

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

**(21) BR 10 2013 031850-7 A2**



\* B R 1 0 2 0 1 3 0 3 1 8 5 0 A 2 \*

**(22) Data de Depósito: 11/12/2013**

**(43) Data da Publicação: 02/09/2014**  
**(RPI 2278)**

**(51) Int.Cl.:**

D21D 1/34  
D21D 1/20

**(54) Título: APARELHO PARA PLACA  
DISPERSADORA E MÉTODO PARA REFINAR PAPEL**

**(30) Prioridade Unionista:** 18/11/2013 US 14/082,424,  
12/12/2012 US 61/736,876

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

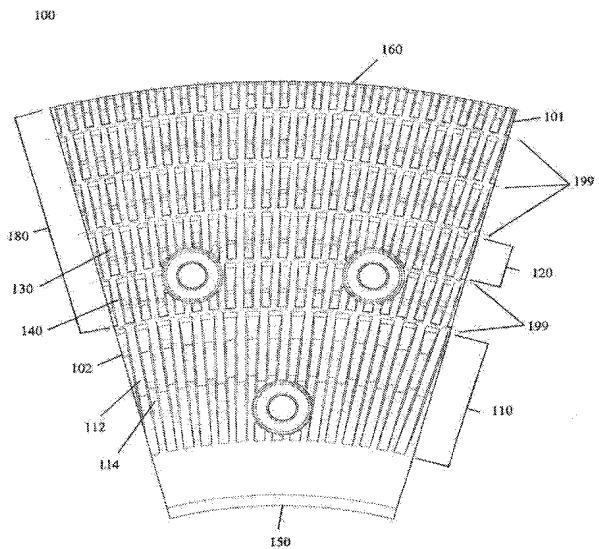
**(72) Inventor(es):** LUC GINGRAS

**(57) Resumo:**

RESUMO

Patente de Invenção: "APARELHO PARA PLACA DISPERSADORA E MÉTODO PARA REFINAR PAPEL".

A presente invenção refere-se a um conjunto de discos ou cones opostos para um dispersador, onde cada disco ou cone tem montada nele uma placa ou um sistema de segmentos placa, com uma superfície frontal sobre cada placa ou sistema de segmentos placa, e cada superfície tem uma série de barras, ranhuras, e barragens. As barras são em fileiras, com as fileiras separadas por barragens anelares em localizações radiais substancialmente fixas, e as ranhuras são adjacentes às barras nas fileiras, de modo que as ranhuras formam uma passagem em serpentina que se estende radialmente entre placas opostas ou sistema de segmentos placa sobre discos ou cones opostos. A placa oposta ou sistema de segmentos placa são arranjados de tal modo que as barragens anelares sobre uma placa ou sistema de segmentos placa faceiam grosseiramente o meio da fileira de barras sobre a placa oposta ou sistema de segmentos placa.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO PARA PLACA DISPERSADORA E MÉTODO PARA REFINAR PAPEL**".

Referência Cruzada a Pedido Precedente

Este Pedido reivindica o benefício de prioridade do Pedido US 5 nº 61/736.876, depositado em 13 de dezembro de 2012, cujo conteúdo completo é aqui, com isto, incorporado para referência.

Campo Técnico

Esta descrição é relativa a máquinas dispersadoras para converter papel para polpa e, em particular, a placas para máquinas dispersadoras. 10

Antecedentes da Invenção

É desejável reciclar papel e materiais de embalagem para reduzir desperdício e reutilizar recursos naturais valiosos. Papel e materiais de embalagem recuperados são submetidos a diversos processos para remover 15 tinta, toner, e outros contaminantes, tais como cola e plásticos, que são comumente encontrados em papel e materiais de embalagem usados. A cola, materiais plásticos, e outros contaminantes similares são genericamente referidos como "pegajosos"(stickies) por aqueles versados na técnica. É desejável que a tinta, toner e "pegajosos" sejam removidos antes que o papel e 20 materiais de embalagem recuperados sejam introduzidos, por exemplo, em uma máquina para fabricar papel.

Se "pegajosos" não são removidos de maneira adequada, eles podem aderir à máquina para fabricar papel e criar furos ou pontos fracos no papel reconstituído formado pelo papel e material de embalagem recuperados. Além disto, partículas residuais de tinta e toner podem aparecer como manchas no papel reconstituído. Manchas geralmente reduzem o valor do 25 papel reconstituído.

Uma dispersadora que é também conhecida como uma "espalhadora"(disperger) é uma máquina que processa papel e material de embalagem recuperados para utilização na fabricação de papel, ou de outros produtos. Dispersadoras ajudam a remover a tinta, toner, e pegajosos de fibras, e reduzem o tamanho do particulado de pegajosos no papel e material recu-

perados.

Uma dispersadora convencional, tipicamente, inclui um disco rotor rotativo que se opõe a um disco estator estacionário. Cada disco inclui, tipicamente, um conjunto de segmentos placa conformados em torta, arran- 5 jados em um sistema circular para formar uma placa, e montados sobre um substrato de disco, criando com isto o disco de dispersão. Segmentos placa conformados em torta podem ser similares em forma a uma cunha truncada, formada por um setor menor de um círculo. A superfície frontal de cada placa, que faceia a superfície frontal da placa oposta, inclui tipicamente pirâmi- 10 des ou dentes arranjados em fileiras que se estendem genericamente de maneira circunferencial através da placa. As fileiras circunferenciais de den- tes ou pirâmides sobre uma placa engrenam, por exemplo, são intercaladas, entrelaçadas ou são interpostas de maneira escalonada, entre as fileiras dos dentes ou pirâmides sobre as placas opostas em uma maneira complemen- 15 tar. As fileiras são arranjadas em raios que permitem às fileiras de pirâmides ou dentes sobre as placas montadas sobre o substrato de disco rotor ou es- tator interceptar um plano entre os discos. Este plano pode ser paralelo à superfície frontal dos discos.

