



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

(11) BR 102014011480-7 B1



(22) Data do Depósito: 13/05/2014

(45) Data de Concessão: 24/08/2021

(54) Título: SEGMENTO DE PLACA E CONJUNTO DE UM DISCO E SEGMENTO DE PLACA PARA UM REFINADOR OU DISPERSADOR

(51) Int.Cl.: D21C 7/02.

(30) Prioridade Unionista: 15/05/2013 US 61/823,566; 17/04/2014 US 14/255,379.

(73) Titular(es): ANDRITZ INC..

(72) Inventor(es): ISMO IHALINEN; YVES RAYMOND; MIKAEL REHNSTROM.

(57) Resumo: PLACAS DE MASSA REDUZIDA PARA REFINADORES E DISPERSORES. A presente invenção refere-se a um segmento de placa de peso leve configurado para ser montado sobre um disco de um dispersor ou refinador para material celulósico pulverizado, incluindo: uma face frontal que tem dentes de dispersores ou barras de refinação; uma face posterior tendo um pilar elevado circundando uma estrutura de fixação de prendedor e uma seção de posicionamento da placa levantada; bordas laterais do segmento de placa; e uma extremidade radialmente externa e uma borda radialmente interna que se estende entre as bordas laterais; em que a face posterior carece de estruturas levantadas ao longo das bordas laterais.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SEGMENTO DE PLACA E CONJUNTO DE UM DISCO E SEGMENTO DE PLACA PARA UM REFINADOR OU DISPERSADOR**".

PEDIDO RELACIONADO

[001] O presente pedido reivindica prioridade e incorpora, através de referência, o pedido provisório dos Estados Unidos número de série 61/823.566, depositado em 15 de maio de 2013.

CAMPO TÉCNICO

[002] A presente invenção refere-se a placas e a segmentos de placas para refinadores e dispersores (também conhecidos como dispersers) usados em polpação mecânica e processos de reciclagem de papel para produzir material de polpa e material de polpa reciclado para vários usos finais.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[003] Na produção de material de polpa a ser usado na fabricação de papel ou outro materiais de embalagem baseado em papel. Um método convencional é empregar um refinador mecânico. Os refinadores mecânicos incluem, mas não estão assim limitados, refinadores para processar material celulósico pulverizado, tal como aparas de madeira, etc. para produzir polpa e dispersores tipicamente usados no processamento de material de polpa reciclado. Os refinadores mecânicos, tipicamente, incluem um conjunto de discos opostos, tais como um par de discos planos, pelo menos um dos quais gira, um par de discos moldados conicamente e uma montagem de discos planos e cônicos paralelos. À medida que o material de alimentação se move através de uma folga entre os discos opostos, as fibras no material são separadas para produzir polpa refinada; tinta e outros contaminantes podem ser dispersos do papel para um material de polpa de reciclagem.

[004] Os refinadores mecânicos que produzem polpa a partir de

aparas de madeira e outro material celulósico pulverizado, tipicamente, referidos como refinadores, têm placas com barras e ranhuras na face frontal de suas placas. As placas são montadas em discos opostos. A folga ente as placas com barras e ranhuras é, tipicamente mais plana e formada entre as cristas superiores das barras em placas opostas. Os refinadores mecânicos usados para processar papel reciclado e material de papelão, tipicamente, são referidos como *dispergers* ou dispersores e têm placas com dentes na face frontal das placas. A folga entre placas opostas em um dispersor pode ter uma forma de serpentina formada pelas fileiras de entrelaçamento de dentes nas faces frontais opostas das placas.

[005] A ação de refino ou dispersão ocorre à medida que o material de alimentação, por exemplo, aparas de madeira ou papel reciclado, entra na folga entre os discos através de uma abertura em uma das placas. O material de alimentação é acionado por meio de força centrífuga para mover radialmente para fora através da folga e entre as faces frontais das placas. As superfícies de refino ou dispersão nas faces frontais atuam sobre o material de alimentação à medida que o material se move através da folga e é submetido às forças de pulsação devido ao cruzamento das barras ou dentes nas placas.

[006] As placas podem ser formadas por uma montagem anular de segmentos de placas montados nos discos. As placas são, em geral, um arranjo anular de segmentos de placas, tais como segmentos em forma de torta. Os segmentos são montados lado a lado para formar uma placa circular montada na superfície de montagem de disco. As placas têm uma face frontal com barras e ranhuras, formando superfícies de refino em um refinador de polpa ou fileiras de dentes formando superfícies de dispersão em um dispersor. A folga no refinador ou dispersor é formado entre as faces frontais das placas nos discos opostos. As faces traseiras das placas são montadas em uma superfí-

cie de montagem de disco. Parafusos e outros prendedores sustentam as placas na superfície de montagem de disco.

[007] Segmentos de placa, para um refinador mecânico de convecção (capaz de lidar com material de alimentação de alta, média ou baixa consistência) ou um dispersor (capaz de lidar com material de alimentação de material reciclado), são um componente crítico do equipamento de refino ou dispersão. À medida que o material de alimentação se move através da superfície dos segmentos de placas, a superfície das frentes dos segmentos de placas se desgasta. A ação de refino e dispersão, realizada pelos segmentos de placas se torna menos efetiva à medida que as placas se desgastam. Os segmentos de placas desgastados devem ser substituídos. De um modo geral, segmentos de placas são substituídos periodicamente em refinadores e dispersores.

[008] Um arranjo anular típico de segmentos de placas para um refinador ou dispersor inclui três (3) a vinte e quatro (24) segmentos de placas igualmente dimensionados. Em cada mudança de placa, todos os segmentos de um arranjo anular de segmentos de placas são removidos e inspecionados, a superfície de montagem (superfície dos discos) limpa e os novos segmentos instalados. Os segmentos de placas que podem ser reutilizados são limpos e novos segmentos são substitutos para segmentos desgastados, tipicamente, todos os segmentos de placas são substituídos, mas há ocasiões em que alguns segmentos de placas podem ser limpos e reutilizados. Os segmentos novos e limpos são montados um por um na superfície de montagem de disco. A montagem de cada segmento requer um processo de colocação de calços para manter espaçamento igual entre os segmentos. A montagem também envolve a aplicação de um torque adequado no prendedor que fixa os segmentos na superfície de montagem de disco.

[009] Refinadores e dispersores, usualmente, têm duas placas anulares dispostas em oposição uma à outra no refinador. Nos refinadores gêmeos ou dispersores gêmeos pode haver quatro placas disposta em dois pares opostos de placas. O refinador ou dispersor pode ter um rotor (que pode ser um rotor de dupla face em um refinador ou dispersor gêmeo) voltado para um estator estacionário. Alternativamente, o refinador ou dispersor pode ter rotores de contra-rotação opostos. Independente da configuração de disco específica, os segmentos de placas montados nos discos são substituídos periodicamente. A substituição de segmento de placa é necessária porque a superfície de refino ou de dispersão nos segmentos se desgasta pela abrasividade do material de alimentação atritando contra essas superfícies. Uma superfície de refino ou dispersão desgastada reduz a eficiência do refinador ou dispersor.

[0010] Os segmentos de placas, em geral, devem ser rígidos e estruturalmente fortes. Os segmentos de placas devem suportar as faces frontais que compreendem muitas barras e ranhuras para refinadores e dentes para dispersores, que são submetidos à ação contínua de refino ou dispersão do material de alimentação abrasivo, visto que eles encontram o material de alimentação, forças centrífugas no refinador ou dispersor e tensões dos prendedores, por exemplo, parafusos, que afixam os segmentos na superfície de montagem de disco. Uma espessura de placa mínima está, convencionalmente, em uma faixa de 1,0 a 1,5 polegadas (25 a 38 milímetros (mm)). Adicionalmente, a face traseira dos segmentos de placas, convencionalmente, têm uma rede de nervuras elevadas, pilares circundando os furos de parafusos e outras estruturas elevadas para proporcionar suporte estrutural para os segmentos e proporcionar apoios que assentam contra a superfície de montagem de disco .

[0011] A exigência de espessura e rede de estruturas elevadas

nos segmentos de placas contribui, substancialmente, para a massa dos segmentos. Os segmentos são formados por fundição de metais de moldagem. Os segmentos de placas fundidos tendem a ter uma grande massa (isto é, a serem pesados), o que torna os segmentos de placas fundidos difíceis de manipular, quando a substituição é necessária. A grande massa dos segmentos de placas aumenta o custo da fundição devido ao custo para uma grande quantidade de metal, custo de embarque e custo para manipular e montar os segmentos no disco. É desejável produzir um segmento de placa usando uma quantidade menor de metal ao mesmo tempo em que satisfaz as exigências de montagem e estruturais, necessárias para um segmento estruturalmente forte e rígido.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[0012] Um segmento de placa útil para segmentos de placas de refinador mecânico e segmentos de placas de dispersor foi concebido tendo uma massa reduzida (isto é, mais leve). A redução de massa é alcançada pela minimização da rede de nervuras elevadas e outras estruturas elevadas na face traseira (superfície não esmerilada e de refino) de um segmento de placa convencional. O segmento de placa novo e leve tem resistência suficiente para suportar as superfícies de esmerilamento e de refino na frente do segmento, sem aumentar, indevidamente, o risco de que o segmento se romperá.

[0013] O novo segmento de placa pode carecer de nervuras convencionais ao longo das bordas do segmento, nervuras do diâmetro externo (OD) (também referidas como material de suporte) e muitas (mas não todas) das nervuras de reforço ou material de suporte convencional. A minimização da rede de nervuras elevadas e de outras estruturas reduz o peso do segmento de placa em 20 a 40 por cento, como comparado com segmentos de placas convencionais. O uso da invenção aqui divulgada, a rede de nervuras e outras estruturas eleva-

das na face traseira de um segmento de placa podem ser obtidas sem afetar, adversamente, a integridade estrutural e a rigidez dos segmentos de placas.

[0014] Um novo segmento de placa foi concebido, que é configurado para ser montado em um disco de um dispersor ou refinador para material celulósico pulverizado, o segmento compreende: uma face frontal incluindo dentes de dispersor ou barras de refino; uma face traseira incluindo um pilar elevado circundando uma estrutura de fixação de prendedor e uma seção de posicionamento de placa elevada e bordas laterais, estendendo-se entre as bordas laterais estão ambas, uma borda radialmente externa e uma borda radialmente interna; em que a face traseira carece de estruturas elevadas ao longo das bordas laterais.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0015] A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma face traseira de um segmento de placa convencional adequado para um refinador ou dispersor, em que a face traseira inclui uma rede de nervuras elevadas e outras estruturas elevadas.

