



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0805251-4 B1



(22) Data do Depósito: 05/12/2008

(45) Data de Concessão: 26/12/2018

(54) Título: MONTAGEM DE REFINADOR, MONTAGEM DE CHAPA DE REFINADOR, SEGMENTO DE CHAPA DE REFINADOR E MÉTODO DE MONTAGEM DE SEGMENTO DE CHAPA DE REFINADO

(51) Int.Cl.: D21B 1/14.

(30) Prioridade Unionista: 06/12/2007 US 60/992,843; 12/11/2008 US 12/269,285; 21/02/2008 US 61/030,388.

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

(72) Inventor(es): LUC GINGRAS; GEORGE REYNOLDS.

(57) Resumo: ACESSÓRIOS DE CHAPA DE REFINADOR DE RÁPIDA SUBSTITUIÇÃO, E MÉTODOS E MONTAGENS PARA OS MESMOS. A presente invenção refere-se a um carregador de chapa de refinador para uso na refinação de um material lignocelulósico incluindo um mecanismo de montagem para montagem em um segmento de chapa de refinador e não em um disco de rotor ou estator. O carregador de chapa e o segmento de chapa de refinador combinados podem em seguida ser fixados a um disco de refinador. O carregador de chapa de refinador não precisa prover um suporte estrutural para o segmento durante uma refinação lignocelulósica.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MONTAGEM DE REFINADOR, MONTAGEM DE CHAPA DE REFINADOR, SEGMENTO DE CHAPA DE REFINADOR E MÉTODO DE MONTAGEM DE SEGMENTO DE CHAPA DE REFINADO"**.

PEDIDOS RELACIONADOS

[001] O presente pedido reivindica o benefício dos Pedidos de Patente Provisórios U.S. Nºs de Série 60/992 843, depositado em 06 de dezembro de 2007, e 61/030 388, depositado em 21 de fevereiro de 2008, os quais são incorporados em sua totalidade ao presente documento à guisa de referência.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] A presente invenção refere-se, de modo geral, a refinadores mecânicos para materiais lignocelulósicos, e, mais especificamente, a um método e sistema para a troca dos segmentos de chapa de refinador de tal refinador.

[003] Os segmentos de chapa de refinador constituem um componente importante do equipamento de refinação. Os mesmos vêm a ser também uma peça de desgaste que regularmente precisa de troca a fim de manter o desempenho de refinação ao longo do tempo. Por exemplo, um círculo típico de chapas de refinador é composto de qualquer coisa entre três (3) a vinte e quatro (24) segmentos igualmente espaçados, que, juntos, formam um círculo. Em cada troca de chapa de refinador, todos os segmentos são removidos, a superfície de montagem (ou seja, a superfície de disco do rotor ou do estator) é limpada, e os novos segmentos devem ser instalados um a um, calçados de modo a manter um espaçamento igual, e seus esforços de torção apropriadamente absorvidos.

[004] Os refinadores possuem geralmente dois círculos de chapas opostos um ao outro, ou, no caso de refinadores duplos, possuem quatro círculos de chapas (incluindo um rotor de dois lados). O refina-

dor pode ser feito com um rotor de frente para um estator (um disco rotativo de frente para um disco estacionário), ou dois rotores contrarotativos opostos.

[005] O tempo necessário para trocar as chapas de refinador, segmento por segmento, varia de acordo com o tipo do refinador, mas, normalmente, varia de três (3) a doze (12) horas, e, de modo geral, requer um grande número de operários para manusear todas as peças. O processo pode ser longo e caro, durante o qual as fresas perdem tempo de produção.

[006] Alguns refinadores são equipados com prendedores de chapa de refinador. Estes prendedores de chapa de refinador podem ser discos espessos (geralmente de uma polegada (1" = 25 mm) ou mais) sobre os quais os segmentos individuais de chapa de refinador podem ser pré-montados enquanto o refrigerante se encontra ainda em operação. Quando é necessária a troca de uma chapa de refinador, o prendedor de chapa com chapas desgastadas é removido e então substituído por um prendedor de chapa com novos segmentos de chapa de refinador. Isto pode ser feito muito mais rápido e poderá requerer apenas uma (1) a duas (2) horas de tempo de paralisação, assim como menos operários. Com esta tecnologia, os segmentos de chapa de refinador são tipicamente montados solidamente no prendedor de chapa, e o próprio prendedor de chapa pode ser fixado ao disco (que poderá ser um disco de rotor ou de estator). Devido ao potencial de forças muito fortes no processo de refinação, isto poderá requerer um prendedor de chapa grosso que atua como o aglutinante entre o disco e os segmentos de chapa de rotor.

[007] Uma limitação dos prendedores de chapa de refinador existentes é que os mesmos podem precisar de uma determinada espessura mínima, permitindo que parafusos prendam os mesmos ao disco ou ao prendedor de chapa. De modo geral, esta espessura mínima

pode estar na faixa de uma polegada a uma e meia polegada (1,0 a 1,5" - 25 mm a 38 mm), dependendo do método de fixação. Pode ser que o prendedor de chapa precise ter também pelo menos uma polegada (1" - 25 mm) de espessura (mas, pode ser mais espesso em algumas circunstâncias) a fim de apresentar as tensões necessárias no sentido de manter com segurança as chapas sobre os prendedores. Como um todo, pode haver uma exigência de espessura mínima para uma montagem maior de duas polegadas (2" - 50 mm) de espessura para o uso de prendedores de chapa tradicionais. Muitos refinadores não têm uma folga suficiente para permitir o uso de tal montagem espessa. Pode ser possível modificar esta necessidade fazendo modificações no próprio refinador. Estas modificações podem ser muito onerosas, uma vez que um novo disco de rotor pode ser necessário. Estas modificações podem ainda ser irreversíveis.

[008] Será apreciado que o uso de prendedores de chapa de refinador nos refinadores é bem-conhecido. Contudo, os refinadores existentes que utilizam prendedores de chapa são projetados para usar estes prendedores de chapa bem-conhecidos existentes ou devem ser modificados - significativamente com frequência - a fim de permitir o uso de prendedores de chapa tradicionais. As configurações de chapa conhecidas podem se referir à absorção de som, conforme descrito na Publicação de Patente U.S. Nº 2002/1066912 A1, de Schneid. Qualquer modernização pode aumentar a necessidade de espaço entre os discos de refinação.

[009] Em certas modalidades, a presente invenção pode virtualmente permitir que qualquer refinador utilize montagens de segmentos de chapa de refinador de um círculo completo, podendo, assim, permitir tempos e esforço de troca de chapa reduzidos, sem a necessidade de qualquer modificação ao refinador em si. Em determinadas modalidades, isto pode ainda permitir que o refinador continue a usar

chapas segmentadas separadas e as novas montagens de segmento de chapa de refinador de maneira intercambiável.

[0010] De acordo com certas modalidades da presente invenção, há um círculo completo de chapas de refinador montadas sobre um carregador de chapas de suporte que pode ser encaixado em um disco de refinador. Em certas modalidades, a espessura combinada do carregador de chapa de suporte e segmentos de refinador é menor que a das técnicas anteriores relativas aos carregadores de chapa. Em pelo menos algumas modalidades, a presente invenção pode não precisar de nenhuma modificação no refinador ou em seus discos para serem utilizados.