A interseção do plano pelas fileiras de dentes e/ou pirâmides 20 aprimoram os impactos dos dentes e pirâmides sobre as fibras do papel e material de embalagem recuperados, movendo a partir do centro do disco estator para a periferia dos discos. O projeto das pirâmides ou dentes da placa dispersadora é referido como "padrões de dente que engrenam". Estes dentes e pirâmides são, genericamente, parte do molde para todo o disco, 25 segmentos do disco, cone ou segmentos de cone. Portanto, estes dentes e pirâmides são genericamente formados quando o disco original, segmento de disco, cone, ou segmento de cone é fundido. Estes dentes e pirâmides também se estendem para fora a partir da superfície frontal de cada placa. O espaço, isto é, a folga entre as pirâmides ou dentes dos discos rotor e esta- 30 tor está usualmente em uma faixa de 1 até 6 mm. O espaço tem, genericamente, uma forma de ziguezague formada pelas fileiras que engrenam dos dentes das placas opostas. Uma placa dispersadora convencional está des-

crita na Patente US 7.172.148.

O espaço de um projeto de uma placa dispersadora típica de dentes que engrenam, permite que uma almofada relativamente espessa de fibra forme entre as faces opostas das placas rotor e estator. Os dentes e 5 pirâmides atuam sobre as fibras na almofada. Em uma dispersadora, as fibras do papel ou material de embalagem recuperados não são cortadas ou refinadas. As fibras são flexionadas separadamente e de maneira alternada por meio da ação dos padrões de engrenamento de dentes ou pirâmides sobre superfícies frontais opostas de uma placa dispersadora. Esta ação 10 quebra os "pegajosos" em partículas menores. As partículas menores dos "pegajosos" podem reunir partículas de fibra finas que são ainda mais passivas como partículas menores.

Uma dispersadora convencional alternativa utiliza superfícies cônicas ao invés das superfícies planas dos discos. O rotor rotativo é um 15 cone que tem uma superfície exterior com dentes. Um estator estacionário tem uma forma cônica com uma superfície interna com fileiras de dentes ou pirâmides. A superfície interna faceia a superfície externa do rotor de tal modo que as fileiras de dentes ou pirâmides sobre o estator são engrenadas, isto é, interpostas de maneira escalonada com as fileiras de dentes ou pirâ- 20 mides no rotor, em uma maneira complementar. Dentes e pirâmides são parte do molde para todo o cone ou segmento de cone. Portanto, estes dentes e pirâmides são genericamente formados quando o cone ou segmento de cone original é fundido.

Em contraste com recuperar papel e material de embalagem, a 25 polpa nova para papel e materiais de embalagem baseados em papel é tipicamente formada ou desenvolvida utilizando uma refinadora mecânica. Refinadoras mecânicas podem compreender segmentos de placa refinadora arranjados em um sistema circular para formar uma placa; placas são genericamente montadas sobre substratos de disco, sobre discos opostos. Os discos 30 podem ser chatos (planos) ou cônicos. As placas opostas montadas sobre os discos opostos podem girar ao mesmo tempo, ou uma pode ser estacionária enquanto a outra gira.

Refinadoras mecânicas, em contraste com dispersadoras, refinam material lenho-celulósico tal como aparas de madeira, polpa de madeira, ou outro material celulósico, separando fibras no material lenho-celulósico. Placas refinadoras têm, tipicamente, uma face frontal com um padrão de barras e ranhuras arranjadas em um ou mais campos de refino. As barras têm superfícies de topo usinadas com precisão. O material de alimentação, material lenho-celulósico, tal como aparas de madeira ou outro material celulósico, move através de um espaço entre os topos das barras sobre placas opostas sobre os discos opostos. O espaço é tipicamente menor do que 1 mm. A ação de refino ocorre quando o material de alimentação passa, genericamente de maneira radial, para fora, através do espaço entre os discos opostos relativamente rotativos. O material de alimentação é refinado quando ele move radialmente para fora através do pequeno espaço entre os discos e é impactado quando barras opostas cruzam uma à outra. O material de alimentação também move radialmente para fora através das ranhuras entre as barras que se estendem radialmente. Quando o material move da porção interior dos discos para a região exterior dos discos, o cruzamento das barras permite desenvolvimento e corte do material de alimentação.

Os padrões de barra e ranhura de placas refinadoras e impactos resultantes devido ao cruzamento de barras são adequados para refinação de material lenho-celulósico. Um benefício de discos em uma refinadora mecânica convencional é a ação de compressão elevada que discos podem imprimir ao material dentro da refinadora devido ao pequeno espaço, tipicamente menor do que 1 mm, e cruzamento das barras, o que resulta em desenvolvimento de propriedades aprimoradas de ligação de fibra.

Contudo, padrões de barra e ranhura de placas refinadoras montadas sobre os discos de uma refinadora mecânica convencional não são bem adequados para processar papel e material de embalagem recuperados devido à presença de tinta e "pegajosos". Para remover "pegajosos", dispersadoras requerem que uma almofada espessa de fibra se forme entre as placas; a almofada espessa de fibra requerida não é conseguida com pa-

drões convencionais de barra e ranhura. Padrões convencionais de barra e ranhura usualmente criam uma almofada fina de fibra relativamente distribuída igualmente no espaço. Uma almofada espessa de fibra é necessária tendo em vista a ação de dispersão das pirâmides ou ranhuras que engrenam. As barras de uma placa refinadora mecânica convencional não são bem adequadas para criar a almofada espessa de fibra necessária para a ação de dispersão otimizada. Além disto, a frequência na qual barras cruzam em uma refinadora mecânica típica ou convencional poderia ser muito elevada para quebrar os "pegajosos" de maneira adequada.

## 10 Breve Descrição da Invenção

Existe uma necessidade identificada em diversas aplicações para combinar dispersão, isto é, a quebra de tintas, toners, e "pegajosos", e refinação mecânica, isto é, desenvolvimento de fibra, na mesma máquina. Nem placas dispersadoras, nem placas refinadoras, são adequadas para realizar ambas as tarefas de maneira efetiva. Uma placa foi desenvolvida com a intenção de fornecer a melhor combinação de dispersão e refinação a ser alcançada em uma única operação, uma única máquina.