[0016] A figura 2 é uma vista em perspectiva de uma face traseira de um segmento de placa novo, adequado para um refinador ou dispersor, em que a face traseira carece de nervuras elevadas, mostradas na figura 1 e tem pilares de furo de parafuso e nervuras de posicionamento de placas, alinhadas com os pilares.

[0017] A figura 3 é uma vista em perspectiva de outro segmento de placa novo, incluindo uma seção de anel ao longo de uma borda interna do segmento.

[0018] A figura 4 é uma vista lateral seccional transversal do novo segmento de placa com uma seção de anel separada de uma seção de borda interna definida pela linha A-A.

[0019] A figura 5 é uma vista seccional transversal lateral de uma

primeira modalidade da seção de anel e da seção de borda interna.

[0020] A figura 6 é uma vista seccional transversal lateral de uma segunda modalidade da seção de anel e da seção de borda interna, em que um espaço de ranhura na borda interna faceia um espaço de ranhura na seção de anel.

[0021] A figura 7 é uma vista seccional transversal lateral de uma terceira modalidade da seção de anel e da seção de borda interna, em que a seção de anel e a seção de borda interna têm superfícies inclinadas contíguas.

[0022] A figura 8 é uma vista seccional transversal lateral de uma quarta modalidade da seção de anel e da seção de borda interna, em que a seção de anel e a seção de borda interna têm superfícies inclinadas contíguas.

[0023] A figura 9 é uma vista seccional transversal lateral de outra modalidade do novo segmento de placa com uma seção de borda interna definida pelo círculo de linha B.

[0024] A figura 10 é uma vista seccional transversal lateral de da seção de borda interna mostrada na figura 9, apoiando uma superfície de montagem de disco .

[0025] A figura 11 é uma vista em perspectiva de outra modalidade do novo segmento de placa, incluindo uma seção de anel ao longo da borda interna do segmento.

[0026] A figura 12 é uma vista lateral de segmentos de placas opostos, cada um montado em uma superfície de montagem de disco .

[0027] A figura 13 é um fluxograma de um método de formação de um segmento de placa.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0028] É desejável dotar um segmento de placa de refinador ou de dispersor com massa (isto é, peso) removida da face traseira da placa (isto é, o lado adjacente à superfície do disco), ao mesmo tempo em

que mantém a resistência requerida para proporcionar ações de refino ou dispersão sem danos estruturais aos segmentos de placas.

[0029] A figura 1 mostra a face traseira para um segmento de placa convencional 100. Uma rede de nervuras 110 e outras áreas elevadas são formadas na face traseira. A rede inclui pilares elevados 118 circundando furos de parafusos 120, as nervuras de borda 140 ao longo da borda radialmente externa do segmento de placa, nervuras interiores e estruturas elevadas 135 e um segmento de anel 130 de um anel na borda radialmente interna do segmento. A rede de nervuras 110 é destinada a proporcionar suporte estrutural e rigidez ao segmento de placa convencional, para reduzir o risco de que o segmento se rompa e proporcionar superfícies de suporte que se apoiam contra uma superfície de montagem de disco.

[0030] As funções pretendidas servidas pela rede de nervuras 110 dão suporte ao critério convencional de que essa rede é necessária em um segmento de placa. Os inventores dos segmentos de placas leves aqui divulgados rompem com a sabedoria convencional. Os inventores perceberam que a rede convencional de nervuras e outras áreas elevadas poderiam ser substituídas por uma disposição reduzida de pilares de apoio para cada furo de parafuso e uma tira de suporte associada com cada pilar.

[0031] A face traseira de um novo segmento de placa que tem massa reduzida inclui pilares elevados e seções de posicionamento de placas elevadas. Cada pilar elevado circunda um dos furos de parafusos e tem uma superfície de montagem assentada contra uma superfície de montagem de disco. As seções de posicionamento de placas elevadas também são superfícies de montagem que assentam contra a superfície de montagem de disco. Os pilares e as seções de posicionamento de placas proporcionam superfícies de montagem suficientes para suportar o segmento de placa na superfície de montagem de

disco . Eles também proporcionam suporte estrutural para o segmento de placa.

[0032] Os pilares e as seções de posicionamento de placas fixam a posição do segmento de placa com relação ao segmento de placa. Os pilares e as seções de posicionamento de placas podem ter apenas superfícies no segmento de placa que apoia a superfície de montagem de disco. Um segmento de anel interno (borda de arco) no segmento de placa também pode apoiar a superfície de montagem de disco e fixar o segmento de placa no disco. O pilar, as seções de posicionamento de placas e o segmento de anel interno suportam os segmentos de placas. Outras estruturas elevadas na face traseira não são necessárias para suportar os segmentos de placas.

[0033] Um segmento de refinador ou dispersor leve foram inventados, compreendendo bordas radialmente internas e externas; uma face frontal com características de refino ou dispersão, uma face traseira incluindo um pilar proporcionando um furo de parafuso e uma seção de posicionamento de placa elevada, em que o pilar e a seção de posicionamento de placa incluem superfícies configuradas para apoio contra uma superfície de montagem de disco .

[0034] Uma modalidade desse segmento de placa leve remove material do lado traseiro do segmento, tal como todo o material de suporte lateral e de diâmetro externo (OD), nervuras ou material de suporte sendo tiras ou massa de material de metal sólido e remove a maior parte, mas não todas as nervuras de reforço ou outro material de suporte que não aqueles que suportam as seções de posicionamento de placas. A modalidade permite a redução no peso global do segmento de placa. O segmento de placa leve é menos caro de fabricar, mais fácil e menos caro de transportar, mais fácil de manipular (menos energia fornecida pelo trabalho físico do homem é requerida para mover e instalar as placas), mais rápido de instalar e mais seguro

de manipular tanto na fabricação quanto nas instalações do cliente. Esse segmento leve permite aos clientes otimizar ainda mais seus processos operacionais e de manutenção através do fornecimento de flexibilidade na frequência de substituição dos segmentos de placas visto que os segmentos de placas são mais rápidos, mais seguros e mais fáceis de mudar, assim, reduzindo os custos associados com sua substituição.

[0035] Em uma modalidade da invenção, as margens ou bordas do segmento de placa são removidas, com exceção da margem ou borda voltada para o fluxo de alimentação (tal como a periferia ou diâmetro interno). Isto é, três das quatro margens ou bordas são removidas. A remoção dessas margens ou bordas de segmentos de placas resulta em redução mais uniforme do peso do segmento de placa.

[0036] Uma margem na periferia ou diâmetro interno dos segmentos de placas permanece de modo que um anel (referido como um anel interno ou anel de superfície) é formado no diâmetro interno dos segmentos de placas. A margem de periferia interna é importante para suportar a vedação. Esse anel interno pode ser formado em uma peça e auxiliar no posicionamento do segmento de placa no disco. O anel interno pode ser uma seção única, sólida, de anel na borda radialmente interna do segmento de placa. O anel interno permite a colocação congruente aperfeiçoada dos segmentos de placas na superfície de montagem de disco, assim, formando uma série lisa, contínua de segmentos de placas em uma placa completa.

[0037] Uma vedação pode estar em um espaço ranhurado, por exemplo, cerca de 0,5 a 2,5 mm entre o anel interno e o disco. A vedação pode ser formada por um material adequado, tal como um material de vedação macio, flexível ou um material rígido de vedação de metal com metal.

[0038] Os segmentos de placas leves tendem a ser mais fáceis e

mais seguros de manipular, menos caros de fabricar e aplicam forças menores ao disco. A substituição dos segmentos de placas convencionais pelos segmentos de placas leves pode ser realizada rapidamente. Devido ao seu peso leve, há menos risco de danos físicos ao pessoal da fábrica e ao pessoal envolvido na fabricação dos segmentos de placas leves. Os segmentos de placas leves podem ser movidos e montados nos discos rapidamente quando comparado com os segmentos de placas mais pesados convencionais.

[0039] Como os segmentos de placas podem ser substituídos rápida e facilmente, o período entre as substituições de placas pode ser encurtado, sem aumentar, substancialmente, o tempo de paralisação geral do refinador ou do dispersor. Como os segmentos de placas podem ser substituídos mais frequentemente, sem diminuir o tempo de operação para uma máquina, a condição de superfície dos segmentos de placas através de um período de operação de máquina é melhor (isto é, menos desgastada) do que os segmentos de placas sólidos, traseiros, pesados, convencionais. Desse modo, o uso dos novos segmentos de placas leves em refinadores e dispersores permite que uma ação de melhor refino (por exemplo, atrito de fibras) ou dispersão (por exemplo, rompimento de contaminantes e mais remoção) seja mantida, o que resulta em um produto final aperfeiçoado.

[0040] A figura 2 mostra a face traseira de um segmento de placa leve 200 para um segmento de placa de acordo com uma modalidade da invenção (números de referência são similarmente rotulados para partes similares como na figura 1). Foi verificado que uma quantidade significativa da massa (isto é, peso) pode ser removida de um segmento de placa convencional sem perder a integridade estrutural ao mesmo tempo em que proporciona um segmento de placa leve 200.

[0041] A face traseira do segmento de placa leve 200 é uma superfície substancialmente plana 205, que tem uma espessura T1, T2

similar à espessura da espessura mais estreita de um segmento de placa convencional. A superfície plana 205 pode ser verdadeiramente plana ou pode ter uma ligeira curvatura ao longo de uma direção radial. A espessura T1, T2 do segmento de placa leve 200 pode ser substancialmente constante através da superfície plana 205 ou a espessura T1, T2 pode se estreitar, gradualmente, em uma direção radialmente para fora. Por exemplo, T1 pode ser mais largo do que T2 por um fator de 1,2 a 2,5. A espessura T1, T2. Pode ser medida da superfície plana 205 da face traseira até a face frontal e particularmente até o fundo das ranhuras entre as barras na face frontal ou até a superfície de montagem no fundo dos dentes na face frontal. A espessura T1, T2 pode estar em uma faixa de 1,0 a 1,5 polegadas (25 a 38 milímetros (mm)).

[0042] A face traseira do segmento de placa leve 200 carece da rede convencional extensiva e nervuras 110 e outras superfícies elevadas, como mostrado na figura 1. Em particular, o segmento 200 carece de nervuras de borda elevadas 140. As nervuras interiores 270 são limitadas às nervuras que se estendem dos pilares 260 que circunda os furos de parafusos 220. As superfícies na face traseira que apoiam a superfície de montagem da superfície de montagem de disco (veja a figura 5) podem estar limitadas às superfícies superiores dos pilares 260 e às superfícies laterais e superiores das seções de posicionamento de placas que estão radialmente para fora dos pilares 260. Outras superfícies da face traseira, como a superfície substancialmente plana 205 podem não tocar a superfície do disco que se opõe à superfície traseira. Uma seção de anel interno pode ser incluída ao longo de uma borda radialmente interna do segmento (veja as figuras de 3 a 12). A seção de anel interno também pode apoiar a superfície da superfície de montagem de disco 205.