BREVE DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

[0011] Uma determinada modalidade apresenta uma montagem de refinador compreendendo: um rotor compreendendo uma superfície de montagem de rotor para a montagem de um segmento de chapa de refinador para a refinação de um material lignocelulósico; e um estator compreendendo uma superfície de montagem de estator para a montagem de um segmento de chapa de refinador para a refinação de um material lignocelulósico. Pelo menos um dentre os segmentos de chapa de refinador pode ser adaptado de modo a ser montado em um carregador de chapa de refinador ou sobre a superfície de montagem, e o carregador de chapa de refinador pode ser adaptado de modo a ser montado apenas no segmento de chapa de refinador e não adaptado para ser montado sobre nenhuma superfície de montagem.

[0012] Uma outra determinada modalidade apresenta um segmento de chapa de refinador compreendendo uma superfície superior para a refinação de um material lignocelulósico, uma superfície inferior a ser suportada por uma superfície de disco de refinador de rotor ou de estator. O segmento de chapa de refinador pode ser adaptado de modo a ser montado em um carregador de chapa de refinador ou em uma

superfície de montagem de disco de refinador, e o carregador de chapa de refinador pode ser adaptado de modo a ser montado unicamente no segmento de chapa de refinador e não adaptado de modo a ser montado sobre nenhuma superfície de montagem de disco de refinador.

[0013] Uma outra modalidade determinada apresenta um carregador de chapa de refinador compreendendo uma configuração para montagem em um segmento de chapa de refinador para a refinação de um material lignocelulósico. O segmento de chapa de refinador pode ser adaptado de modo a ser montado em um carregador de chapa de refinador ou em uma superfície de montagem de disco de refinador de um rotor ou estator. O carregador de chapa de refinador não é adaptado de modo a ser montado sobre a superfície de montagem de disco de refinador de um rotor ou estator.

[0014] Uma outra modalidade predeterminada apresenta um método de montagem de um segmento de chapa de refinador tendo uma configuração de múltiplas montagens compreendendo as etapas de: fixar o segmento de chapa de refinador a um carregador de chapa de refinador de modo a formar um carregador - segmento combinados utilizando pelo menos uma das configurações de montagem; e fixar o segmento - carregador combinados a uma superfície de montagem de disco de refinador de um refinador para um material lignocelulósico utilizando uma configuração de montagem diferente do segmento de chapa de refinador da configuração de montagem utilizada para fixar o segmento de chapa de refinador ao carregador de chapa de refinador.

[0015] Uma outra modalidade apresenta uma montagem de refinador compreendendo: um carregador de chapa de refinador, um parafuso tendo uma porção rosqueada e uma porção de cabeça, um segmento de chapa de refinador tendo uma superfície superior para a refinação do material lignocelulósico, uma superfície inferior adjacente

ao carregador de chapa de refinador, e uma cavidade para a entrada do parafuso, e uma porca de fixação para prender o carregador de chapa de refinador no segmento de chapa de refinador usando o parafuso de modo a formar um segmento - carregador combinados, a porca de fixação tendo uma espessura menor que a espessura do carregador de chapa. O parafuso é adaptado de modo a ligar o segmento - carregador combinados a um disco de refinador, e o carregador de chapa de refinador não é adaptado para estruturalmente suportar o segmento de chapa de refinador durante um processo de refinação lignocelulósica.

[0016] Certa modalidade apresenta uma montagem de refinador compreendendo: um carregador de chapa de refinador, e um segmento de chapa de refinador dotado de uma superfície superior para a refinação de um material lignocelulósico, uma superfície inferior adjacente ao carregador de chapa de refinador, e uma cavidade para a entrada de uma luva adaptada para ligar o carregador de chapa de refinador ao segmento de chapa de refinador. A luva (i) compreende um cilindro e um colar, o colar tendo uma largura maior que a largura do cilindro, (ii) é adaptada para ligar o segmento de chapa de refinador e o carregador de chapa de refinador de modo a formar um segmento - carregador combinados, e (iii) é adaptada de modo a receber um parafuso dotado de uma porção rosqueada e uma porção de cabeça. O parafuso é adaptado de modo a se aparafusar em um disco de refinador, deste modo ligando o segmento - carregador combinados em um disco de refinador ao forçar a porção de cabeça contra o segmento - carregador combinados. O carregador de chapa de refinador não é adaptado de modo a estruturalmente suportar o segmento de chapa de refinador durante um processo de refinação lignocelulósica.

[0017] Uma determinada modalidade apresenta uma montagem de refinador compreendendo: um carregador de chapa de refinador, e

um segmento de chapa de refinador dotado de uma superfície superior para a refinação do material lignocelulósico, uma superfície inferior adjacente ao carregador de chapa de refinador. O segmento de chapa de refinador e o carregador de chapa de refinador são adaptados de modo a se ligarem entre si, e o carregador de chapa de refinador não é adaptado de modo a estruturalmente suportar o segmento de chapa de refinador durante o processo de refinação lignocelulósica.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0018] A figura 1 é uma ilustração exemplar da seção transversal de uma montagem de chapa de refinador incluindo segmentos de chapa de refinador e um carregador de chapa de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[0019] As figuras 2A e 2B ilustram uma montagem parcial incluindo um segmento de chapa de refinador e um carregador de chapa de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[0020] A figura 3 ilustra uma montagem parcial incluindo um segmento de chapa de refinador e um carregador de chapa de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[0021] A figura 4A ilustra uma montagem parcial incluindo um segmento de chapa de refinador e um carregador de chapa de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[0022] A figura 4B ilustra um parafuso adequado para uso de acordo com a modalidade da figura 4A.

[0023] A figura 5 ilustra uma montagem parcial incluindo um segmento de chapa de refinador e um carregador de chapa de acordo com uma modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

[0024] Pelo menos algumas modalidades preferidas da presente invenção se referem a uma montagem de refinador incluindo um carregador de chapa, um segmento de chapa de refinador ou segmento

de chapa tendo pelo menos dois conjuntos de mecanismos de montagem (pelo menos um para fixar a chapa ao disco de refinador, e pelo menos um para fixar a chapa ao carregador de chapa), um carregador de chapa com um mecanismo de montagem para fixar a chapa de refinador ao carregador, mas não ao disco de refinador, e diversas combinações e trocas de montagens.

[0025] De modo a manter substancialmente a mesma espessura à medida que as chapas de refinador originais para a combinação dos segmentos de chapas de refinador e carregador de chapas, certas modalidades da presente invenção podem projetar um carregador de chapas fino de, aproximadamente, um quarto de polegada (1/4" - 60 mm) de espessura, o que poderá atuar como um sistema de suporte para os segmentos de chapa de refinador até que estes segmentos se encaixem no refinador em si. A espessura adicionada pelo carregador de chapa pode ser retirada da espessura de segmento de modo que a montagem de carregador e segmentos tenha substancialmente a mesma espessura do segmento original, por exemplo, sem o carregador e sem o segmento, tendo uma espessura reduzida.

[0026] Quando o carregador de chapa e segmentos são instalados no refinador, a montagem pode ser mantida no lugar da maneira que os segmentos originais são presos. Os próprios segmentos podem ser presos sobre o disco ou superfície de montagem dentro do refinador, deixando o carregador de chapas cunhado entre o disco e os segmentos de chapa de refinador. Ao prender os segmentos diretamente no disco, o carregador de chapa não precisar ser forte o suficiente para suportar qualquer força que venha a atuar sobre os segmentos de chapa de refinador, uma vez que os segmentos são fixados ao disco e o carregador é mantido entre os segmentos e o disco.