As placas para uma dispersadora foram concebidas para remover contaminantes, por exemplo, "pegajosos" a partir de papel e material de embalagem recuperados fibrosos, ao mesmo tempo em que também fornecem alguma refinação do material fibroso. Estas placas são constituídas de uma série de segmentos placa arranjados adjacentes um ao outro para formar uma placa; a placa é montada sobre o disco. Os discos podem ser planos (chatos) ou cônicos. As superfícies frontais das placas incluem fileiras de barras que têm superfícies superiores chatas ao invés de dentes com formas piramidais de placas dispersadoras convencionais. As superfícies superiores chatas das barras podem ser fresadas, esmerilhadas, ou usinadas de outra maneira, fornecendo assim um perfil preciso que permite operação em posição relativa muito precisa e controlada entre superfícies de operação de barras rotor e estator. As superfícies superiores das barras não precisam engrenar como fazem placas convencionais para dispersadoras. Um espaço estreito, por exemplo, da ordem de 1 mm, pode existir entre as

superfícies superiores das barras opostas, onde o espaço é paralelo às superfícies superiores das placas e aos discos ou cones.

Um conjunto dispersador foi concebido compreendendo sistemas opostos de segmentos placa de fusão, em que cada segmento placa de fusão dos sistemas opostos de segmentos placa de fusão compreende uma superfície frontal que tem fileiras de barras e ranhuras de fusão alternadas, em que cada barra de fusão tem uma superfície superior plana e cada fileira de barras e ranhuras de fusão alternadas é separada por barragens anelares localizadas em localizações radiais substancialmente fixas sobre a superfície frontal de cada segmento placa de fusão oposto, em que um número de barras de fusão e ranhuras alternadas aumenta quando as fileiras de barras de fusão e ranhuras alternadas se estendem radialmente para fora ao longo da superfície frontal, no qual as fileiras opostas de segmentos placas de fusão são arranjadas de tal modo que as barragens anelares sobre um segmento placa de fusão alinharam com uma fileira de barras e ranhuras de fusão sobre um segmento placa de fusão oposto, e no qual as ranhuras formam uma passagem em serpentina que se estende radialmente entre os sistemas opostos de segmentos placa de fusão.

As barras com superfícies superiores chatas, referidas como barras de fusão, representam uma fusão de tecnologia de placas refinadoras convencionais e placas dispersadoras convencionais. As barras de fusão sobre uma placa de fusão são arranjadas em fileiras que são deslocadas em relação às fileiras de barras de fusão sobre a placa de fusão oposta. Estas placas de fusão podem ser montadas sobre um disco ou cone da máquina dispersadora. As barras de fusão em cada fileira são posicionadas em distâncias radiais substancialmente uniformes sobre a placa de fusão. Uma região de transição de barragens anelares pode ser posicionada entre as fileiras de barras de fusão. As barragens podem ser barragens de subsuperfície ou de superfície, que se estendem desde um lado do segmento placa de fusão até o outro lado do segmento placa de fusão. Quando os segmentos placa de fusão são montados ao disco, as barragens formam uma banda anelar entre as fileiras de barras de fusão. A fileira de barras de fusão pode

ser alinhada para facear uma barragem anelar - entre fileiras sucessivas de barras de fusão sobre um disco ou cone oposto. As barragens anelares podem também ser utilizadas para desviar o escoamento de papel recuperado e, portanto, podem ser conhecidas como "defletores de escoamento". As 5 barras de fusão em cada fileira podem ser substancialmente paralelas uma à outra e ter ranhuras entre as barras, as ranhuras sendo paralelas às barras. Estas ranhuras genericamente têm uma largura entre 3 e 10 mm.

As superfícies superiores usinadas das barras de fusão proporcionam precisão com relação à altura das barras, e asseguram que as 10 superfícies superiores estão no mesmo plano. Devido à uniformidade das superfícies superiores, o espaço entre placas de fusão opostas pode ser estreitado e uniforme. As superfícies superiores dos dentes ou pirâmides de placas dispersadoras convencionais são usualmente formadas na moldagem de toda a placa. A moldagem não proporciona a mesma uniformidade de superfícies de trabalho de dentes ou pirâmides que pode ser conseguida com usinagem destas superfícies nas barras de fusão para a placa de fusão. O 15 potencial para utilizar pequenos espaços entre placas de fusão com barras de fusão pode permitir a ação de refino desejável sobre o papel e materiais de embalagem recuperados. Além disto, as barragens substancialmente anelares encontradas em localizações radiais substancialmente constantes nas 20 transições entre cada fileiras de barras de fusão, pode permitir a acumulação de uma almofada espessa de fibra nestas localizações. Esta almofada espessa de fibra é formada quando as barragens anelares forçam todo o material a penetrar no espaço na localização radial da barragem anelar. As barragens anelares nas transições entre fileiras de barras de fusão criam um 25 trajeto em serpentina do material fibra que passa através do espaço. As barragens anelares separam as fileiras de barras de fusão. Ter as barragens anelares em localizações radiais substancialmente fixas sobre as placas de fusão provoca uma grande acumulação de fibra nestas localizações, o que 30 cria a almofada espessa de fibra necessária para que ocorra bom rendimento de dispersão. A almofada espessa de fibra criada pelas barragens anelares sobre uma placa é substancialmente oposta ao meio da fileira de barras

de fusão da placa oposta, assim é formado um trajeto em serpentina para o material fibra mover através da dispersadora.

Forneceendo uma placa com barras que têm uma superfície superior chata e barragens anelares em uma placa de barra e ranhura criando 5 um trajeto em serpentina para fornecer ao mesmo tempo grandes acumulações de fibra localizadas (sobre localizações radiais a partir das barragens) e superfícies esmerilhadas de maneira precisa sobre as barras, as placas de fusão podem operar com espaços muito mais apertados e com grandes acumulações de fibra localizadas, permitindo assim dispersão adequada ter 10 lugar através da almofada espessa de fibra, e refino adequado ter lugar em um pequeno espaço controlado, permitindo alta compressão da almofada de fibra.