[0043] As seções de posicionamento de placas 210 e os pilares

260 que circundam cada um dos furos de parafusos 220 podem ser as seções elevadas primárias na face traseira do segmento de placa leve 200. As seções de posicionamento de placas 210 e os pilares 260 podem incluir também as superfícies de contato 212, 215 que apoiam a superfície de montagem de disco e suportam o segmento de placa quando montado na superfície de montagem de disco. Se a superfície de montagem de disco tiver uma superfície de contato plana, então, as superfícies de contato 212 nos pilares 260 e as superfícies de contato 215 nas seções de posicionamento de placas 210 podem ser substancialmente planas e estar em um plano comum. Alternativamente, se a superfície de montagem de disco for cônica, as superfícies de contato 212, 215 podem se conformar a uma superfície cônica. As superfícies de contato 212, 215 cooperam com prendedores de parafuso para alinhar os segmentos de placas leves 200 com relação à superfície de montagem de disco e os prendedores de parafuso e as superfícies de contato 212, 215 transportam as forças aplicadas aos segmentos de placas leves 200.

[0044] As seções de posicionamento de placas 210 também podem ter uma parede lateral externa com uma superfície de contato 280 que apoia um aro ou pilar 260 na superfície de montagem de disco. As superfícies de contato de parede lateral 280 alinham a posição radial do segmento de placa na superfície de montagem de disco e transportam forças radiais aplicadas ao segmento de placa 200. As superfícies de contato de parede lateral 280 substituem as "almofadas superiores" em segmentos de placas convencionais.

[0045] As seções de posicionamento de placas 210 podem estar na borda radialmente externa do segmento de placa 200 ou na face traseira entre a borda externa e o pilar 260. Cada seção de posicionamento de placa 210 pode ser alinhada radialmente com um pilar 260 de modo que uma linha radial de um eixo do disco no qual o segmen-

to de placa 200 é montado passa através do pilar 260 e da seção de posicionamento de placa 210. As nervuras, tais como nervuras paralelas 270 se estendem do pilar 260 para as seções de posicionamento de placas 210. As nervuras 270 podem ter uma altura menor do que a altura do pilar 260 ou seções de posicionamento de placas 210. As nervuras 270 também podem ser um par de nervuras 270 se estendendo do pilar 260 até a seção de posicionamento de placa 210. As nervuras 270 proporcionam suporte estrutural para as seções de posicionamento de placas 210 e pilares 260. . As nervuras 270 podem se estender ao longo de linhas radiais de um eixo do disco ou serem pares paralelos de nervuras 270.

[0046] Em algumas modalidades, as nervuras 270 podem ter a mesma altura que as seções de posicionamento de placas de periferia, externas, 210 (seções de material sólido) e podem terminar no pilar 260 onde a altura na extremidade da seção de posicionamento de placa 210 está em uma faixa dentre a altura de pilar 260 260 e a metade da altura do pilar 260.

[0047] A largura W da superfície de contato 215 nas seções de posicionamento de placas 210 pode estar substancialmente, por exemplo, dentro de 20 por cento do diâmetro do pilar 260. Por exemplo, a largura W da superfície de contato 215 e o diâmetro do pilar 260 pode estar em uma faixa de 3 mm a 30 mm. A altura da seção de posicionamento de placa 210 e do pilar 260 também pode estar, substancialmente, por exemplo, dentro de 20 por cento, a mesma ou em uma faixa de 2 mm a 50 mm.

[0048] A figura 3 mostra a face traseira de uma segunda modalidade do segmento de placa leve 300 (números de referência são similares para partes similares, como a figura 2). Um anel interno 330 apoia uma borda radialmente para dentro do segmento de placa leve 300. O anel interno 330 pode ser um fixado à superfície de montagem

de disco para formar uma superfície de apoio para as bordas internas dos segmentos de placas leves 300. Em outra modalidade, o anel interno 330 pode ser separado da superfície de montagem de disco. O anel interno 330 forma uma barragem ou vedação entre a superfície de montagem de disco e o segmento de placa leve 300 para impedir material de alimentação solto e detritos de entrarem em uma região entre a face traseira do segmento de placa leve 300 e superfície de montagem de disco.

[0049] O anel interno 330 pode ser um componente separado do segmento de placa leve 300 para evitar a adição de massa ao segmento de placa. O anel interno 330 pode ser um anel de peça única que se encaixa em torno da tampa central (não mostrada) do refinador ou dispersor. O anel interno 330 pode ter uma largura WE de, aproximadamente, 1 polegada (25 mm) e uma altura que é substancialmente a mesma que a espessura do segmentos de placas leve 300. Uma vedação 390 pode ser colocada entre a borda interna 385 do segmento de placa leve 300 e a borda externa 350 do anel interno 330. A vedação 390 é feita de material adequado (material capaz de resistir ao ambiente operacional de temperatura, produtos químicos, etc. em um refinador ou dispersor).

[0050] Durante a fabricação, por exemplo, fundição dos segmentos de placas leves 300, tolerâncias mais apertadas nos lados dos segmentos de placas leves 300 podem ser para reduzir a abertura entre segmentos de placas leves, adjacentes, 300, quando montados no estator ou no disco de rotor, assim, removendo a necessidade de uma margem elevada (tal como a nervura de borda 140 mostrada na figura 1) ao longo das bordas laterais. Os segmentos de placas leves 300 podem ser fundidos ou usinados para obter tolerâncias mais apertadas. Quando usando o anel interno 330 junto com as tolerâncias de fabricação mais apertadas, pouco ou nenhum material circulará atrás

do segmento de placa leve 300 por meio da abertura entre os segmentos de placas leves 300 quando colocadas lado a lado para formar uma placa completa.

[0051] O anel interno 330 impede o material de alimentação de entrar na região entre os segmentos de placas e a superfície de montagem do disco. O material de alimentação que segue entre o segmento de placa e a superfície de montagem de disco causa problemas de equilíbrio na placa. Se os segmentos de placas leves 300 se tornarem fora de equilíbrio, a máquina de refinador ou dispersor pode começar a vibrar e precisaria ser desligada para limpeza e substituição dos segmentos de placas leves 300 (o mesmo sendo verdadeira para sistemas de perfuração dirigíveis convencionais 100, conforme mostrado na figura 1).

[0052] O anel interno 330 pode ter a espessura da parte mais espessa do segmento de placa leve 300 e pode ser removido da superfície do disco ou pode permanecer em posição no disco, permitindo a fácil remoção do segmento de placa leve 300. O anel interno 330 também pode ser parte da tampa central do refinador ou dispersor. O anel interno 330 como uma característica funcional pode também ser integrado na tampa central, de modo que não é uma parte separada.

[0053] Esse anel interno 330 não precisa entrar em contato direto com os segmentos de placas leves 300. Sua finalidade primária é impedir o material de fibra de alcançar o lado traseiro dos segmentos de placas leves 300. Os segmentos de placas leves 300 podem ser fundidos ou usinados para obter tolerâncias suficientemente apertadas entre eles, de modo que a fibra não vai atrás dos segmentos de placas leves 300. A borda do diâmetro externo dos segmentos de placas leves 300 é deixada aberta com a ideia de que a força centrífuga manterá a área livre de material indesejado. O material do anel interno 330 é um material adequado para uso no ambiente abrasivo experimentado

por segmentos de placas das máquinas de refinador ou dispersor.

[0054] A figura 4 é uma vista seccional transversal do lado do segmento de placa leve 400 e o anel interno 430. A face frontal tem dentes 402 como teria em uma placa de dispersor. Os dentes 402 também são representativos das barras em uma placa de refino. A massa reduzida do segmento de placa leve 400 é evidente das estruturas elevadas mínimas na face traseira 404. As estruturas incluem o pilar 260 circundando o furo de parafuso 220 e a seção de posicionamento de placa 210. As nervuras 270 podem ser afuniladas para reduzir sua massa ao mesmo tempo em que proporciona suporte estrutural para a seção de posicionamento de placa 210. A face traseira 404 só pode apoiar uma superfície de montagem de um disco via superfícies de contato 215 e 210. Outras superfícies na face traseira 404 podem não tocar a superfície de montagem do disco.

[0055] A superfície de contato 215 na seção de posicionamento 210 e a superfície de contato 212 no pilar 260 estão, substancialmente, no mesmo plano de contato 406. A borda radialmente interna 485 do segmento de placa leve 400 pode também ter uma borda de contato no plano de contato 406. Similarmente, o anel interno 430 tem uma superfície de contato no plano de contato 406. Similarmente, o anel interno 430 tem uma superfície de contato no plano de contato 406. O plano de contato 406 se conforma à superfície de movimento do disco. Se a superfície de montagem não é plana, por exemplo, cônica, então, as superfícies de contato 215 e 212, bem como a borda interna 485 e o anel interno 430 são alinhados com a superfície de montagem e não alinhados em um plano.

[0056] O segmento de placa leve 400 tem uma borda interna 485 voltada e oposta à borda externa 450 do anel interno 430. As bordas opostas podem ter superfícies projetadas para um mais de simplicidade, suportando uma vedação entre as bordas opostas e alinhando o

segmento de placa na superfície de montagem de disco.

[0057] A figura 5 mostra em corte transversal uma alternativa para a região de borda radial interna (A-A) do segmento de placa leve 400 (mostrado na figura 4) e o anel interno 430. As superfícies de borda opostas 482, 451 do segmento de placa leve 400 e do anel interno 430 são retas (linear) em uma direção do eixo do refinador ou dispersor e moldadas em arco em uma direção perpendicular ao eixo. As superfícies de borda opostas 481, 451 têm uma forma simples. O espaço 495 entre as superfícies de borda opostas 481, 451 pode ser suficientemente estreito de modo que o material de alimentação não pode passar através do espaço 495 ou suficientemente largo para permitir que uma vedação se encaixe no espaço 495. Por exemplo, o espaço 485 pode estar em uma faixa de 0,5 a 2,5 mm, que é suficientemente estreito para impedir o material de alimentação que entra na região entre a face traseira do segmento de placa leve 400 e a superfície de montagem de disco. O espaço 495 pode ser inteiramente rompido pelo contato de metal com metal entre o segmento de placa leve 400 e o anel interno 430 em números pontos no espaço 495.