[0027] Pelo menos algumas modalidades preferidas da presente invenção se referem a uma montagem de refinador incluindo uma

chapa de refinador - ou segmento de chapas - tendo um mecanismo de montagem (como, por exemplo, um furo usado no aparafusamento do segmento ao rotor), e um carregador de chapa com um mecanismo de montagem para a fixação da chapa de refinador ao carregador, mas não ao disco de refinador através do uso de uma porca de fixação, luva ou coisa do gênero. De preferência, os segmentos de chapa são fixados sobre os carregadores de chapa usando as mesmas aberturas que as usadas para a fixação dos segmentos ao disco, desta forma economizando custos potencialmente significativos na fabricação dos segmentos de chapa. Ao invés de segmentos especiais com mecanismos de fixação separados para o carregador de chapa e disco de refinador, pode haver mais ou menos segmentos padrão utilizando um conjunto de furos de fixação no carregador a fim de fixar os segmentos do carregador e do refinador. Em outras palavras, o carregador de chapa pode não ser fixado ao disco de refinador.

[0028] De preferência, o carregador de chapa é relativamente fino e não é estrutural. Ou seja, o carregador de chapa só precisa suportar os segmentos de chapa de modo a facilitar a instalação em uma ou mais peças (ao invés da instalação segmento por segmento) e não precisa ser adaptado de modo a prover um suporte estrutural aos segmentos de chapa de refinador durante a operação de refinação lignocelulósica. De preferência, os segmentos de chapa de refinador são fixados temporariamente ao carregador, de modo que a montagem de segmento - carregador possa ser desmontada (por exemplo, depois de usada no refinador) e o carregador reutilizado.

[0029] Em algumas modalidades preferidas, pode haver um único parafuso ligando o segmento de chapa ao disco de refinador através do carregador de chapa. Por exemplo, pode haver uma porca que ajusta o parafuso que pode ser apertado de modo a prender o carregador de chapa no segmento de chapa de refinador, assim como uma

porca separada que ajusta o parafuso pode ser apertada de modo a prender o carregador de chapa e a chapa de refinador combinados no disco do refinador. Nestas modalidades, a chapa de refinador, o carregador de chapa, o parafuso, e a porca são montados antes de serem fixados ao disco de refinador. Ou seja, o parafuso pode ser fixado à montagem de chapa e carregador antes da fixação à chapa de refinador. Algumas configurações podem ser particularmente adequadas às chapas de refinador tendo uma "fenda em T" para a entrada de um parafuso de carroceria.

[0030] Pode haver, alternativamente, uma luva (como, por exemplo, uma luva encaixada) que liga o segmento de chapa ao carregador de chapa, por exemplo, através de fios. A luva pode ser de modo geral um cilindro oco (como um tubo), de tal forma que um único parafuso possa passar pela luva e ser ligado ao disco de refinador. Por exemplo, a luva pode prender seguramente o carregador de chapa ao segmento de chapa sem a presença do parafuso, de tal forma que a montagem de chapa e carregador não precise incluir o parafuso antes da fixação ao disco de refinador.

[0031] Embora configurações preferidas possam usar uma conexão rosqueada entre a luva e o carregador de chapa, outros mecanismos de fixação são também contemplados. Qualquer mecanismo de fixação será de preferência não permanente, de tal modo que o carregador de chapa possa ser reutilizado. De preferência, a conexão da montagem chapa e carregador à luva só precisará ser forte e durável o suficiente para facilitar a fixação ao disco de refinador.

[0032] Em determinadas modalidades, o carregador de chapa pode ter aproximadamente um quarto de polegada (1/4") (ou 60 milímetros) de espessura e pode apresentar um diâmetro externo correspondente à área de montagem de chapa do refinador no qual os segmentos podem ser fixados. O diâmetro externo do carregador de chapa

pode se assentar contra um diâmetro externo do lábio de retenção de uma superfície de montagem de uma chapa de disco, de modo que o carregador de chapa possa ficar apropriadamente centralizado no refinador. O carregador de chapa pode apresentar um lábio opcional em seu diâmetro externo, podendo manter os segmentos no lugar e prover um método de modo a assentar de maneira adequada os segmentos em suas posições sobre o carregador.

[0033] Em determinadas modalidades, o lábio opcional no diâmetro externo pode ter um quarto de polegada (1/4" - 60 mm) de espessura ou mais, de tal modo a poder posicionar de maneira adequada os segmentos durante uma pré-instalação e prover uma resistência suficiente quando os mesmos são inseridos no próprio lábio de retenção do refinador. Isto poderá não somente contribuir para a integridade estrutural e resistência do carregador de chapa, mas também poderá manter os segmentos no lugar apesar das grandes forças centrífugas que atuam sobre os segmentos de rotor. Além disso, o lábio pode garantir que os segmentos fiquem montados corretamente sobre o carregador de chapa, por exemplo, com espaçamento apropriado, com o equilíbrio adequado, e com o correto posicionamento dos segmentos no disco para a fixação dos segmentos com parafusos.

[0034] Em determinadas modalidades, o carregador de chapa pode incluir furos, de tal forma que os parafusos de fixação presos na superfície de montagem do disco possam atravessar os mesmos de modo a facilitar a fixação aos segmentos de chapa de refinador.

[0035] Em certas modalidades, o carregador de chapa pode também apresentar um mecanismo de fixação básico de modo a fixar temporariamente os segmentos antes da montagem final no refinador. Embora a fixação possa ser forte o suficiente para impedir que os segmentos se movimentem durante o transporte, a mesma não precisará prover uma ligação suficientemente forte para reter os segmentos

durante a operação do refinador. Em certas modalidades, pode haver segmentos de fixação de parafusos sobre as superfícies de montagem do refinador comparáveis aos dos métodos e sistemas conhecidos.

[0036] Devido à seção fina do carregador de chapa, cabeças de parafuso embutidas podem ser preferíveis como um método de fixação dos segmentos no carregador de chapa. É possível ainda se usar um parafuso tradicional - por exemplo, um parafuso cuja cabeça possa se estender para fora da superfície do carregador de chapa montada sobre o disco de refinador ou sobre a superfície de montagem. Neste caso, um recesso pode ser usinado no disco de refinador ou na superfície de montagem de tal forma que as cabeças de parafuso possam ser rebaixadas, permitindo que o carregador de chapa fique substancialmente plano contra a superfície de montagem. Isto poderá resultar na necessidade adicional de se modificar o disco de refinador ou a superfície de montagem, embora potencialmente provenha uma flexibilidade maior no posicionamento dos segmentos no carregador de chapa.

[0037] Em determinadas modalidades, os segmentos da chapa de refinador utilizados com relação a este carregador de chapa podem ser similares aos segmentos conhecidos (ou tradicionais). Em outras modalidades, os segmentos de chapa de refinador podem apresentar algumas diferenças. Por exemplo, a espessura dos segmentos pode ser alterada, de tal modo que a montagem (por exemplo, o carregador de chapa ou o segmento de chapa) possa ter substancialmente a mesma espessura de um segmento de chapa tradicional. Sendo assim, em certas modalidades, a espessura de um segmento de chapa pode ser reduzida aproximadamente à mesma espessura do carregador de chapa (por exemplo, cerca de um quarto de polegada (60 mm) mais fina que um segmento de chapa de refinador padrão). O diâmetro externo do assento de chapa pode ainda ser menor, de tal modo que o assento de chapa possa se ajustar ao diâmetro externo do carregador

de chapa, que, por si só poderá se ajustar ao diâmetro externo do assento de chapa do refinador. Em certas modalidades, por exemplo, o diâmetro de um segmento de chapa pode ser reduzido a meia polegada (125 mm) ou mais em comparação ao segmento de chapa de refinador padrão.