As barras de fusão das placas de fusão para o disco ou cone dispersador proporciona a separação desejada de "pegajosos" e contaminantes a partir do material de alimentação. O deslocamento de fileiras de 15 barras de fusão forma uma passagem de escoamento em serpentina para o material de alimentação, de modo que uma almofada espessa de material fibroso de papel e material de embalagem recirculados pode se formar nestas localizações onde tal material é forçado a partir de um disco através do 20 espaço e no sentido do disco oposto. O flexionamento e dobramento do material fibroso quando ele move através da passagem de escoamento em serpentina de maneira radial que inclui mover sobre as barragens anelares entre fileiras de barras de fusão e entre as barras de fusão, fazem com que os "pegajosos" no material de alimentação desloquem do material de alimentação 25 e dispersem para o interior do material fibroso. Além disto, as superfícies chatas com arestas de corte sobre as barras de fusão fornecem desenvolvimento de fibra tal como aumento de resistência e corte de fibra.

Uma placa de fusão com barras de fusão pode ser uma montagem de segmentos placa de fusão conformada em torta e pode ser montada 30 sequencialmente lado a lado sobre um disco ou um substrato de disco, ou cone, para formar um disco circular ou uma superfície cônica. Em algumas modalidades as placas de fusão podem ser anelares, circulares ou semicir-

culares. A superfície frontal da placa de fusão ou segmento placa de fusão montado sobre o disco ou cone, pode incluir uma zona de alimentação radialmente para dentro adjacente à entrada de material mais próxima da periferia interior da placa ou segmento placa. Esta superfície frontal pode incluir 5 uma zona de processamento entre a zona de alimentação e uma periferia exterior do segmento placa de fusão ou placa de fusão. A zona de processamento tem um padrão anelar ou campo anelar de barras de fusão e ranhuras. A zona de processamento pode se estender desde a zona de alimentação por uma distância radial de no mínimo 50%, ou no mínimo 70% da distância 10 entre a extremidade da zona de alimentação e a periferia exterior do segmento placa de fusão ou placa de fusão. Radialmente para fora do padrão ou campo de barras de fusão pode haver outro padrão ou campo de barras de fusão ou dentes convencionais ou pirâmides convencionais para placas dispersadoras. Os campos ou padrões de barras adicionais, dentes 15 ou pirâmides podem ser padrões de barra e ranhura convencionais de refinadora que não engrenam, barras de fusão que engrenam ou dentes ou pirâmides dispersadoras convencionais. Por exemplo, se a dispersão significativamente aumentada é desejada em adição ao refino e dispersão provocados pela zona de processamento, no mínimo um padrão ou campo de dentes 20 ou pirâmides dispersadoras convencionais pode ser adicionado aos 50% restantes da distância radial da superfície frontal das placas de fusão ou segmentos placa não ocupados pela zona de alimentação e a zona de processamento. Se uma quantidade relativamente pequena de refino adicional é desejada, por exemplo, no mínimo um padrão adicional de barras e ranhuras 25 pode ser adicionado aos restantes 30% da distância radial da superfície frontal das placas de fusão ou segmentos placa não ocupada pela zona de alimentação e a zona de processamento.

As ranhuras sobre os segmentos placa de fusão ou placa de fusão de um disco ou cone estator entre as barras de fusão podem ser relativamente 30 largas tal como 3 mm até 10 mm ou mais, ou 5 mm até 7 mm. Por exemplo, se é desejado aumentar uma porção de energia que é aplicada à refinação, as barras mais estreitas em uma faixa de 3 mm até 5 mm podem

ser utilizadas. Se, por exemplo, é desejado aumentar a proporção de energia que está sendo aplicada para dispersão, barras mais largas em uma faixa de 6 mm até 10 mm podem ser utilizadas. A largura das ranhuras entre as barras de fusão da placa de fusão no disco ou cone rotor pode ser similar à largura de ranhura em padrões opostos ou campos da placa de fusão sobre o disco estator. As ranhuras da placa de fusão montada sobre o disco ou cone estator podem ser mais rasas do que ranhuras opostas sobre a placa de fusão montada sobre o disco ou cone rotor. As ranhuras largas e rasas sobre a placa de fusão montada sobre o disco ou cone estator têm menos probabilidade de encher e entupir com fibras. Existe um desejo de evitar que fibras se tornem alojadas em ranhuras da placa de fusão sobre o disco ou cone estator, uma vez que as fibras alojadas tendem a escurecer quando deslocadas, com isto afetando a qualidade da polpa descarregada da dispersadora.

Uma vez que as placas de fusão montadas sobre o disco ou cone rotor têm um efeito de autolimpeza, em algumas modalidades pode ser desejável ter ranhuras mais estreitas entre fileiras de barras na placa de fusão do disco ou cone rotor quando comparadas com o disco ou cone estator.

A largura das barras de fusão individuais sobre os segmentos placa de fusão em ambos os discos ou cones estator e rotor pode ser similar a, ou substancialmente a mesma, que a largura das ranhuras entre as barras de fusão, ou ligeiramente mais estreita do que as ranhuras entre as barras de fusão. Pode ser desejável que cada uma das barras de fusão tenha perfis a partir do fundo da ranhura até a superfície chata de topo das barras de fusão que aprimoram o escoamento de fibra no sentido do espaço entre os discos. Por exemplo, uma rampa sobre cada barra de fusão nos segmentos placa de fusão de estator ou rotor pode ser útil para reduzir estrangulamento do escoamento de material de alimentação.

O número de barras deveria tipicamente aumentar indo da fileira mais interior de barras de fusão para as fileiras mais exteriores de barras de fusão sobre a placa de fusão. Isto permite introdução de quantidade aumentada de energia no sentido da periferia das placas de fusão. A quantidade de

barras deveria aumentar de maneira ideal em cada barragem anelar de transição, porém é possível aumentar somente uma vez, duas vezes, ou somente em certas barragens anelares de transição. Aumentar o número de barras é usualmente conseguido reduzindo a largura das ranhuras que separam as 5 barras de fusão, a largura das barras de fusão, ou uma combinação de ambos.