[0058] A figura 6 mostra em corte transversal em um segmento de placa leve alternativo 400A (para região interna radial (A-A) mostrada na figura 4) e o anel interno 430. No segmento de placa 400A, um espaço ranhurado 496 é formado nas superfícies de borda opostas 482, 452 do segmento de placa leve 400A e o anel interno 430. O espaço ranhurado 496 fica entre cantos elevados em cada uma das superfícies de borda 482, 452. O espaço ranhurado 496 formado entre as superfícies de borda opostas 482, 452 recebe uma vedação flexível 494 (tal como um anel-O flexível ou gaxeta ou outra inserção adequada). A vedação 494 enche o espaço ranhurado 496 e impede o material de alimentação de entrar na região entre a face traseira do segmento de placa leve 400 e a superfície de montagem de disco.

[0059] A figura 7 mostra em corte transversal um segmento de placa leve alternativo adicional 400B (para a região radial interna (A-A) da placa na figura 4) e o anel interno 430. A superfície de borda interna 483 do segmento de placa leve 400B é inclinada, por exemplo, oblíqua, com relação ao eixo de um disco de refinador. A superfície de borda interna inclinada 483 faceia uma superfície de borda inclinada 453 no anel interno 430. O espaço inclinado 497 entre a superfície de borda interna paralela 483 e a superfície de borda inclinada 453 também é inclinada. O espaço inclinado 497 pode ter um espaço de entre 0,5 a 2,5 mm ou suficientemente estreito, quando usado com a superfície inferior reta 454 da borda externa do anel interno 430 para impedir material de entrar vindo da superfície de refino/ dispersão dos segmentos de placas de refinador e se tornando alojado na região entre o lado traseiro do segmento de placa leve 400B e a superfície de montagem de disco.

[0060] O anel interno 430 também pode incluir uma superfície inferior 454 que não é inclinada, por exemplo, paralela ao eixo do disco. O canto entre a superfície inferior 454 e a superfície de borda inclinada 453 proporciona um apoio para a superfície de borda interna inclinada 483 do segmento de placa leve 400B. O apoio ajuda a impedir que detritos e material de alimentação passem através do espaço inclinado 497.

[0061] Na figura 7, o anel interno 430 tem uma altura H1 maior do que a espessura T3 do segmento de placa leve 400B. A superfície inferior 454 do anel interno 430 se estende através de uma região 493 entre a face traseira do segmento de placa e a superfície de montagem de disco 492.

[0062] A figura 8 mostra, em corte transversal, ainda outro segmento de placa leve alternativo possível 400C (para a região de borda interna radial (A-A) na figura 4) e o anel interno 430, em que uma viro-

la interna 498 no anel interno 430 pode suportar a região de borda interna do segmento de placa leve 400C. O segmento de placa leve 400C inclui uma superfície de bora de anel interno inclinada 483 e faceia uma superfície de borda inclinada 453 do anel interno 430. A altura H2 do anel interno 430 é maior do que a espessura T4 do segmento de placa leve 400C.

[0063] A virola interna 498 se estende radialmente para fora sob uma porção interna do segmento de placa leve 400C. A virola interna 498 e o canto entre a virola interna 498 e o espaço inclinado 497 impedem material de alimentação e detritos de entrarem na região 493 entre o segmento de placa leve 400C e a superfície de montagem de disco 492. Uma vedação (não mostrada) pode ser posicionada na região 493 e entre a virola interna 498 e o segmento de placa leve 400C.

[0064] A figura 9 é uma vista seccional transversal de um segmento de placa leve 500 e a figura 10 é uma vista seccional transversal ampliada da seção B mostrada na figura 9. A bora interna 585 do segmento de placa leve 500 é configurada para ficar adjacente à superfície de montagem de disco 586 do disco anular 587. As superfícies de contato 212 no pilar 260 e a superfície de contato 215 na seção de posicionamento de placa 219 apoiam a superfície de montagem de disco 586. Uma seção de anel de face traseira 588 faceia a superfície de montagem 586. Um setor ranhurado 510 na seção de anel de face traseira 588 recebe uma vedação 520, por exemplo, uma vedação anular deformável, que pode ser fixada na superfície de montagem de disco 586 ou ser separada do segmento de placa leve 500 e da superfície de montagem de disco 586. A vedação 520 pode ter uma forma seccional transversal que é circular, oval, retangular, triangular, octogonal ou suas combinações ou qualquer forma adequada que possa ser adequada para ser recebido pelo setor ranhurado 510.

[0065] O setor ranhurado 510 pode estar localizado perto e radialmente para fora da borda interna 585 do segmento de placa leve 500. A vedação 520 entre a seção de anel de face traseira 588 e a superfície de montagem de disco 586 impedem material de alimentação e detritos de entrarem na região entre o segmento de placa leve 500 e a superfície de montagem de disco 586.

[0066] A figura 11 mostra outro segmento de placa leve 400 tendo uma face traseira 404 que é desprovida de estruturas elevadas. O pilar 460 para os furos de parafuso 420, as seções de posicionamento de placas 410 e as nervuras 470m são similares às estruturas elevadas mostradas nas figuras 2, 3 e 9. As estruturas elevadas também podem incluir uma garra 411 e uma barra 412, que proporcionam agarramento pelos dispositivos para movimentação do segmento de placa leve 400, enquanto não preso a uma superfície de montagem de disco (especialmente durante o processo de fabricação). Mesmo com a garra 411, a barra 412, o pilar 460 e as seções de posicionamento de placas 410, a face traseira 404 permanece amplamente livre de superfícies elevadas e a massa associada com superfícies elevadas extensivas. Em algumas modalidades, a garra 411 e a barra 412 podem não estar presentes.

[0067] A borda interna 414 é similar à borda interna 585 mostrada na figura 10. A borda interna 414 tem uma face traseira 404 configurada para se opor à superfície de montagem de disco. Um setor ranhurado 416 é similar ao setor ranhurado 510 na figura 10 e é configurado para assentar sobre uma vedação (não mostrada) em uma superfície de montagem.

[0068] A figura 12 é uma vista lateral de um par de segmentos de placas leves 710, 712, cada um montado em uma superfície de montagem de um disco 714, 716. Os segmentos de placas leves 710, 712 são dispostos lado a lado para formar uma disposição anular da super-

fície de montagem do disco 714, 716. Os segmentos de placas 710, 712 são montados na superfície de montagem do disco 714 e não montados nos segmentos de placas adjacentes na disposição anular. O disco 714, 716 podem ser um rotor e um disco de estator de um dispersor (conforme mostrado na figura 12) e os segmentos de placas leves 710, 712 podem ter dentes para dispersar tinta e outros contaminantes de papel reciclado e outros materiais. Os segmentos de placas, alternativamente, podem ter barras e ranhuras e serem montados em discos para um refinador (não mostrado).

[0069] Um prendedor, tal como um parafuso 718, se estende do disco 714, 716 nos furos de parafusos dos pilares 720 na face traseira dos segmentos de placas leves 710, 712. Os parafusos 718 prendem o segmento de placa leve 710, 712 no disco 714, 716. A superfície de contato 722 no pilar 720 e a superfície de contato 724 nas seções de posicionamento de placas 726 apoiam a superfície de montagem de disco 728 do disco 714, 716. O prendedor de parafuso e os apoios entre as superfícies de contato 722 e a superfície de montagem 728 fixam o segmento de placa leve 710, 712 no disco 714, 716.

[0070] Uma saliência 730 na superfície de montagem de disco 728 pode apoiar uma superfície de contato de parede lateral 732 em cada uma das seções de posicionamento de placas 726. A saliência 730 resiste ao movimento radial do segmento de placa leve 710, 712 e alinha o segmento de placa leve 710, 712 no disco 714, 716. Uma vedação anular 734 na superfície de montagem de disco assenta em um espaço 736 em uma região de borda interna do segmento de placa leve 710, 712. A vedação 734 impede o material de alimentação (representado pela seta 738) de alcançar a região atrás do segmento de placa leve 710, 712 e entre o segmento de placa leve 710, 712 e o disco 714, 716. O material de alimentação 738 se move radialmente para fora e entre as faces frontais opostas do segmento de placa leve

710, 712.

[0071] A figura 13 é um fluxograma mostrando um processo de fundição exemplificativo para fabricar o segmento de placa. As etapas mostradas no fluxograma, que são conectadas por linhas cheias, se referem às etapas preferidas do processo. As etapas conectadas por linhas tracejadas indicam etapas opcionais do processo.

[0072] Os segmentos de placas podem ser formados por fundição de metal. Processos de fabricação convencionais incluem vazamento de metal fundido em um molde tendo o desenho desejado para o segmento de placa específico de interesse. Uma vez que o segmento de placa moldado tenha esfriado, o segmento de placa é removido do molde e enviado para limpeza e remoção de canal de alimentação, seguido por retificação e inspeção grosseira, incluindo preparação de furo de parafuso, uma segunda etapa de retificação, retificação robótica do segmento de placa antes do tratamento térmico e retificação de precisão.

[0073] Para os segmentos de placas leves aqui divulgados, um processo de fabricação convencional modificado é possível. O processo de fabricação modificado proporciona um segmento de placa mais leve, assim, reduzindo, significativamente as etapas de fabricação e o custo de fabricação, sem impactar adversamente a resistência do novo segmento de placa mais leve.

[0074] A fabricação do desenho de segmento de placa leve começa com a fundição do segmento de placa tomando metal fundido 901 e derramando o metal fundido em um molde 910. O molde a ser usado tem um novo desenho de superfície de face traseira, que é grandemente desprovido de superfícies elevadas, tais como a rede convencional de nervuras e particularmente as nervuras em torno das bordas e lados do segmento. O molde pode incluir recursos para a formação das superfícies elevadas, tais como o pilar, a seção de posicionamento

e as nervuras de suporte de massa. Uma vez que o molde tenha sido cheio com metal fundido, o segmento de placa moldado é deixado esfriar 912 até uma temperatura que é suficiente para manipulação segura.

[0075] O segmento de placa leve resfriado é removido do molde. A placa moldada é limpa e os canais de moldagem são removidos 914 por retificação. A inspeção grosseira e a preparação de furo de parafuso também são realizadas no segmento de placa leve moldado. Nesse ponto, o segmento de placa leve pode estar pronto para embarque 918 para o cliente 950 ou, opcionalmente, o segmento de placa leve ser submetido às etapas de fabricação de retificação robótica grosseira 920 e, possivelmente, retificação de precisão 922 e tratamento térmico 924, antes do embarque 918. Se a etapa opcional do processo de fabricação de tratamento térmico for excluída, o material de metal usado para formar o segmento de placa leve pode ter resistência suficiente para produzir um segmento de placa leve de modo que uma etapa de tratamento térmico é desnecessária.