[0038] Em algumas modalidades, os segmentos de chapa de refinador podem apresentar saliências - ou seja, partes da face do segmento de refinador que se projetam além do diâmetro de assento, permitindo assim o uso de chapas de refinador com diâmetros maiores que os do assento de chapa de refinador. Em tal modalidade, a porção de saliência pode ser modificada de modo a se ajustar à montagem de carregador de chapa.

[0039] Em algumas modalidades, o carregador de chapa é substancialmente planar, de tal forma a poder complementar as superfícies substancialmente planares do disco de refinador e dos segmentos de chapa. Em outras modalidades, o carregador de chapa é contornado, por exemplo, com uma ou mais nervuras ou outras saliências, criando uma superfície não planar. Em tais modalidades, a superfície do segmento de chapa (e/ou o disco de refinador) pode ter superfícies complementares. Estas nervuras podem ser circunferenciais ao ponto focal no centro do disco de refinador, embora, em outras modalidades, as mesmas não sejam substancialmente circulares.

[0040] O método de montagem do segmento de chapa de refinador do disco de refinador pode permanecer como antes, independentemente do uso de parafusos (por exemplo, com furos rebaixados sobre a face dos segmentos de chapa de refinador, com roscas no disco ou uma porca atrás do disco), insertos rosqueados (por exemplo, quando as roscas ficam atrás do segmento de chapa de refinador e parafusos podem ser inseridos no disco), ou fendas em T (por exemplo, quando a parte de trás do segmento de chapa de refinador apre-

senta uma fenda deslizante que permite o uso de parafusos de carroceria, que podem ser presos no disco com uma porca).

[0041] Em certas modalidades, o segmento de chapa de refinador inclui um método de fixação no carregador de chapa. O segmento de chapa de refinador pode apresentar pelo menos um furo rosqueado em sua parte traseira, embora dois ou mais possam estar também presentes. Estes furos rosqueados podem permitir que os segmentos sejam presos no carregador de chapa, de tal forma que os segmentos possam ser carregadores e/ou fixados no refinador substancialmente juntos como uma unidade. Os furos rosqueados de preferência correspondem a posições no carregador de chapa nas quais parafusos podem ser inseridos de modo a prender os segmentos de chapa de refinador. Isto pode permitir que todo o círculo de chapas de refinador seja pré-montado e inserido no refinador como uma peça só, por exemplo, usando um guindaste aéreo ou outro dispositivo mecânico de elevação.

[0042] Em algumas modalidades, um refinador lignocelulósico pode apresentar um desenho de apoio simples, no qual o eixo corre pela seção de refinação. Em tal configuração, pode ser possível se construir dois semicírculos de carregadores de chapa de refinador, usando o mesmo sistema descrito no presente documento. De maneira similar, um carregador de chapa de refinador pode ser feito de qualquer número de peças, como, por exemplo, um círculo de três peças ou de quatro peças.

[0043] Em outras modalidades ainda, pode haver mais de dois carregadores de chapa de refinador por círculo de segmentos de chapa. É possível, por exemplo, que o um ou mais carregador(es) de chapa não se encaixe(m) por todo o círculo dos segmentos de chapa, ou seja, que o carregador de chapa de refinador só ligue apenas dois ou mais segmentos sem ligar todos os segmentos. Nesta modalidade,

pode ser possível construir uma marchete em um ou mais segmentos de chapa que se ajuste ao tamanho e formato do carregador de chapa de tal modo que, quando construído, o carregador de chapa fique substancialmente nivelado ao(s) segmento(s) de chapa.

[0044] Nas modalidades preferidas, os segmentos de chapa de refinador são pré-instalados sobre um carregador de chapa de refinador relativamente fino. Será apreciado que pequenas mudanças ou modificações podem ser feitas em diferentes modalidades. Por exemplo, pode haver um furo de passagem na face da chapa para a montagem dos segmentos no carregador de chapa (por exemplo, usando uma arruela sobre o carregador).

[0045] A figura 1 mostra uma seção transversal de uma montagem de refinador 100 de acordo com uma modalidade exemplar. A montagem de refinador 100 contém um rotor 104 e um estator 102. Estas porções da montagem de refinador podem ser construídas de acordo com qualquer uma das configurações conhecidas (e até então desconhecidas) de refinadores para materiais lignocelulósicos. O estator 102, por exemplo, tem uma chapa de refinador 106 fixada de uma maneira e configuração convencional por meio do furo 116. A chapa de refinador (cuja configuração precisa e superfície de refinação são grosso modo de pouca importância) pode se assentar contra o lábio 126 durante a operação do refinador. A chapa de refinador 106 pode ser aparafusada no estator 102 ou fixada de qualquer outra maneira conhecida.

[0046] O estator 102 tem uma chapa de refinador 108 fixada ao mesmo, por exemplo, por meio de métodos e configurações convencionais, como, por exemplo, com a utilização dos furos 114 e 120. Conforme ilustrado, o carregador de chapa 110 é também fixado à chapa de refinador 108 através do furo 112 alinhado ao ponto de fixação 118 do carregador de chapa, e do furo 114 da chapa de refinador alinhado

ao ponto de fixação 118 do carregador de chapa. O carregador de chapa 110 não é fixado ao rotor 104. Ao contrário, a montagem combinada do carregador de chapa 110 e chapa de refinador 108 é fixada do disco de rotor. O carregador de chapa 110 inclui um lábio 120 próximo ao lábio 130 e pode se justapor ao lábio 130.

[0047] Conforme mostrado na modalidade exemplar da figura 1, a montagem combinada do carregador de chapa 110 e da chapa 108 corresponde grosso modo ao tamanho e formato da chapa 106. Com relação a este aspecto, a presente modalidade poderá não precisar da modernização ou alteração do equipamento existente.

[0048] As figuras 2A e 2B ilustram esquemática e parcialmente uma montagem de um segmento de chapa de refinador incluindo uma fenda em T, um carregador, uma porca de fixação, e um parafuso único de acordo com uma modalidade da presente invenção. A figura 2B é uma vista em seção transversal de uma porção da figura 2A (conforme indicado pela referência 2B-2B da figura 2A), e componentes similares são numerados de forma idêntica. O segmento de chapa de refinador 250 possui uma superfície superior 251 para a refinação de um material lignocelulósico, e uma superfície inferior adjacente ao carregador de chapa 252 na interface 253. O carregador de chapa 252 fica adjacente ao disco de refinador 254 na interface 259.

[0049] A fenda em T 256 recebe o parafuso de fixação 258 (que pode ser um parafuso de carroceria), de tal modo que a cabeça do parafuso 258 deslize na cavidade da fenda em T 256 do segmento de chapa de refinador 250. (O parafuso 258 de preferência não quebra ou se estende à superfície de refinação do segmento 250.) O carregador de chapa de refinador 252 pode então ser fixado ao parafuso 258 por meio da porca 260 na interface 255. O parafuso 258 de preferência possui roscas na interface 263 a fim de encaixar a rosca sobre uma passagem através da porca 260. Embora não ilustrado em escala, a

porca 260 de preferência tem uma espessura em seção transversal menor que a espessura do carregador de chapa 252. Conforme a porca 260 é apertada, a superfície externa cônica da porca 260 exerce uma força sobre o carregador de chapa 252 na interface 255. (E o parafuso 258 concomitantemente exerce uma força sobre o segmento de chapa 250 na interface 261) de modo a apertar o carregador de chapa 252 e o segmento de chapa 250 juntos.