Outras modalidades das placas de fusão dispersadoras, ou segmentos placa de fusão, podem ter uma ou mais ranhuras estreitas, mini-ranhuras na superfície superior, superfície de topo, de no mínimo uma das 10 barras de fusão (mini-ranhuras para uma placa refinadora convencional são como mostrado na US 5.893.525) para fornecer mais arestas úteis para conseguir a combinação desejada de ação de dispersão e de refino.

A forma das ranhuras dentro de fileiras de barras de fusão pode mudar de fileira para fileira. As formas de ranhura potencialmente úteis incluem ranhuras que têm um lado arredondado liso com um fundo chato (uma forma de tigela), uma senoidal que inclina de maneira contínua; como caixa, com lados alinhados retos que poderiam ser inclinados, ou inclinados e verticais ou horizontais, com um fundo reto chato. Estes padrões permitem o escoamento adequado de material a partir da entrada até a periferia das placas de fusão, criando as condições corretas para acumulações grandes radialmente localizadas de polpas para criar as condições ideais para dispersão, e com potencial para operar com espaço suficientemente pequeno para permitir a ação de refino desejada.

Um conjunto de discos ou cones opostos para uma dispersadora 25 foi concebido, no qual cada disco ou cone tem montado a ele uma placa ou um sistema de segmentos placa que compreende uma superfície frontal sobre uma placa ou sistema de segmentos placa opostos à superfície frontal sobre outra placa ou sistema de segmentos placa, a superfície frontal inclui fileiras de barras e ranhuras, com cada barra tendo uma superfície superior 30 plana e barragens anelares entre as fileiras de barras, nas quais as ranhuras formam uma passagem em serpentina que se estende radialmente entre as placas opostas, o sistema de segmentos placa sobre os discos ou cones

opostos onde as barragens que separam as fileiras de barras sendo localizadas em localizações radiais substancialmente fixas; e no qual a placa oposta ou sistema de segmentos placa é arranjada de tal modo que as barragens anelares sobre uma placa ou sistema de segmentos placa faceiam 5 grosseiramente o meio da fileira de barras sobre a placa oposta ou sistema de segmentos placa.

Em no mínimo algumas modalidades as superfícies frontais das placas opostas ou segmentos placa são divididas em no mínimo uma de, uma zona de alimentação, zona de processamento, superfície chata entre 10 uma periferia interior e uma periferia exterior da placa de segmento placa.

Em no mínimo algumas modalidades, as fileiras de barras de fusão e ranhuras que são colocadas radialmente para fora sobre a placa ou segmento placa, podem ter ranhuras que são mais estreitas do que as ranhuras nas fileiras de barras de fusão e ranhuras que são colocadas radialmente para dentro sobre a placa ou segmento placa. A placa ou segmentos placa podem ser montados sobre um disco ou cone. 15

Também pode ser desejável em algumas modalidades ter um raio de uma extremidade de uma fileira de barras de fusão sobre a face frontal de uma das placas ou segmentos placa e montado sobre o disco ou cone 20 para alinhar com o raio de um centro de uma fileira de barras de fusão sobre a placa oposta ou segmento placa montado sobre o disco ou cone oposto.

Para algumas modalidades, as barragens anelares entre fileiras de barras e ranhuras sobre um segmento placa podem ser alinhadas com um nadir das ranhuras da fileira de barras de fusão e ranhuras sobre as placas opostas ou segmentos placa montados sobre discos ou cones opostos. 25

#### Breve Descrição dos Desenhos

O que precede será evidente a partir da descrição a seguir mais particular de exemplos de modalidades da descrição como ilustrados nos desenhos que acompanham, nos quais caracteres de referência iguais se 30 referem às mesmas partes através de todas as diferentes vistas. Os desenhos não estão necessariamente em escala, com ênfase ao invés disso, sendo colocada em ilustrar modalidades do dispositivo descrito.

A FIG. 1 é uma vista de face de um segmento placa de fusão para um disco estator.

A FIG. 2 é uma vista de face de um segmento placa de fusão para um disco rotor.

5 A FIG. 3 mostra a vista em seção transversal de discos estator e rotor opostos, que mostra um padrão de ranhura conformada em tigela.

A FIG. 4 mostra a vista em seção transversal de discos estator e rotor opostos, que mostra um padrão de ranhura conformada senoidal.

10 A FIG. 5 mostra a vista em seção transversal de discos estator e rotor opostos, que mostra um padrão de ranhura conformada em caixa modificada.

A FIG. 6 mostra a vista em seção transversal de cones opostos utilizados em uma refinadora cônica que mostra um padrão de ranhura senoidal.

15 Descrição Detalhada da Invenção

A necessidade por combinar funções de dispersar e refinar para recuperar e utilizar papel e outros materiais de embalagem apresenta requisitos exclusivos para os discos e cones para dispersadoras. Novas placas ou segmentos placa para montar sobre discos e cones estator e rotor foram 20 concebidos e desenvolvidos para superar as desvantagens de utilizar ou uma placa de refino convencional montada sobre um disco ou cone de refino, ou uma placa de dispersão convencional montada sobre um disco ou cone dispersador convencional para obter a separação necessária de tinta e outros contaminantes, e fornecer refino desejado do material reciclado.

25 A FIG. 1 mostra um segmento de um segmento placa de fusão de estator 100 (um segmento placa de fusão para montar sobre o disco estator) útil para realizar ambas as ações de dispersão e de refino. O segmento placa de fusão de estator 100 tem uma zona de alimentação 110 que começa na porção interior ou periferia interior 150 do segmento placa de fusão de 30 estator 100 e uma zona de processamento 180 que se estende radialmente para fora da zona de alimentação 110. A zona de alimentação 110 é constituída de barras longas 112 e ranhuras longas 114 que estão entre e forma-

das pelas barras, capaz de receber material de alimentação e empurrá-lo para a zona de processamento 180.

