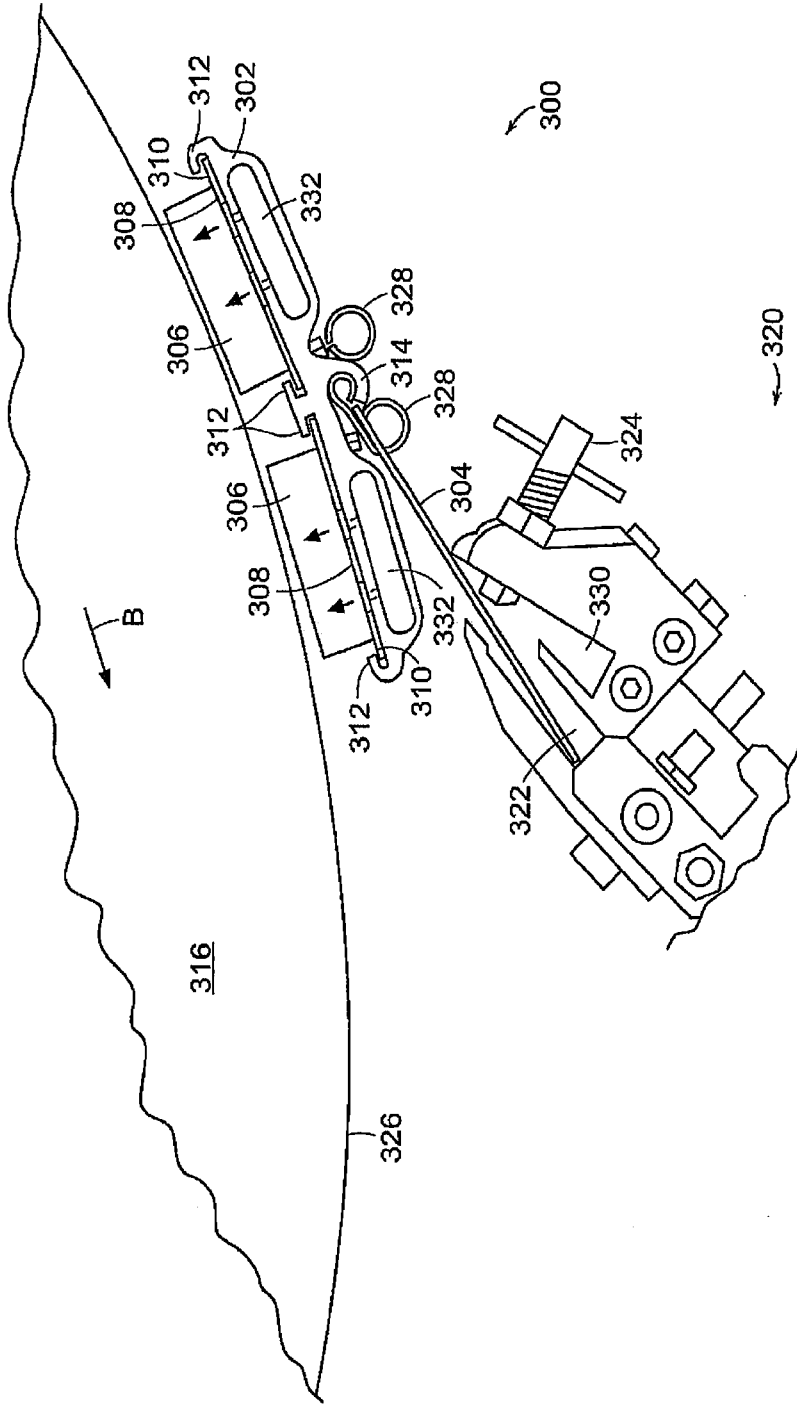


FIG. 9

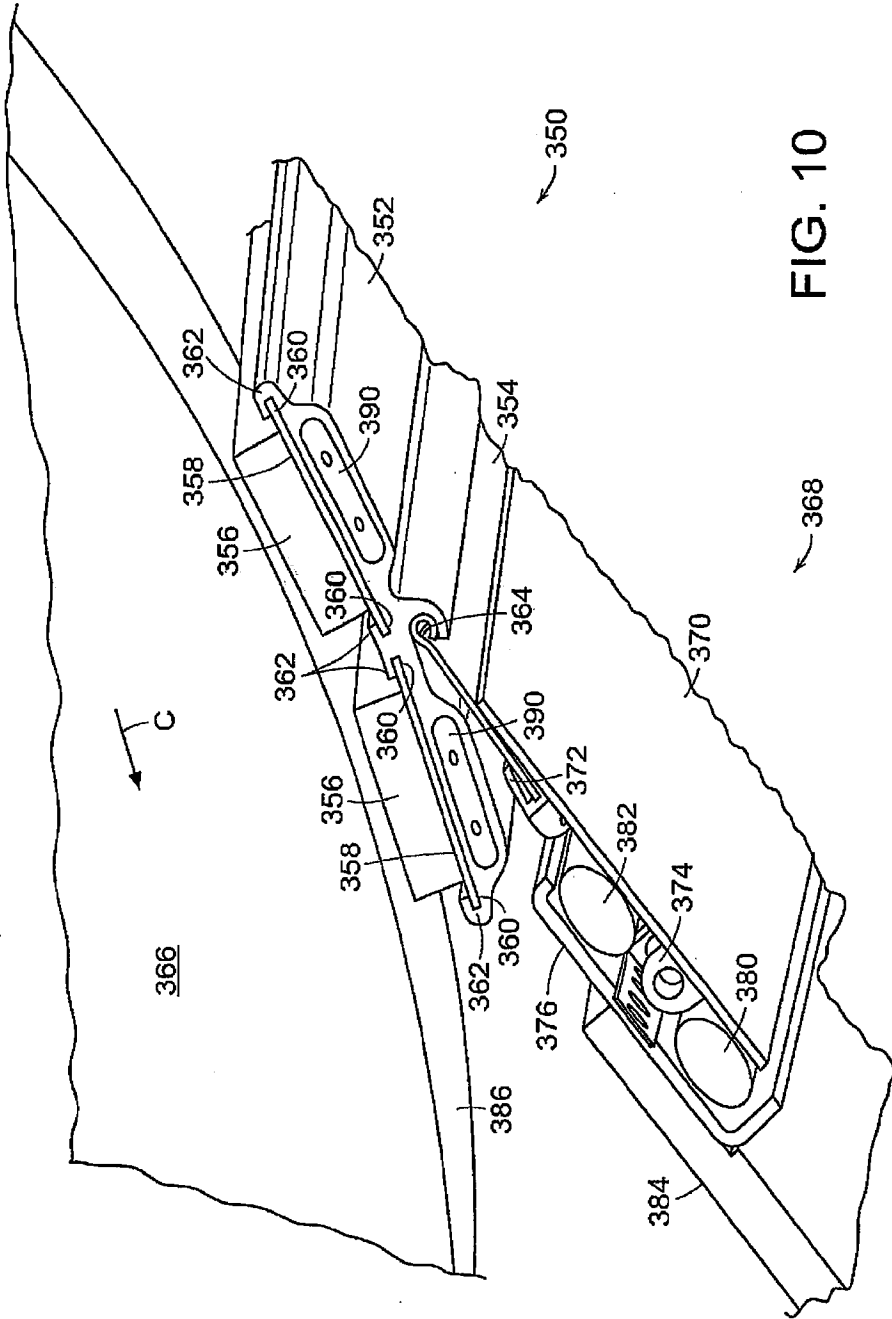