[0050] De maneira alternativa, outros mecanismos de fixação são contemplados, de tal modo que o carregador de chapa 252 possa se manter contra os ou fixo nos segmentos de refinador 250 antes da fixação ao disco de refinador 254.

[0051] Conforme ilustrado, a porca 260 tem uma seção transversal cônica. Embora uma porca cônica possa permitir uma área maior de contato na interface 255 entre o carregador de chapa 252 e a porca 260 do que uma porca cilíndrica (que poderia contatar apenas lateralmente o carregador de chapa), qualquer configuração de conexão entre a porca 260, o carregador 252, e o segmento 250 é adequada, contanto que o carregador e o segmento fiquem presos juntos com uma força suficiente para facilitar o transporte para e a ligação com o disco de refinador. Ou seja, pelo menos uma porção do carregador 252 fica de preferência entre a porca 260 e o segmento 250 a fim de apertar o carregador no segmento de chapa de refinador.

[0052] Conforme ilustrado, a montagem de carregador - segmento pode ser fixada ao disco de refinador 254 por meio de uma porca 262. O parafuso 258 se estende através do disco de refinador 254, podendo ser um estator ou um rotor. À medida que a porca 262 é apertada sobre o parafuso 258, a porca entra em contato com o disco de refinador 254 na interface 257, e puxa a montagem de segmento - carregador 250, 252 na direção do disco de refinador 254 na interface 259. Em certas modalidades, por exemplo, a montagem de segmento - car-

regador inteira pode ser fixada ao disco por meio de porcas de uma maneira convencional.

[0053] A figura 3 ilustra esquemática e parcialmente uma seção transversal de uma montagem de um segmento de chapa de refinador incluindo um carregador, uma luva de fixação, e um parafuso único. O segmento de chapa de refinador 370 tem uma superfície superior 371 para a refinação de um material lignocelulósico e uma superfície inferior adjacente ao carregador de chapa 372 na interface 373. O carregador de chapa 372 fica adjacente ao disco de refinador 374 na interface 375.

[0054] O carregador de chapa 372 é fixado ao segmento de chapa de refinador 370 por meio da luva 378. Conforme ilustrado, a luva 378 corresponde grosso modo a um cilindro (por exemplo, um tubo) tendo um colar 380 (por exemplo, um lábio) que pode ser apertado contra o segmento de chapa 370 na interface 377 de modo a formar uma montagem de segmentos de chapa de refinador sobre o carregador de chapa. A montagem facilita o transporte das chapas de refinador e ali montando para um disco do rotor ou estator. A luva 378 contém roscas que se aparafusam nas roscas complementares do carregador 373 na interface 379. Evidentemente, mecanismos de conexão alternativos são contemplados em diversas modalidades.

[0055] Conforme ilustrado, a montagem de carregador de segmento pode ser fixada no disco de refinador 374 por meio de um parafuso 376. O parafuso 376 se estende para o disco de refinador 374 (que pode, obviamente, ser um estator ou um rotor). O parafuso 376 se aparafusa em uma cavidade rosqueada 382 do disco de refinador 374 por meio das roscas complementares na interface 381. Quando isto acontece, o parafuso 376 força a montagem de segmento - carregador 370, 372 para e contra o disco de refinador 376 na interface 383. Em certas modalidades, por exemplo, a montagem de segmento - carre-

gador inteira pode ser fixada no disco por meio de porcas de uma maneira convencional.

[0056] A figura 4A ilustra esquemática e parcialmente uma montagem de um segmento de chapa de refinador 408 incluindo um inserto fundido em uma só peça 410, um carregador 406, e um parafuso 404 tendo uma cunha de fixação adaptada de modo a prender os segmentos de chapa ao carregador de chapa e separadamente adaptada de modo a prender a montagem de segmento - carregador no disco de refinador. A figura 4B é uma vista em seção transversal do parafuso 404 ilustrado na figura 4A, e componentes similares são numerados de forma idêntica. O segmento de chapa de refinador 408 possui uma superfície superior 450 para a refinação de um material lignocelulósico e uma superfície inferior adjacente ao carregador de chapa 406 na interface 422. O carregador de chapa 406 fica adjacente ao disco de refinador 402 na interface 418. O inserto fundido em uma só peça 410 de preferência faz parte integral do segmento de chapa de refinador 408, de tal modo que o parafuso 404 não se estenda para além da superfície superior 450.

[0057] Na presente modalidade, o parafuso 404 tem roscas 424 adaptadas de modo a se fixar a uma passagem rosqueada do inserto fundido em uma só peça 410. O parafuso 404 prende o segmento de chapa de refinador 408 ao carregador de chapa 406 e prende a montagem de segmento - carregador ao disco de refinador 402. O parafuso possui as roscas 424, as roscas 414, e uma porção de flange 430 que pode ser cônica ou ter uma outra saliência. A extremidade do parafuso 404 que se estende pelo disco de refinador pode ser adaptada de modo a receber uma chave sextavada (ou outra ferramenta de aperto) através de uma porção cavada 432. Quando o parafuso 404 é rosqueado no inserto fundido em uma só peça 410 (por exemplo, por meio de uma chave sextavada na porção cavada 432), a porção de

flange 430 se aperta contra o carregador 406, a fim de que toda a montagem, inclusive o carregador, os segmentos, e o parafuso possa ser transferida para um disco de refinador. Evidentemente, outros mecanismos de fixação são contemplados, de tal modo que a chapa de fixação possa ficar presa contra ou fixada no segmento de refinador antes da fixação ao disco de refinador.

[0058] O disco de refinador 402 é adaptado de modo a receber a montagem. O parafuso 404 da montagem pode se estender através do disco de refinador 402. Uma porca 414 pode ser fixada ao parafuso 404 por meio das roscas 412. À medida que a porca 414 é apertada, a porca 414 se aperta contra o disco de refinador 402 na interface 416.

[0059] A figura 5 ilustra esquematicamente uma montagem incluindo um carregador de chapa 552 dotado de uma superfície não planar e sem o lábio ao longo da circunferência externa do carregador de chapa de acordo com uma modalidade da presente invenção. Conforme ilustrado, o segmento de refinador 554 tem uma superfície superior 558 para a refinação de um material lignocelulósico. O segmento de refinador 554 possui uma cavidade 570, adaptada de modo a receber um parafuso (não mostrado) para a fixação do segmento - carregador ao disco de refinador 550 através de uma cavidade rosqueada 580 do disco. O segmento de refinador 554 tem uma cavidade 560 adaptada de modo a receber um parafuso (não mostrado) para a fixação do carregador de chapa 552 através da cavidade 562. O carregador de chapa 552 pode ser de modo geral planar e ter uma superfície não planar, como, por exemplo, uma nervura 556, que pode se estender parcial ou totalmente no sentido circunferencial em torno da chapa. O segmento de chapa 554 tem uma superfície traseira complementar para receber a superfície não planar 556 do carregador de chapa 552 de tal modo que a nervura 556 se encaixe dentro da superfície..