A zona de processamento 180 inclui um padrão de fileiras 120 de barras de fusão 140 (que parecem os dentes individuais de uma placa dispersadora convencional). Fileiras anelares sucessivas 120 de barras de fusão 140 são separadas por barragens anelares 199. As barras de fusão 140 são orientadas substancialmente radialmente, porém podem ser deslocadas de uma pura linha radial por diversos graus, por exemplo, 2, 5 ou 10 graus ou mais. As barras de fusão 140 em cada fileira 120 são substancialmente paralelas uma à outra e são separadas por ranhuras 130 que podem ter larguras similares à largura de cada barra de fusão 140 ou as larguras podem ser mais largas ou mais estreitas do que aquela das barras de fusão 140.

A FIG. 1 mostra a zona de processamento 180 se estendendo em uma série de fileiras 120 a partir da aresta radialmente exterior da zona de alimentação 110 até a porção exterior ou periferia exterior 160 do segmento placa de fusão de estator 100. Em outra modalidade a zona de processamento 180 (ou no mínimo os padrões de barras de fusão 140) para ambos os segmentos placa de rotor e de estator, pode não se estender até a periferia exterior 160 do segmento placa de fusão de estator 100 e pode se estender somente a meio caminho entre a periferia exterior 160 e a zona de alimentação 110. As fileiras de barras radialmente para fora das barras de fusão 140 podem se conformar a barras de placas refinadoras convencionais ou dentes ou pirâmides de placas dispersadoras convencionais. Pode haver também uma zona chata (não mostrado na FIG. 1) entre a aresta exterior da zona de processamento 180 e a periferia exterior 160 do segmento placa de fusão de estator 100. As fileiras 120 de barras de fusão 140 são separadas por barragens anelares 199. Barragens anelares 199 entre as fileiras 120 de barras de fusão 140 se estendem desde um lado 101 do segmento placa de fusão de estator 100 até o lado oposto 102 do segmento placa de fusão de estator 100 e formam um círculo quando os segmentos individuais placa de fusão de estator 100 são montados sobre o disco (ambos os discos estator e

rotor) para formar a placa de fusão de estator. Estas barragens anelares 199 permitem uma separação distinta entre as fileiras 120 de barras de fusão 140 e servem para forçar o material a viajar para fora das ranhuras 130 para o interior do espaço formado entre os discos rotor e estator em uma localização radial substancialmente fixa. Forçar o material para fora das ranhuras 130 para o interior do espaço faz com que a almofada espessa de fibra desejada acumule no espaço entre os discos. É a capacidade para formar a almofada espessa de fibra utilizando barras de topo chatas e espaço estreito entre discos, que diferencia as modalidades desta descrição de placas dispersadoras ou refinadoras convencionais. Em algumas modalidades as barragens anelares podem estar algo abaixo da superfície das placas em algumas ou todas suas localizações radiais.

A FIG. 2 mostra um segmento de um segmento placa de fusão de rotor 200 onde ambas as ações de dispersão e refino podem ser realizadas. As porções do segmento placa de fusão de rotor 200 similar ao segmento placa de fusão de estator 100 mostrado na FIG. 1, são rotuladas com números de referência similares.

O segmento placa de fusão de rotor 200 está mostrado com zona de alimentação 210 começando na porção interior ou periferia interior 250 do segmento placa de fusão de rotor 200 e a zona de processamento 280. A zona de alimentação 210 é constituída de barras longas 212 e ranhuras longas 214 ou qualquer outro padrão adequado capaz de receber material de alimentação e empurrá-lo para a zona de processamento 280.

A zona de processamento 280 é feita de fileiras 220 de barras individuais de fusão 240, barras de fusão 240 dentro das fileiras 220 são separadas por ranhuras 230. As barras de fusão 240 são orientadas substancialmente de maneira radial e podem ser deslocadas, como discutido acima, para o deslocamento de barras de fusão 140 sobre o segmento placa de fusão de estator 100 da FIG. 1. As barras de fusão 240 são também genericamente paralelas. Como com o segmento placa de fusão de estator 100 da FIG. 1, as fileiras 220 de barras de fusão 240 do segmento placa de rotor 200 são separadas por barragens anelares 299. Barragens anelares 299

entre as fileiras 220 de barras de fusão 240 que se estendem desde um lado 201 do segmento placa de fusão de rotor 200 até o lado oposto 202 do segmento placa de fusão de rotor 200 formam um círculo quando os segmentos placa de fusão de rotor individuais 200 são montados sobre o disco para 5 formar a placa de fusão de rotor. Estas barragens anelares 299 permitem uma separação distinta entre as fileiras 220 de barras de fusão 240 e servem para forçar o material a viajar para fora das ranhuras 230 para o interior do espaço formado entre os discos rotor e estator em uma localização radial substancialmente fixa. Forçar o material para fora das ranhuras 230 para o 10 interior do espaço faz com que o material forme a almofada espessa de fibra desejada, e acumule no espaço entre os discos. É a capacidade para formar a almofada espessa de fibra utilizando barras de topo chato e espaço estreito entre discos, que diferencia as modalidades desta descrição das placas dispersadoras ou refinadoras convencionais. Em algumas modalidades, as 15 barragens anelares podem estar algo abaixo da superfície das placas em alguma ou em todas suas localizações radiais.

A FIG. 2 mostra a zona de processamento 280 se estendendo em uma série de fileiras 220 a partir da extremidade da zona de alimentação 210 até a porção exterior ou periferia exterior 260 do segmento placa de fusão de rotor 200. Como discutido acima, as fileiras 220 das barras de fusão 240 podem não se estender até a periferia exterior 260 do segmento placa de fusão de rotor 200, e outras fileiras de barras ou superfície chata (não mostrado) podem estar radialmente para fora da zona de processamento 280.