[0076] Devido aos custos de fabricação mais baixos do segmento de placa leve, uma planta de fábrica com refinadores ou dispersores pode ser capaz de proporcionar substituição mais frequente de conjuntos de segmentos de placas. A substituição das placas leves pode ser realizada mais facilmente, em menos tempo e mais segurança, quando comparadas com as placas mais pesadas. A substituição mais frequente das placas permite refino ou dispersão mais eficiente porque as placas são substituídas antes que suas barras ou dentes se tornem desgastadas ou partidas.

[0077] Quando um anel interno está presente, os segmentos de placas leves podem ser removidos dos discos do rotor e do estator, sem remover o próprio anel interno. O anel interno pode ser incorporado na tampa central do disco. Quando o anel interno se torna danifica-

do ou requer substituição, ele é removido ao mesmo tempo que as placas leves.

[0078] O uso do segmento de placa leve e do anel interno no diâmetro interno do segmento de placa leve resultará em múltiplas vantagens em relação aos segmentos de placas convencionais usados nas máquinas de refino e de dispersão. Essas vantagens incluem: menos material necessário para fabricar os segmentos de placas; facilidade de remoção e instalação dos segmentos de placas, assim, reduzindo o tempo requerido para remover e instalar segmentos de placas; custos de transporte reduzidos para novos segmentos de placas sendo distribuídos para a fábrica e o custo para retornar segmentos de placas usados (os segmentos de placas usados são retornados, tipicamente, para o fabricante, assim, o metal pode ser recuperado); por causa do peso mais leve dos segmentos de placas, a manipulação dos segmentos de placas leves é mais segura para o pessoal da fábrica, bem como outros envolvidos no transporte dos segmentos de placas.

[0079] Em outra modalidade alternativa, o lado traseiro do segmento de placa leve pode ter um espaço de ranhura no lado traseiro do segmento de placa para manter uma vedação. O espaço de ranhuras para a vedação é reajustado, radialmente para dentro da borda da periferia interna do lado traseiro do segmento de placa leve. O material de vedação é um material flexível capaz de resistir ao ambiente operacional (temperatura, produtos químicos, etc.) da máquina, sem se decompor ao mesmo tempo em que mantém o segmento de placa leve na superfície de montagem do disco.

[0080] Embora modalidades preferidas tenham sido mostradas e descritas, várias modificações e substituições podem ser feitas sem afastamento do espírito e do escopo da invenção. Em consequência, deve ser compreendido que a presente invenção foi descrita à guisa de ilustração e não de limitação.

REIVINDICAÇÕES

1. Segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) configurado para ser montado em um disco de um dispersor ou refinador para processar material celulósico pulverizado, o segmento (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) caracterizado pelo fato de que compreende:

uma face frontal (402) de um segmento de placa incluindo dentes de dispersor ou barras de refino;

uma face traseira (205) de um segmento de placa em uma superfície maior oposta à face frontal, incluindo um pilar elevado (260, 720) circundando uma estrutura de fixação (220) de prendedor e uma seção de posicionamento de placa elevada (210, 726);

bordas laterais do segmento de placa localizadas ao longo de bordas da face frontal e da face traseira (205); e

uma borda radialmente externa e uma borda radialmente interna estendendo-se entre as bordas laterais, em que a face traseira (205) carece de estruturas elevadas ao longo das bordas laterais.

2. Segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a seção de posicionamento de placa (210, 726) elevada é radialmente alinhada com o pilar elevado (260, 720) ao longo da linha radial que se estende a partir de um eixo rotacional do dispersor ou refinador em um estado no qual o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) é montado em um disco do dispersor ou refinador.

3. Segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um segundo pilar (260, 720) e uma segunda seção de posicionamento de placa alinhada ao longo de uma linha radial que se estende de um eixo rotacional do dispersor ou

refinador em um estado no qual o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) é montado em um disco do dispersor ou refinador.

4. Segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a borda radialmente externa é desprovida de uma estrutura elevada.

5. Segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pilar elevado (260, 720) e a seção de posicionamento de placa elevada (210, 726) têm, cada um deles, superfícies de contato (212, 215, 722, 724) e as superfícies de contato (212, 215, 722, 724) são alinhadas em um plano comum (406).

6. Segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma nervura (260, 720) que se estende radialmente para fora do pilar até a seção de posicionamento de placa (210, 726).

7. Segmento de placa (500), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um espaço ranhurado (510) na face traseira e adjacente à borda radialmente interna, o espaço ranhurado (510) é configurado para receber uma vedação (520).

8. Segmento de placa (500) de reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a borda radialmente interna (585) da face traseira está em um plano comum com superfícies de contato (212, 215, 722, 724) no pilar (260, 720) e a seção de posicionamento de placa (210, 726).

9. Conjunto de um disco e segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) para um refinador ou disper-

sor, caracterizado pelo fato de que compreende:

um segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 8; e

um disco (714, 716) tendo uma superfície de montagem de disco (586, 728) configurada para suportar o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712),

em que o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) e o disco (714, 716) são configurados de modo que a superfície de montagem de disco (586, 728) fique em contiguidade com a seção de posicionamento do pilar (260, 720) e placa do segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) em um estado em que o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) é montado no disco (714, 716).

10. Conjunto, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende ainda segmentos de placas (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) montados lado a lado na superfície de montagem de disco (586, 728) para formar uma disposição anular na superfície de montagem do disco (586, 728) e os segmentos de placas (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) não são montados em segmentos de placas (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C, 500, 710, 712) adjacentes.

11. Conjunto, de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma região espaçada entre a superfície traseira (205) de segmento de placa e a superfície de montagem de disco (586, 728) em que a superfície traseira (205) não apoia a superfície de montagem de disco (586, 728), enquanto uma superfície no pilar elevado (260, 720) e a seção de posicionamento de placa elevada (210, 726) apoia a superfície de montagem de disco (586, 728).

12. Conjunto, de acordo com reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um anel anular (330, 430) na superfície de montagem de disco, em que o anel anular (330, 430) é radialmente para dentro e adjacente à borda radialmente interna (485) do segmento de placa (300, 400, 400A, 400B, 400C).

13. Conjunto, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que uma superfície (481, 482) da borda radialmente interna (485) do segmento de placa (300, 400, 400A) faceia uma superfície (451, 452) do anel (330, 430) e as superfícies (481, 451, 482, 452) são retas em uma direção de um eixo de um refinador ou dispersor, em que um espaço anular (495) entre as superfícies faceadas (481, 451) tem uma espessura em uma faixa de 0,5 a 2,5 mm.

14. Conjunto, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que uma superfície (481, 482) da borda radialmente interna (485) do segmento de placa (300, 400, 400A) faceia uma superfície (451, 452) do anel (330, 430) e as superfícies (481, 451, 482, 452) formam um espaço anular (495) parcial para receber uma vedação anular (390, 494, 734), em que a vedação anular (390, 494, 734) é uma vedação deformável e está em formato circular, oval, retangular, triangular, octogonal ou combinações da mesma.

15. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 13 ou 14, caracterizado pelo fato de que as superfícies (481, 451, 482, 452) se apoiam em vários pontos ao longo da borda interna do segmento de placa (300, 400, 400A).

16. Conjunto, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que uma superfície (482) da borda radialmente interna do segmento de placa (400A) faceia uma superfície (452) do anel (430), as superfícies têm, cada uma delas, um espaço ranhurado (496) e os espaços ranhurados (496) formam uma trilha para receber uma vedação anular (494), em que a vedação anular é uma vedação

deformável e está em formato circular, oval, retangular, triangular, octogonal ou combinações da mesma.

17. Conjunto, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que uma superfície (483) da borda radialmente interna do segmento de placa (400B, 400C) faceia uma superfície (453) do anel anular (430) e as superfícies são paralelas uma à outra e oblíquas a uma direção de um eixo de um refinador ou um dispersor, em que a superfície (453) do anel anular (430) inclui uma virola (498) que se estende abaixo do segmento de placa (400B, 400C).

18. Conjunto, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o anel anular (430) tem uma espessura (H1, H2) maior do que a espessura (T3, T4) do segmento de placa (400B, 400C) na borda radialmente interna, de modo que a borda radialmente interna não apoie a superfície de montagem de disco.

19. Método para formar um segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) configurado para ser montado em um disco de um refinador ou um dispersor para processar material celulósico pulverizado,

o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) compreendendo uma face frontal incluindo dentes de dispersor ou barras de refino; uma face traseira (205) em uma superfície principal do segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) em oposição à face frontal, incluindo um pilar elevado circundando uma estrutura de fixação de prendedor e uma seção de posicionamento de placa elevada; bordas laterais do segmento de placa localizadas ao longo de bordas da face frontal e da face traseira; e uma borda radialmente externa e uma borda radialmente interna que se estendem entre as bordas laterais em que a face traseira carece de estruturas elevadas ao longo das bordas laterais.

o método caracterizado pelo fato de que compreende:

fundir um segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) através do derramamento de metal fundido em um molde, em que o molde inclui impressões para uma face traseira (205) do segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) que carece de nervuras elevadas ao longo de paredes laterais da face traseira;

resfriar o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) e remover o segmento (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) do molde após o derramamento do metal fundido;

limpar e remover canais de fundição do segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) resfriado; e

retificar o segmento de placa (200, 300, 400, 400A, 400B, 400C) resfriado.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que as depressões no molde para a face traseira (205) são limitadas às depressões para pelo menos um pilar de suporte de prendedor, pelo menos uma seção de posicionamento de placa radialmente alinhada com cada pilar de suporte de prendedor e pelo menos uma nervura que se estende entre cada pilar de suporte de prendedor e seção de posicionamento de placa alinhados.