[0060] Diferentemente da modalidade ilustrada na figura 1, o car-

regador de chapa ilustrado na figura 5 não tem um lábio na borda externa 582. Ou seja, a modalidade ilustrada na figura 5 mostra um segmento de chapa 554 que se estende para além do carregador de chapa 552 e contata um lábio sobre o disco de refinador 550 na interface 584. Não é necessário que o segmento de chapa contate o disco de refinador.

[0061] Será apreciado que todos os números e faixas numéricas apresentados e reivindicados são aproximados e incluem certo grau de variação.

[0062] Embora a presente invenção seja descrita com relação ao que presentemente se considera como a modalidade mais prática e preferida, deve-se entender que a presente invenção não se limita à modalidade apresentada, muito ao contrário, a mesma foi concebida no sentido de abranger diversas modificações e disposições equivalentes incluídas dentro do espírito e âmbito de aplicação das reivindicações em apenso.

REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de refinador, **caracterizada** pelo fato de compreender:

um disco de refinador (254, 374, 402, 550) incluindo uma superfície de montagem de disco de refinador tendo um lábio (120, 130) de retenção de diâmetro externo que se estende a partir da superfície de montagem, o disco de refinador tendo uma cavidade rosqueada adaptada para receber um fixador, o fixador compreendendo uma porção de cabeça e uma porção rosqueada;

um carregador de chapa de refinador (110, 252, 372, 406, 552) tendo um comprimento coextensivo com o comprimento de uma superfície inferior do segmento da chapa de refinador (250, 370, 408, 554), um diâmetro externo, uma cavidade de passagem alinhada com a cavidade rosqueada, e uma ausência de protuberância se estendendo na superfície inferior do segmento da chapa de refinador, o carregador de chapa de refinador sendo mais fino que o segmento de chapa de refinador, e

o segmento de chapa de refinador compreendo uma superfície superior tendo barras e ranhuras para a refinação de um material lignocelulósico, a superfície inferior sendo desprovida de barras e cavidades para refinação de um material lignocelulósico, e a cavidade adaptada para receber o fixador;

em que a superfície inferior do segmento de chapa de refinador está disposta de forma adjacente sobre o carregador de chapa de refinador e a cavidade adaptada para receber o fixador está alinhada com a cavidade de passagem no carregador de chapa de refinador; e

em que a porção de cabeça do fixador se liga à porção rosqueada do fixador e a porção rosqueada do fixador se estende a partir da cavidade adaptada para receber o fixador no segmento de chapa

de refinador através da cavidade de passagem no carregador de chapa de refinador e para dentro da cavidade rosqueada no disco de refinador para fixar diretamente o segmento de chapa de refinador à superfície de montagem do disco de refinador, e

em que o diâmetro externo do carregador de chapa de refinador se apoia no diâmetro externo do lábio de retenção da superfície de montagem do disco de modo que o carregador de chapa de refinador seja mantido entre o segmento de chapa de refinador e a superfície de montagem do disco de refinador, e de modo que o diâmetro externo do lábio de retenção da superfície de montagem sustenta estruturalmente o segmento de chapa de refinador durante o refinamento mecânico do material lignocelulósico.

2. Montagem de refinador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que o carregador de chapa de refinador tem um diâmetro externo, e na qual o carregador de chapa de refinador tem lábio levantado no diâmetro externo que se estende perpendicular a um plano definido por uma superfície do disco de refinador de estator ou rotor que contata o carregador de chapa de refinador.

3. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de compreender adicionalmente uma rosca fixadora para prender o carregador de chapa de refinador para pelo menos um segmento de chapa de refinador usando o fixador para formar uma combinação segmento-carregador, a rosca fixadora tendo uma espessura menor que a espessura do carregador de chapa de refinador.

4. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada** pelo fato de que o pelo menos um segmento de chapa de refinador compreende adicionalmente uma cavidade para receber o fixador.

5. Segmento de chapa de refinador, de acordo com a rei-

vindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o fixador está adaptado para conectar uma combinação de segmento-carregador para a superfície de montagem do disco de refinador.

6. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que o fixador compreende adicionalmente uma rosca fixadora.

7. Método de montagem de um segmento de chapa de refinador, **caracterizado** por compreender as etapas de:

fixar um segmento de chapa de refinador a um carregador de chapa de refinador de modo a formar uma combinação de segmento-carregador; e

fixar a combinação de segmento-carregador a uma superfície de montagem de disco de refinador de um disco de refinador para um material lignocelulósico;

em que uma porção de cabeça do fixador se liga a uma porção rosqueada do fixador e a porção rosqueada do fixador se estende a partir da cavidade adaptada para receber o fixador no segmento de chapa de refinador através da cavidade de passagem no carregador de chapa de refinador e para dentro da cavidade rosqueada no disco de refinador para fixar a combinação de segmento-carregador à superfície de montagem do disco no disco de refinador de modo que o carregador de chapa de refinador é preso entre o segmento de chapa de refinador e o disco de refinador, e

em que o diâmetro externo do carregador de chapa de refinador se apoia no diâmetro externo do lábio de retenção da superfície de montagem do disco de modo que o diâmetro externo do lábio de retenção da superfície de montagem do disco sustenta estruturalmente o segmento de chapa de refinador durante o refinamento mecânico do material lignocelulósico.

8. Montagem de refinador, **caracterizada** por compreender:

um disco de refinador (254, 374, 402, 550) incluindo uma superfície de montagem de disco de refinador tendo um diâmetro externo de lábio de retenção que se estende a partir da superfície de montagem, o disco de refinador tendo uma cavidade rosqueada adaptada para receber um fixador, o fixador compreendendo uma porção de cabeça e uma porção rosqueada;

um carregador de chapa de refinador (110, 252, 372, 406, 552) tendo um comprimento coextensivo com o comprimento de uma superfície inferior do segmento da chapa de refinador, um diâmetro externo, uma cavidade de passagem alinhada com a cavidade rosqueada, e uma ausência de protuberância se estendendo na superfície inferior do segmento da chapa de refinador, o carregador de chapa de refinador sendo mais fino que o segmento de chapa de refinador;

um fixador compreendendo uma porção rosqueada e uma porção de cabeça;

o segmento de chapa de refinador compreendendo uma superfície superior tendo barras e ranhuras para a refinação de um material lignocelulósico, e a uma superfície inferior sendo desprovida de barras e cavidades para refinação de um material lignocelulósico o carregador de chapa de refinador, e uma cavidade para o recebimento do fixador; e

uma rosca de fixação para fixar o carregador de chapa de refinador ao segmento de chapa de refinador por meio de um parafuso de modo a formar um segmento - carregador combinados, a porca de fixação tendo uma espessura menor que a espessura do carregador de chapa;

em que a porção de cabeça do fixador se liga à porção rosqueada do fixador e a porção rosqueada do fixador se estende a partir da cavidade adaptada para receber o fixador no segmento de chapa de refinador através da cavidade de passagem no carregador de cha-

pa de refinador e para dentro da cavidade rosqueada no disco de refinador para fixar diretamente o segmento de chapa de refinador à superfície de montagem do disco de refinador, e

em que o diâmetro externo do carregador de chapa de refinador se apoia no diâmetro externo do lábio de retenção da superfície de montagem do disco de modo que o carregador de chapa de refinador seja mantido entre o segmento de chapa de refinador e o disco de refinador, e de modo que o diâmetro externo do lábio de retenção da superfície de montagem sustenta estruturalmente o segmento de chapa de refinador durante o refinamento mecânico do material lignocelulósico.

9. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada** pelo fato de que o fixador compreende ainda a rosca de fixação.

10. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada** pelo fato de que o carregador de chapa de refinador tem um diâmetro externo, e na qual o carregador de chapa de refinador tem um lábio elevado no diâmetro externo que se estende perpendicular a um plano definido por uma superfície do disco de refinador de estator ou rotor que contata o carregador de chapa de refinador.

11. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada** pelo fato de que o carregador de chapa de refinador compreende uma superfície não planar que faceia o segmento de chapa de refinador, e na qual o segmento de chapa de refinador compreende uma superfície complementar adaptada para receber a superfície não planar do carregador de chapa de refinador.

12. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizada** pelo fato de que a superfície não planar compreende uma nervura circunferencial.

13. Montagem de refinador, **caracterizada** por compreender:

um carregador de chapa de refinador (110, 252, 372, 406, 552) tendo um comprimento coextensivo com o comprimento de uma superfície inferior do segmento da chapa de refinador, um diâmetro externo, uma cavidade de passagem alinhada com a cavidade rosqueada, e uma ausência de protuberância se estendendo na superfície inferior do segmento da chapa de refinador, o carregador de chapa de refinador sendo mais fino que o segmento de chapa de refinador, e

o segmento de chapa de refinador (250, 370, 408, 554) compreendendo uma superfície superior tendo barras e ranhuras para a refinação de um material lignocelulósico, e a superfície inferior sendo desprovida de barras e cavidades para refinação de um material lignocelulósico, a superfície inferior do segmento de placa de refinador disposta de forma adjacente ao carregador de chapa de refinador; e uma cavidade para o recebimento de uma luva adaptada para conector o carregador de chapa de refinador ao segmento de chapa de refinador,

em que a luva compreende um cilindro e um colar, o colar tendo uma largura maior que a largura do cilindro;

em que a luva é adaptada para ligar o segmento de chapa de refinador e o carregador de chapa de refinador de modo a formar um segmento - carregador combinados;

em que a luva é adaptada para receber um fixador tendo uma porção rosqueada e uma porção de cabeça;

em que o fixador é adaptado para ser rosqueado em um disco de refinador, deste modo ligando o segmento - carregador combinados a um disco de refinador por meio da força da porção de cabeça contra o segmento - carregador combinados; e

em que o diâmetro externo do carregador de chapa de refinador se apoia no diâmetro externo do lábio de retenção da superfície

de montagem de um disco de refinador de modo que o carregador de chapa de refinador seja mantido entre segmento de chapa de refinador e a superfície de montagem do disco de refinador, e de modo que o diâmetro externo do lábio de retenção da superfície de montagem sustenta estruturalmente o segmento de chapa de refinador durante o refinamento mecânico do material lignocelulósico.

14. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizada** pelo fato de que o carregador de chapa de refinador tem um diâmetro externo, e na qual o carregador de chapa de refinador tem um lábio elevado no diâmetro externo que se estende perpendicular a um plano definido por uma superfície do disco de refinador de estator ou rotor que contata o carregador de chapa de refinador.

15. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizada** pelo fato de que o carregador de chapa de refinador compreende uma superfície não planar que faceia o segmento de chapa de refinador, e na qual o segmento de chapa de refinador compreende uma superfície complementar adaptada para receber a superfície não planar do carregador de chapa de refinador.

16. Montagem de chapa de refinador, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizada** pelo fato de que a superfície não planar compreende uma nervura circunferencial.