25 A FIG. 3 mostra uma vista em seção transversal do segmento placa de fusão de estator 100 e segmento placa de fusão de rotor 200 montados em uma dispersadora 300 e tendo superfícies frontais opostas separadas por um espaço estreito, tal como menos do que 1 mm, ou 2 mm até 3 mm, ou menos do que 6 mm. As ranhuras conformadas em tigela 322 (ranhuras que têm uma forma de seção transversal em tigela) entre as fileiras de barras de fusão são definidas pelas superfícies inclinadas das ranhuras em qualquer extremidade de cada fileira de barras de fusão. As ranhuras 30

conformadas em tigela 322 têm os lados inclinados 325 em fileiras sucessivas e a superfície chata anelar 315 que separa as fileiras sucessivas. Mostradas entre as barras formadas por um lados que se inclinam 325 estão as barragens anelares 399. Estas barragens anelares 399 permitem uma separação distinta entre as fileiras de barras de fusão e servem para forçar o material a viajar para fora das ranhuras conformadas em tigela 322 e para o interior do espaço formado entre os discos rotor e estator em uma localização radial substancialmente fixa. Forçar o material para fora das ranhuras conformadas em tigela 322 e para o interior do espaço faz com que o material forme a almofada espessa de fibra desejada e acumule no espaço entre os discos.

A largura de uma ranhura conformada em tigela 322 se estende entre os topo de barragens anelares adjacentes 399. O segmento placa de fusão de estator oposto 100 e o segmento placa de fusão de rotor 200 têm formas de ranhuras (ranhuras conformadas em tigela 322) que quando engatadas formam um padrão de tipo serpentina semelhante a uma série de tigelas, tigelas opostas e que se estendem radialmente.

Como mostrado na FIG. 3, quando os segmentos placa de fusão de estator e de rotor 100, 200, são montados sobre um substrato de disco e se opõem um ao outro, as ranhuras dos dois segmentos placa de fusão de estator e de rotor opostos 100, 200 se superpõem de tal maneira que ao longo da superfície dos segmentos placa de fusão de estator e de rotor 100, 200 uma área aberta formada pela ranhuras estende o comprimento (radialmente) da zona de processamento e a circunferência do conjunto circular dos segmentos placa de fusão de estator e de rotor 100, 200. Para a zona de processamento, onde segmentos placa de fusão são utilizados, cada seção de ranhura conformada em tigela 322 sobre um segmento placa de fusão de estator 100 superpõe duas ranhuras conformadas em tigela 322 do segmento placa de fusão de rotor oposto 200 e, inversamente, cada seção de ranhura conformada em tigela 322 sobre um segmento placa de fusão de rotor 200 superpõe duas ranhuras conformadas em tigela 322 do segmento placa de fusão de estator oposto 100. Dito de outra maneira, onde uma ra-

nhura termina sobre um segmento placa de fusão (de estator ou de rotor) cai substancialmente junto do meio da ranhura do segmento placa de fusão oposto (de estator ou de rotor). A configuração de barragens anelares 399 e ranhuras conformadas em tigela 322 de placas opostas resulta em um escoamento forçado em serpentina da polpa que vai para trás e para frente entre os discos opostos, que é um trajeto algo similar ao trajeto de escoamento de polpa através de dentes ou pirâmides que engatam de dispersadora convencional. Em algumas modalidades algumas ou todas tais barragens anelares podem estar a uma altura algo abaixo do plano da superfície das barras de fusão.

A FIG. 4 mostra a vista em seção transversal de uma dispersadora 400 onde o segmento placa de fusão de estator 100 e o segmento placa de fusão de rotor 200 têm ranhuras conformadas senoidais 435 quando os segmentos placa de fusão de estator e de rotor 100, 200 estão opostos um ao outro tendo superfícies frontais opostas separadas por um espaço estreito tal como menos do que 1 mm, ou 2 até 3 mm, ou menos do que 6 mm. Os numerais de referência 100, 200, indicam o segmento placa fusão de estator e os segmentos placa fusão de rotor, respectivamente. As ranhuras conformadas senoidais 435 entre as fileiras de barras de fusão são definidas pelas superfícies inclinadas das ranhuras em qualquer extremidade de cada fileira de barras de fusão. Nesta modalidade, as ranhuras conformadas senoidais 435 dos segmentos placa de fusão opostos de estator e de rotor 100, 200, formam um padrão tipo serpentina que se estende em uma direção radial. Na FIG. 4, as ranhuras se estendem substancialmente de maneira contínua de tal modo que as ranhuras conformadas senoidais que inclinam 435 têm linhas que inclinam. Quando os segmentos placa de fusão de estator e de rotor 100, 200, são colocados em posição, as ranhuras se superpõem assim ao longo da superfície dos segmentos placa de fusão um padrão de área aberta, ranhura, se estende por todo o comprimento da zona de processamento. Para a zona de processamento, onde segmentos placa de fusão são utilizados, cada seção da ranhura conformada senoidal 435 sobre um segmento placa de fusão de estator 100 superpõe duas ranhuras

conformadas senoidais 435 do segmento placa de fusão de rotor oposto 200 e, inversamente, cada seção de ranhura conformada senoidal 435 sobre um segmento placa de fusão de rotor 200 superpõe duas ranhuras conformadas senoidais 435 do segmento placa de fusão de estator oposto 100. Dito de 5 outra maneira, onde uma ranhura termina sobre um segmento placa de fusão de estator ou rotor cai substancialmente junto do meio da ranhura do segmento placa de fusão oposto de estator ou de rotor. A configuração de barragens anelares 499 e ranhuras conformadas senoidais 435 de placas opostas, resulta em um escoamento em serpentina forçado da polpa que vai 10 para trás e para frente entre discos opostos, que é um trajeto algo similar ao trajeto de escoamento de polpa através de dentes ou pirâmides que engrenam de dispersadora convencional.

Como mostrado na FIG. 3, na modalidade da FIG. 4 as barragens anelares 499 são mostradas entre as barras formadas por ranhuras 15 conformadas senoidais 435. Estas barragens anelares 499 permitem uma separação distinta entre as fileiras de barras de fusão e servem para forçar o material a viajar para fora das ranhuras conformadas senoidais 435 e para o interior do espaço formado entre os discos de rotor e estator em uma localização radial substancialmente fixa. Forçar o material para fora das ranhuras 20 conformadas senoidais 435 e para o interior do espaço, faz com que o material forme a almofada espessa de fibra desejada e acumule no espaço entre os discos. Em algumas modalidades, alguma ou todas as barragens anelares podem estar a uma altura algo abaixo do plano da superfície das barras de fusão.