FIG. 10

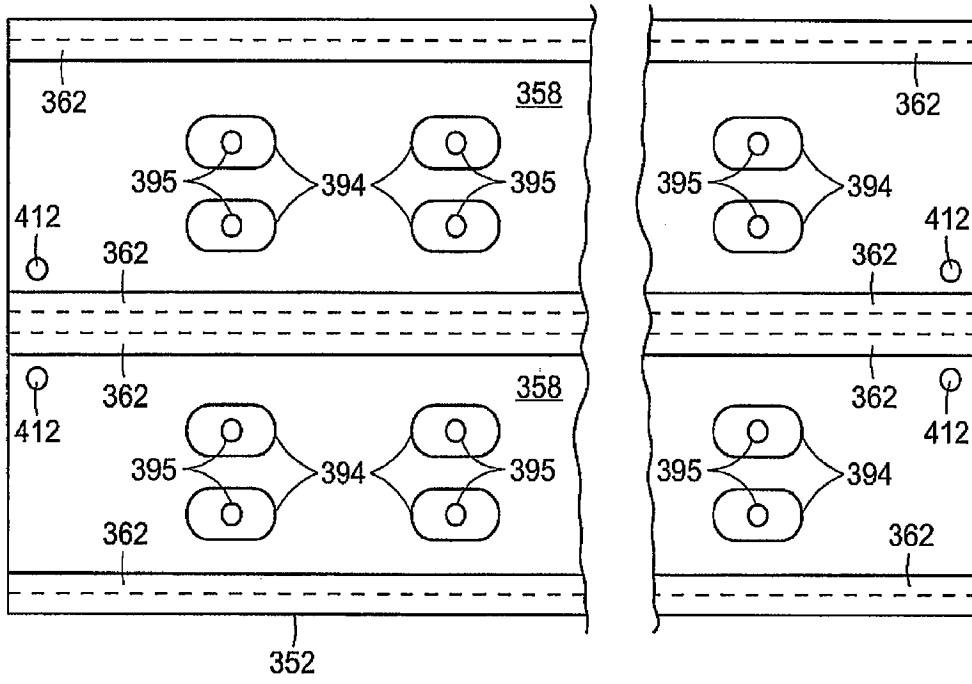


FIG. 11