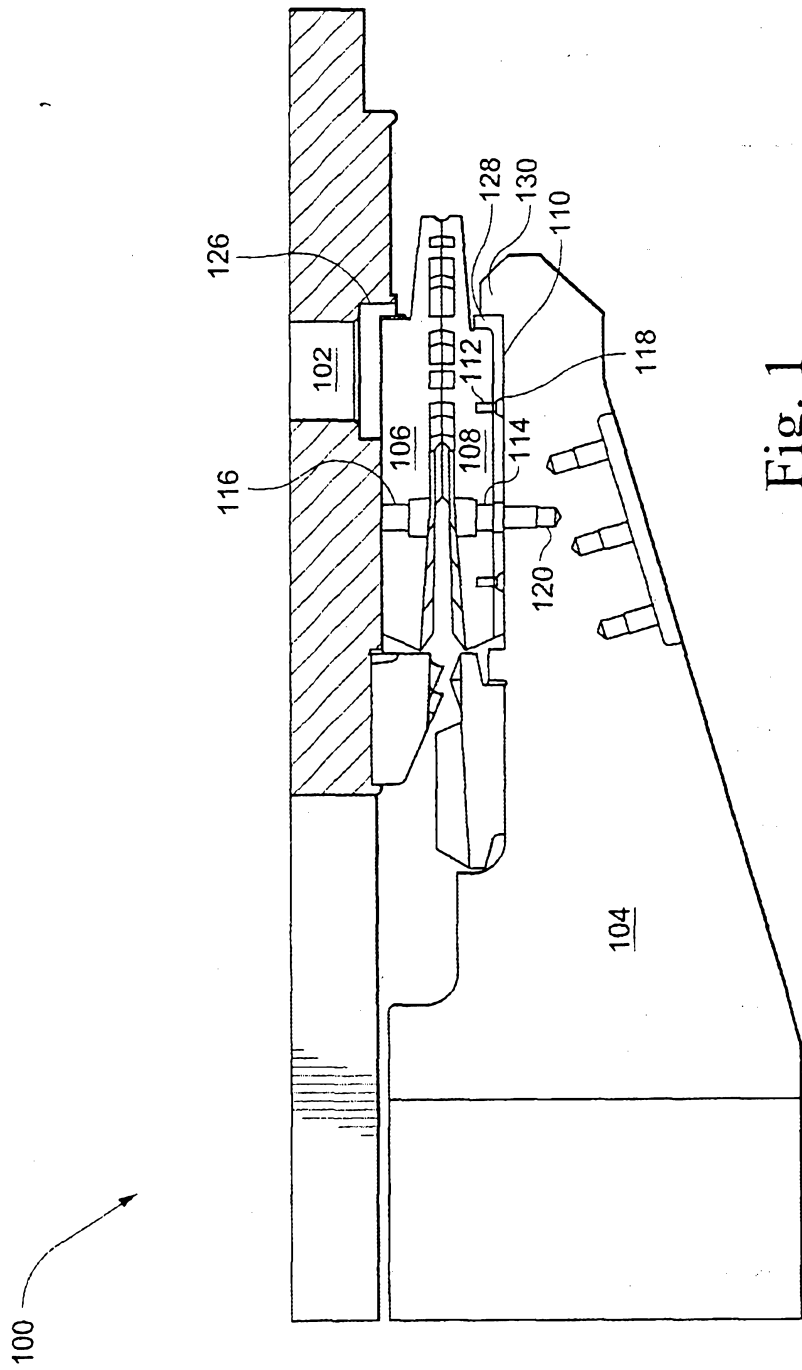


Fig. 1

Fig. 2B

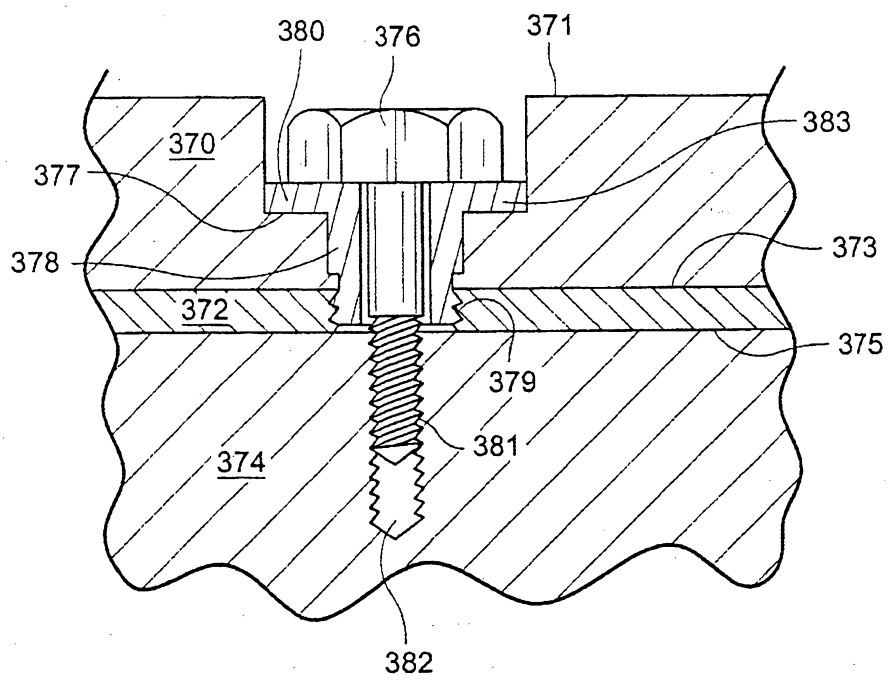


Fig. 3

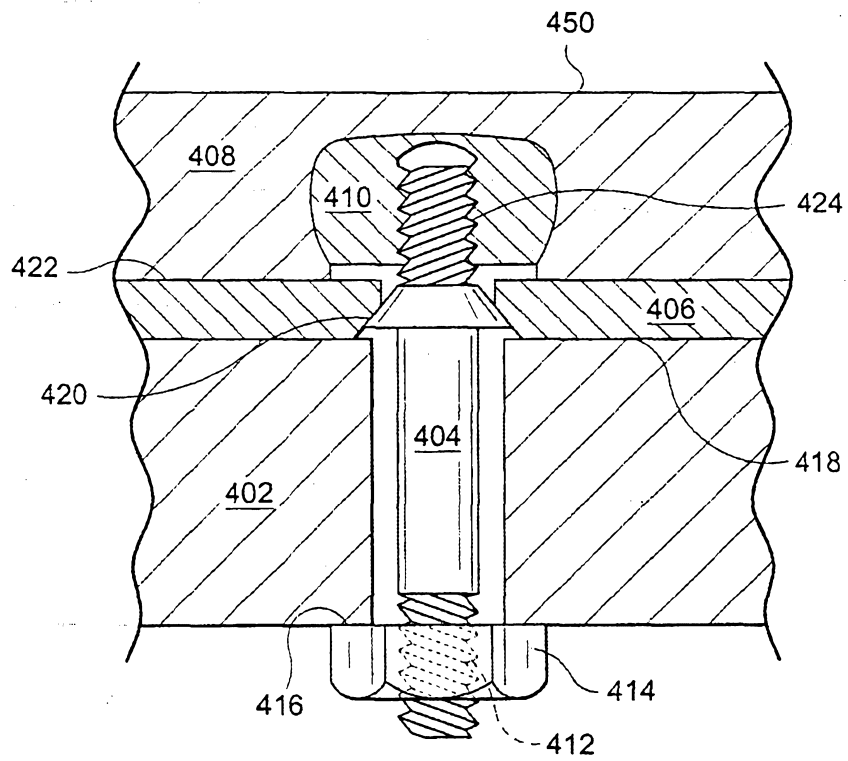


Fig. 4A

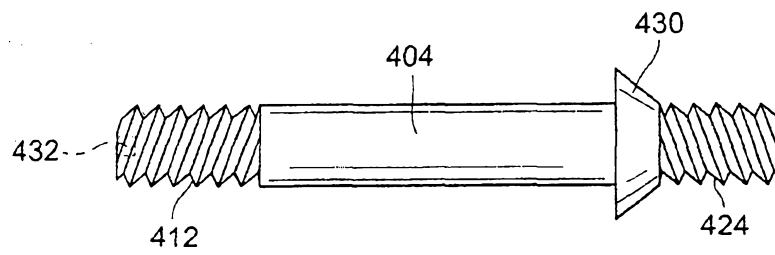


Fig. 4B

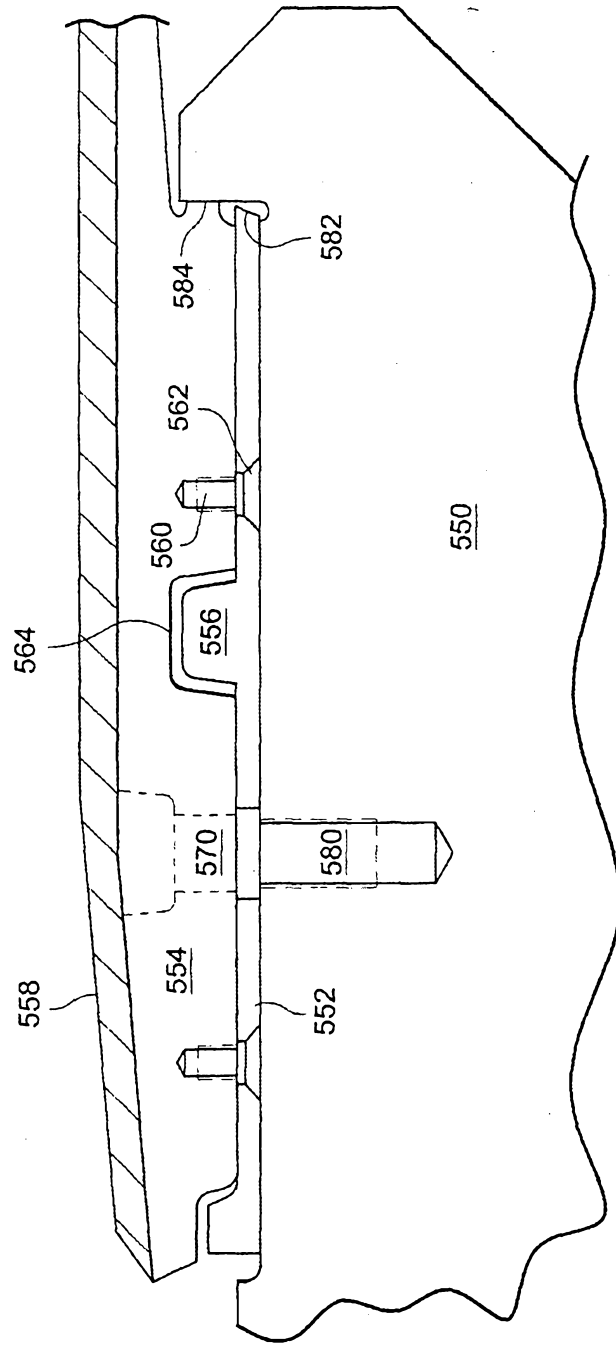


Fig. 5