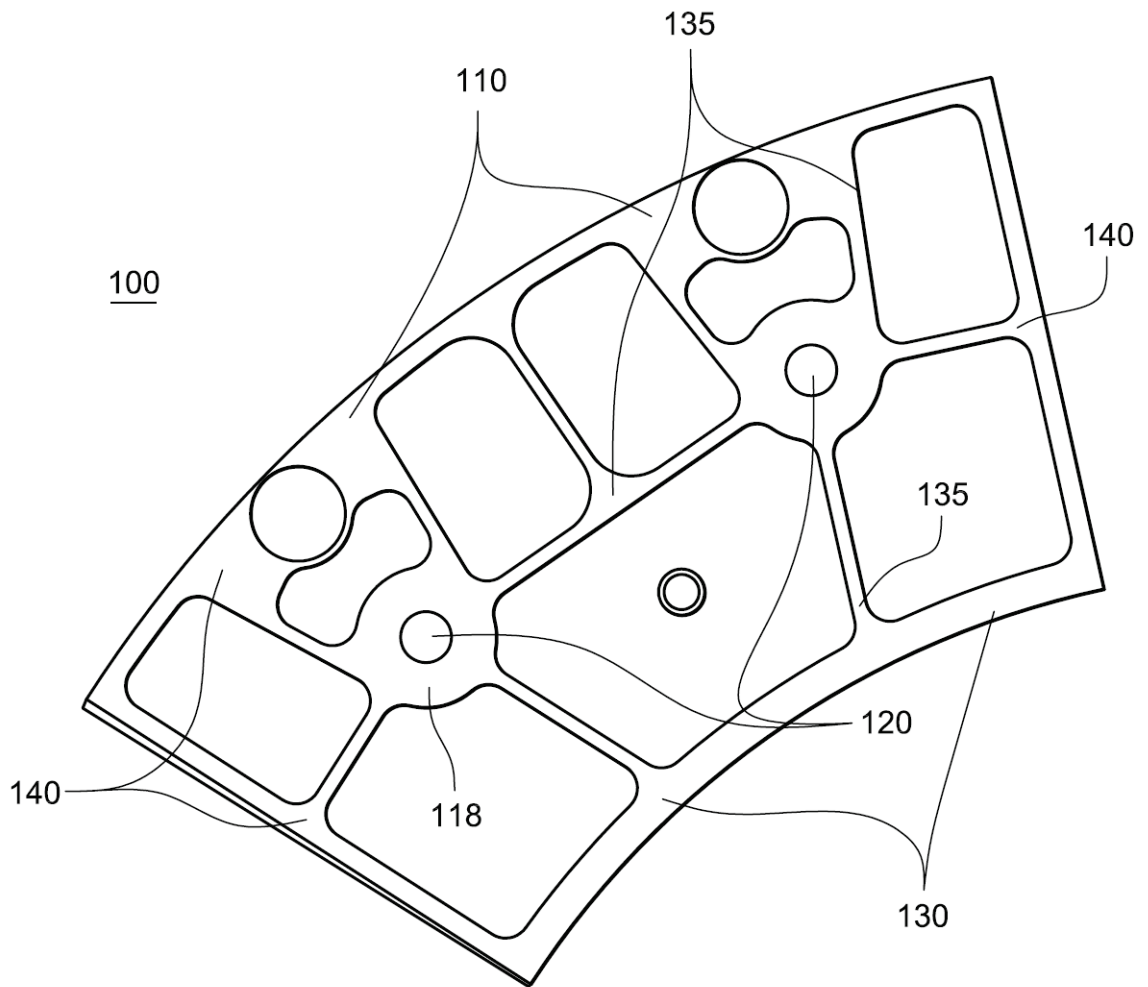


FIG. 1
Técnica anterior

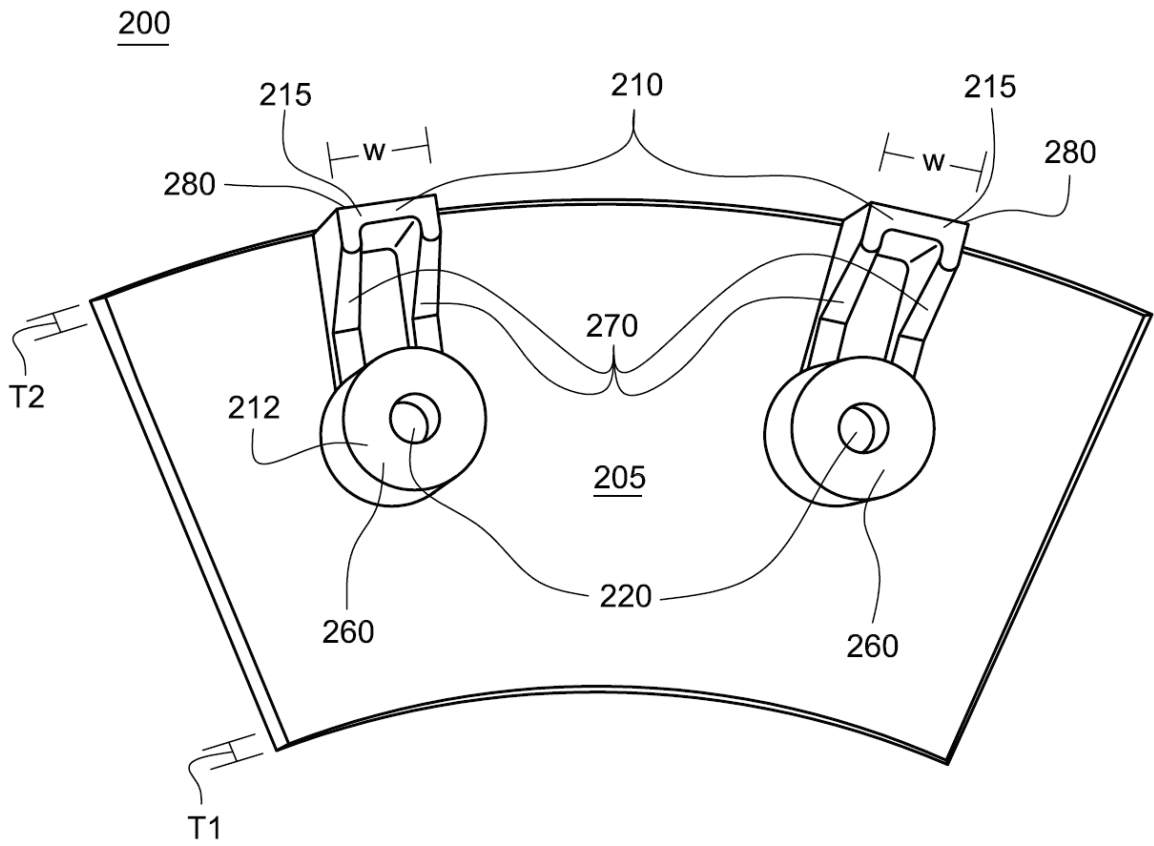


FIG. 2

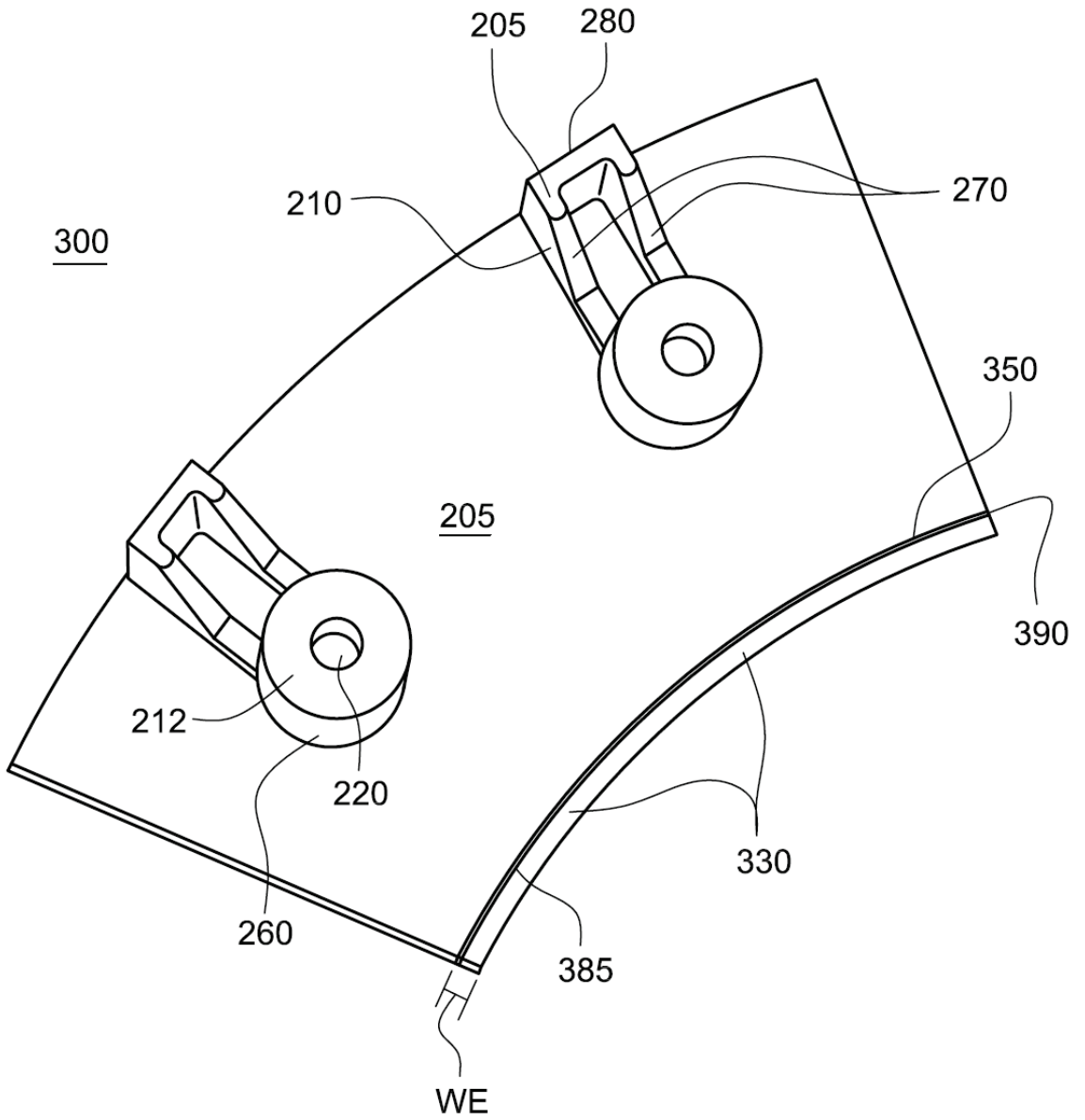


FIG. 3

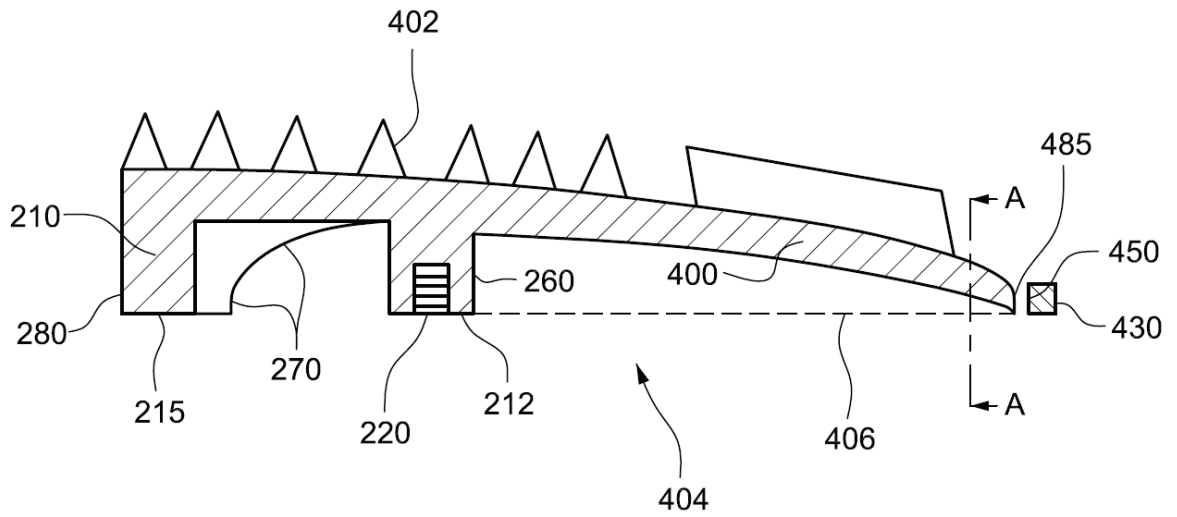


FIG. 4