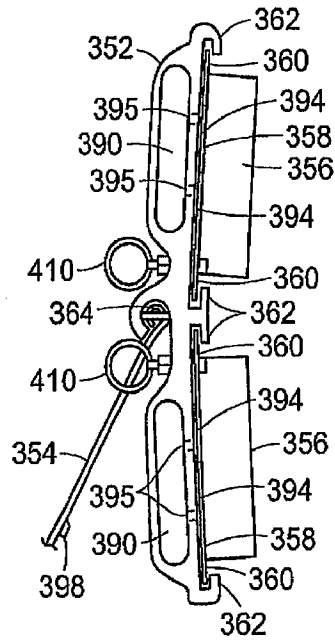


FIG. 12

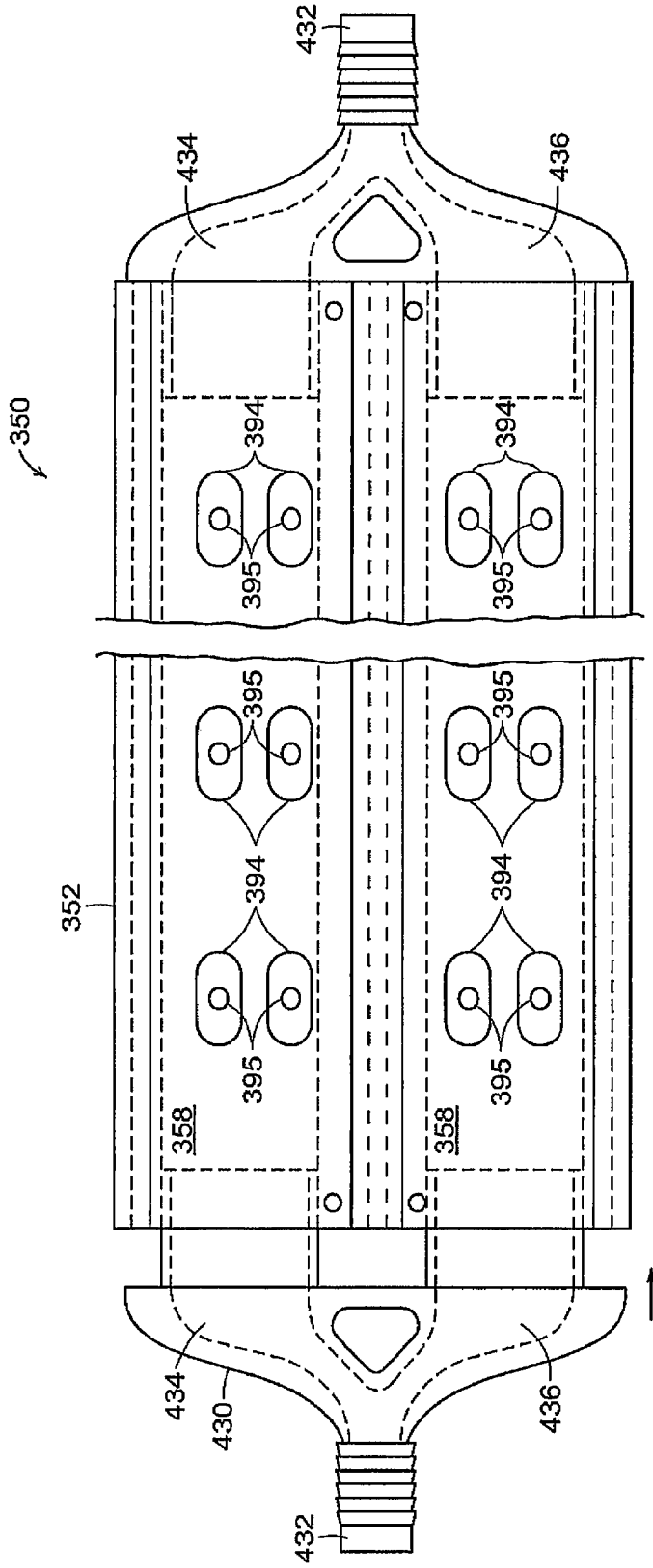