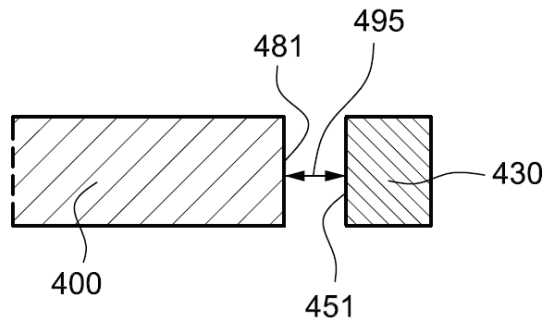


FIG. 5

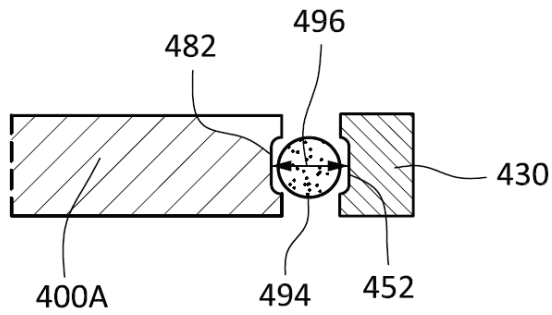


FIG. 6

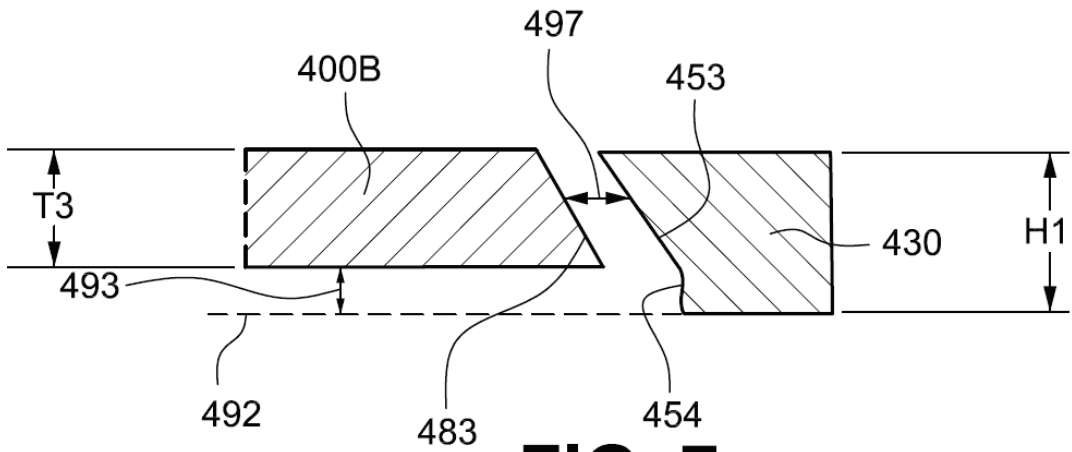


FIG. 7

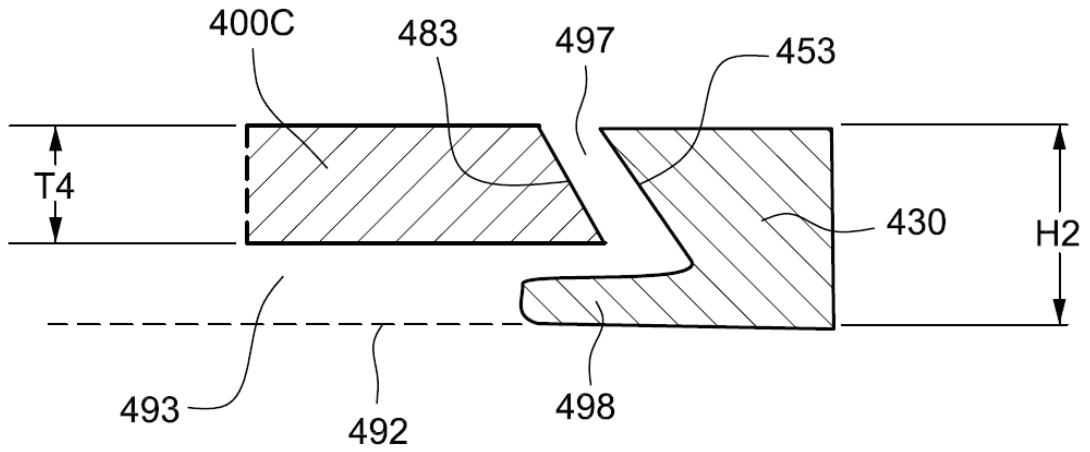


FIG. 8

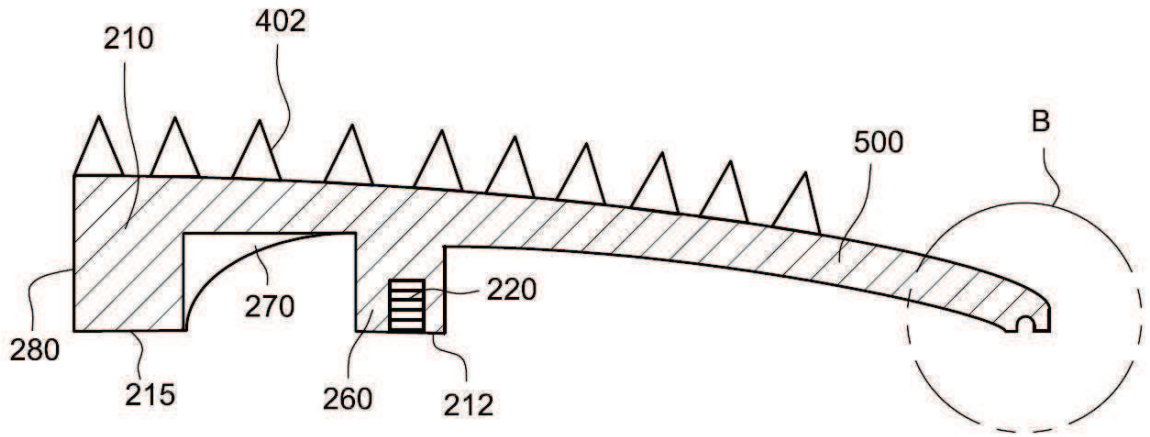


FIG. 9

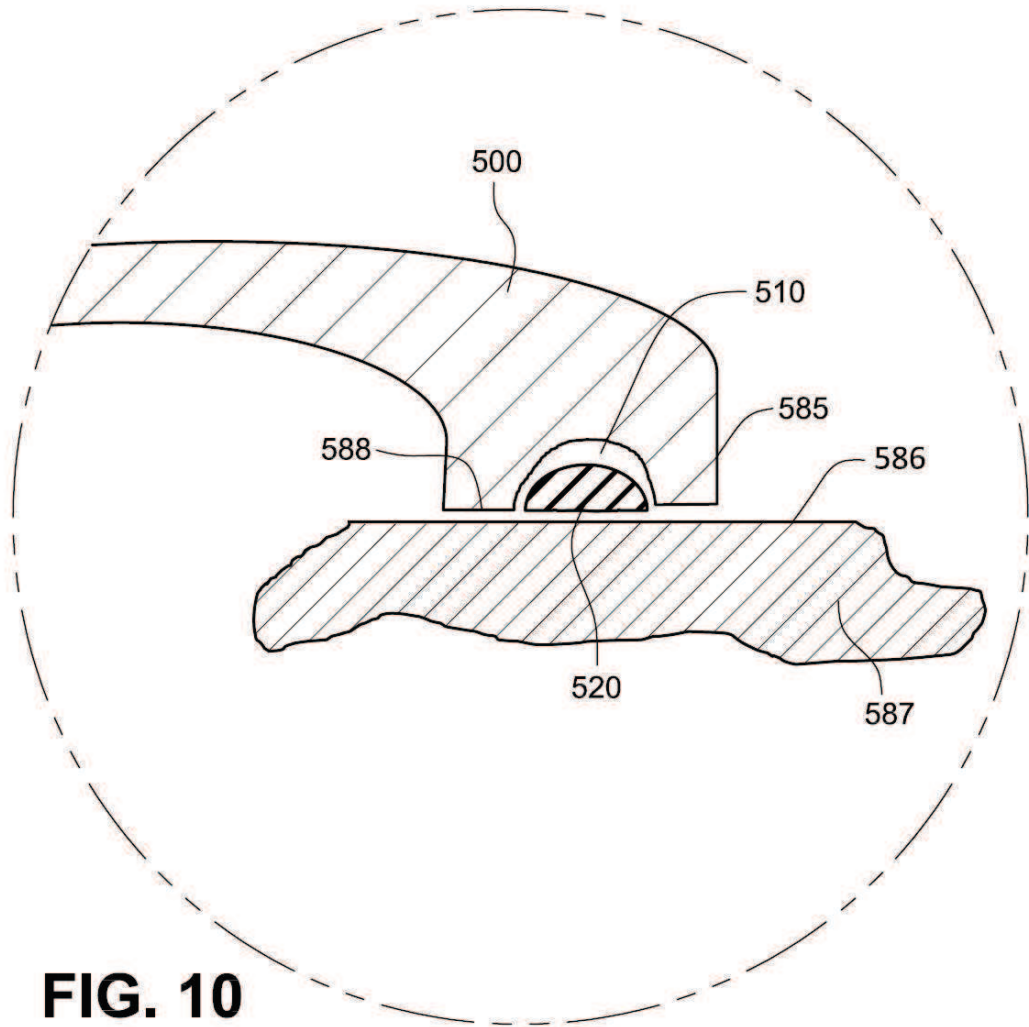


FIG. 10

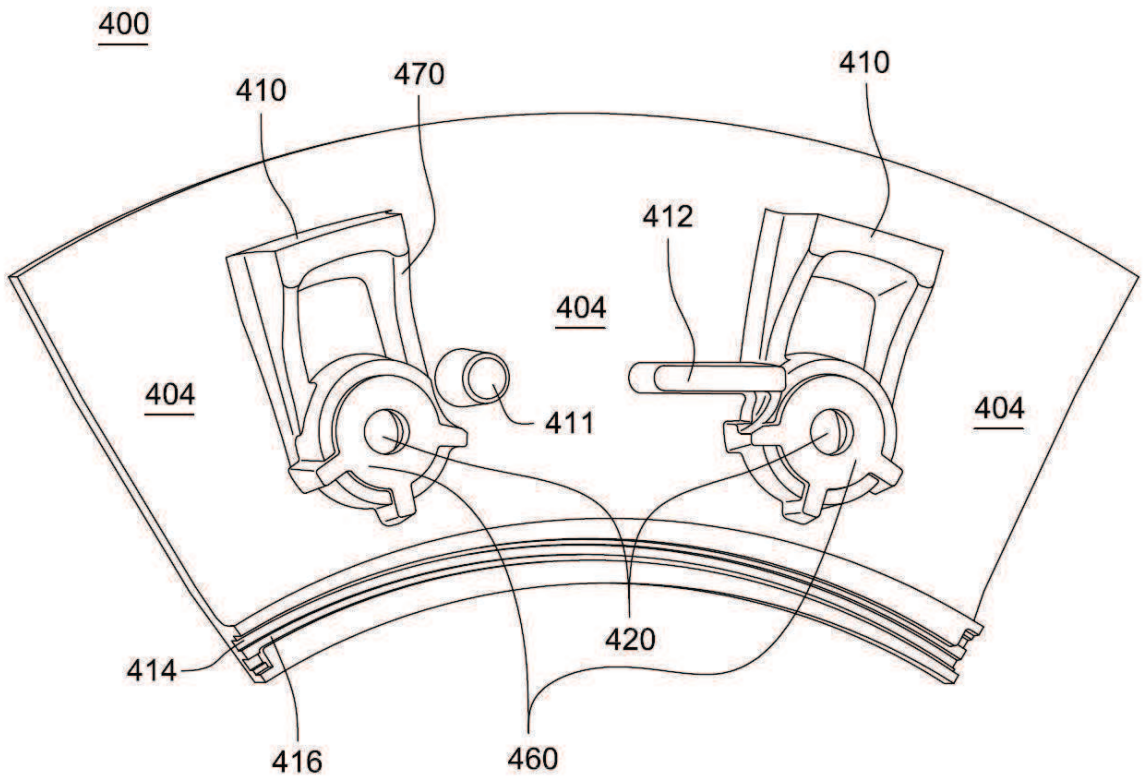


FIG. 11

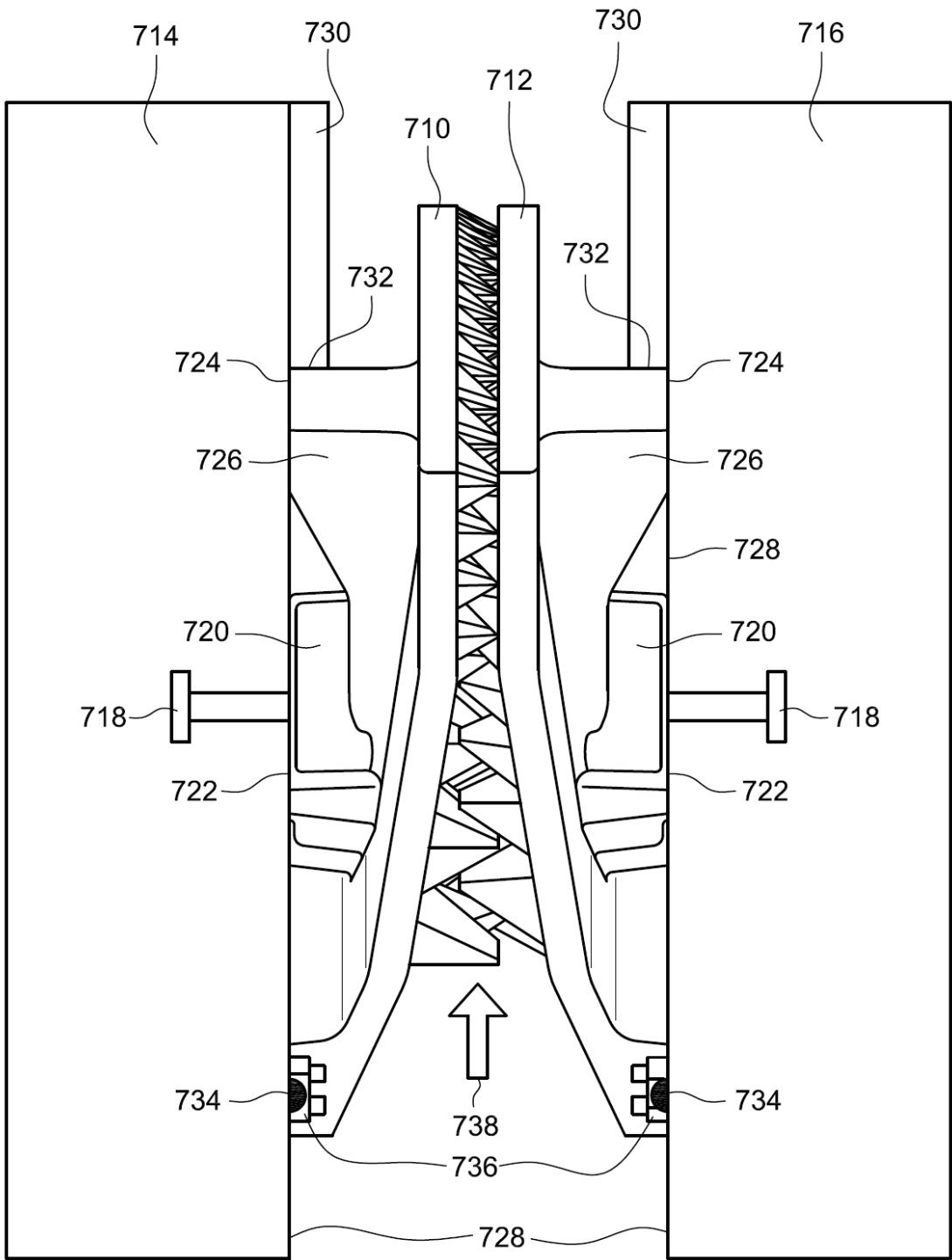
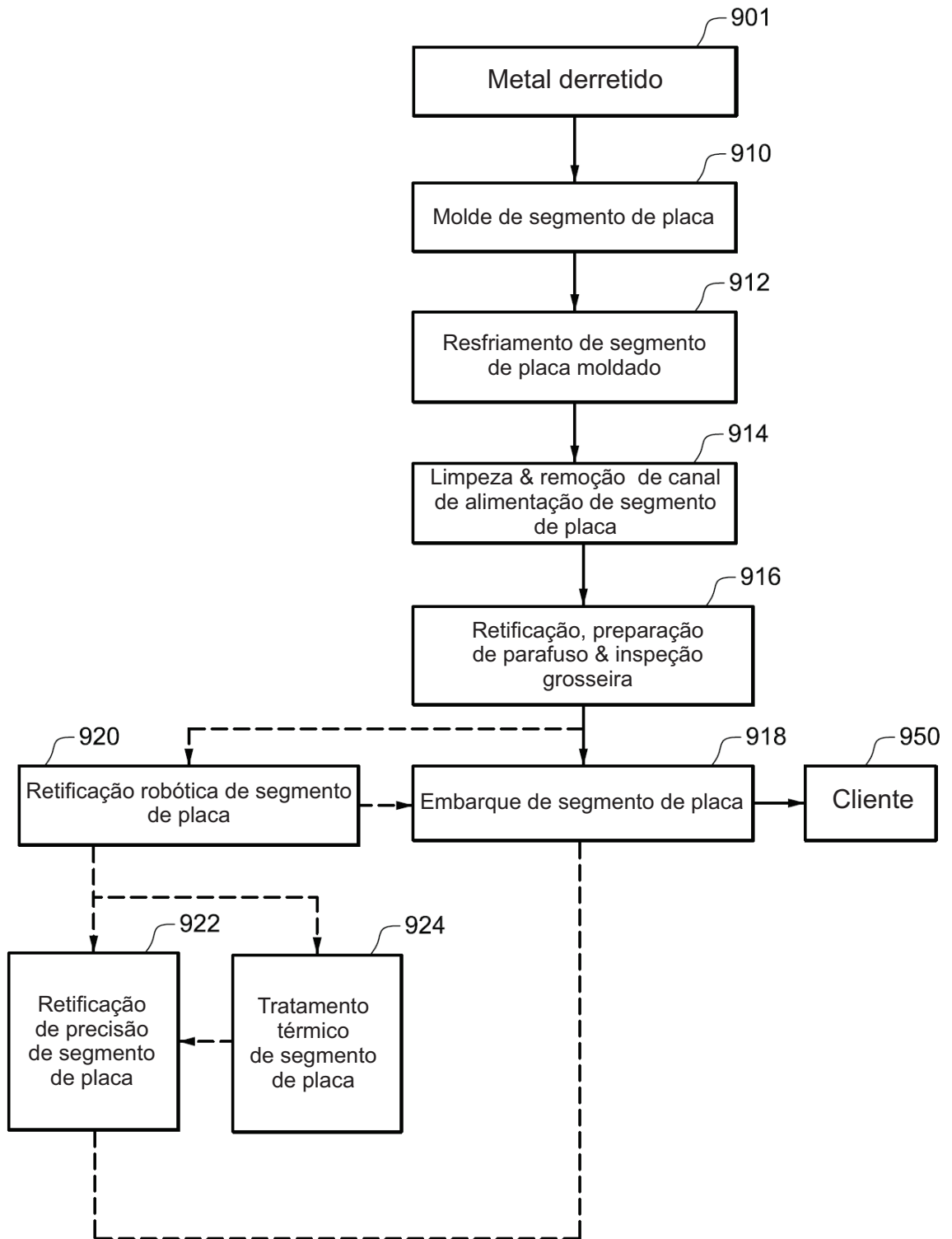


FIG. 12

**FIG. 13**