FIG. 13

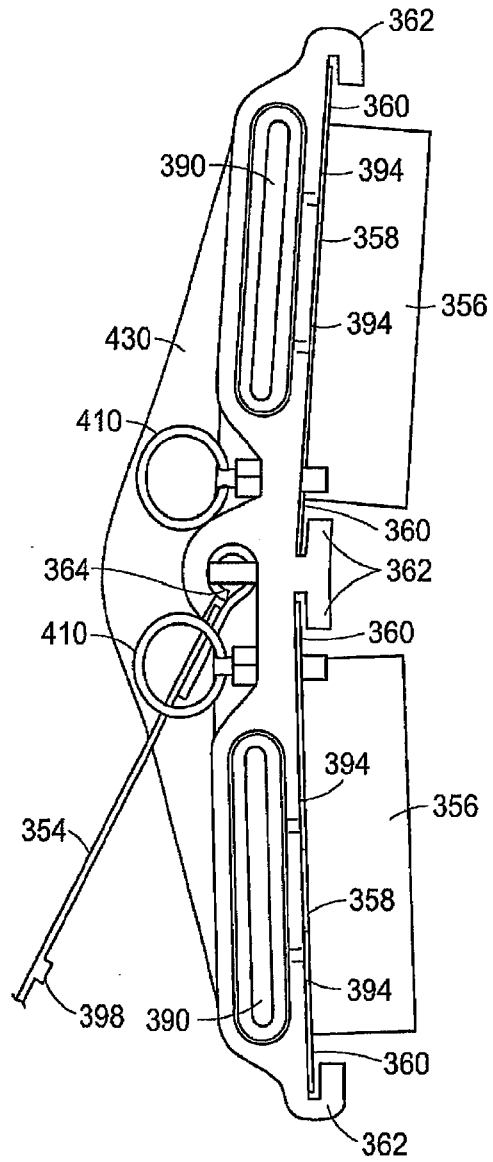


FIG. 14