25 A FIG. 5 mostra a vista em seção transversal da dispersadora 500 onde o segmento placa de fusão de estator 100 e o segmento placa de fusão de rotor 200 montados em uma dispersadora 500 e que tem superfícies frontais opostas que definem um espaço tal como menos do que 1 mm, ou 2 mm até 3 mm, ou menos do que 6 mm, e que tem uma ranhura conformada em caixa modificada quando em sua posição engatada. Em uma modalidade tomada como exemplo, espaços de 1 mm até 2 mm podem ser desejáveis quando força de compressão elevada é desejada para aumentar 30

refino parcial de material no papel ou material de embalagem recuperados, enquanto equilibrando o efeito de dispersão. Espaços de 3 mm até 6 mm, por exemplo, podem ser desejáveis quando mais dispersão e menos refino são desejados. Espaços de menos do que 1 mm podem ser desejáveis, por 5 exemplo, quando mais refino do que dispersão é desejado.

Esta modalidade da descrição engata segmentos placa de fusão de estator 100 e segmentos placa de fusão de rotor 200 que têm ranhuras modificadas em caixa modificada entre as fileiras de barras de fusão de tal modo que as ranhuras conformadas em caixa modificada são definidas pelas superfícies inclinadas das ranhuras em qualquer extremidade de cada fileira de barras de fusão, e que quando engatadas formam um padrão tipo serpentina em caixa modificada quando segmentos placa de fusão de estator e de rotor faceiam um ao outro. O primeiro lado da ranhura em forma de caixa modificada 545 pode ser reto e quase perpendicular (entre 70 e 100 10 graus, um ângulo de  $\theta$ ) à superfície dos segmentos placa de fusão de estator ou de rotor enquanto o segundo lado da ranhura em forma de caixa modificada 555 pode ser uma linha em uma ou diversas partes que forma um ângulo  $\beta$  entre 20 e 70 graus com uma seção de fundo reta chata 515 da ranhura em forma de caixa modificada. Quando os segmentos placa de fusão 15 (de estator ou rotor) são colocados em posição, as ranhuras superpõem assim ao longo da superfície dos segmentos placa de fusão uma área aberta padronizada, ranhura, estende todo o comprimento da zona de processamento. Para a zona de processamento onde segmentos placa de fusão são utilizados, cada seção ranhura conformada em caixa modificada sobre um 20 segmento placa de fusão de estator 100 superpõe duas ranhuras conformadas em caixa modificada do segmento placa de fusão de rotor oposto 200 e inversamente, cada seção ranhura conformada em caixa modificada sobre um segmento placa de fusão de rotor 200 superpõe duas ranhuras conformadas em caixa modificada do segmento placa de fusão de estator oposto 25 100. Dito de outra maneira, onde uma ranhura termina sobre um segmento placa de fusão de estator ou de rotor cai substancialmente junto do meio da ranhura do segmento placa de fusão oposto de estator ou de rotor.

Adicionalmente, como mostrado nas FIGURAS 3 e 4, as barragens anelares 599 são mostradas entre as barras de fusão sobre cada um dos segmentos placa de fusão de estator 100 e segmentos placa de fusão de rotor 200. A configuração das barragens anelares 599 e as ranhuras 555 5 formadas em caixa modificada que podem ser formadas pelo primeiro lado da ranhura em caixa modificada 545, segundo lado da ranhura caixa modificada 555 e seção de fundo reta chata 515 das placas opostas, resulta em um escoamento em serpentina forçado da polpa que vai para trás e para frente entre os discos opostos, que é um trajeto algo similar ao trajeto de 10 escoamento de polpa através de dentes ou pirâmides que engrenam de dispersadora convencional. Estas barragens anelares 599 permitem uma separação distinta entre as fileiras de barras de fusão e servem para forçar o material a viajar para fora das ranhuras conformadas em caixa modificada e para o interior do espaço formado entre os discos rotor e estator em uma 15 localização radial substancialmente fixa. Forçar o material para fora das ranhuras conformadas em caixa modificada e para o interior do espaço entre os discos estator e rotor faz com que o material forme a almofada espessa de fibra desejada e acumule no espaço entre os discos. Em algumas modalidades alguma ou todas as barragens anelares podem estar em uma altura 20 algo abaixo do plano da superfície das barras de fusão.

A FIG. 6 mostra a vista em seção transversal de uma dispersadora cônica 600 com uma placa de fusão de estator 601 e placa de fusão de rotor 602 montada sobre cones estator e rotor, respectivamente, com ranhuras conformadas senoidais 635. A placa de fusão de estator 601 e a placa 25 de fusão de rotor 602 estão mostradas em sua posição engatada dentro de uma máquina tipo cônica. Esta modalidade da descrição engata a placa de fusão de estator 601 e a placa de fusão de rotor 602 que têm formas de ranhura que quando a placa de fusão de estator 601 e a placa de fusão de rotor 602 estão engatadas e faceiam uma à outra, formam um padrão de tipo 30 serpentina senoidal. As ranhuras conformadas senoidais lisas 635 entre as fileiras de barras de fusão são definidas por superfícies inclinadas das ranhuras em qualquer extremidade de cada fileira de barras de fusão. Nesta

modalidade, as ranhuras conformadas senoidais 635 do segmento placa de fusão de estator oposto 601 e segmento placa de fusão de rotor 602 formam um padrão tipo serpentina que se estende em uma direção radial. As barragens anelares 699 e ranhuras conformadas senoidais 635 de placas opostas

5 resultam em um escoamento em serpentina forçado de polpa que vai para trás e para frente entre os discos opostos, que é um trajeto algo similar ao trajeto de escoamento de polpa através de dentes ou pirâmides que engrenam de dispersadora convencional.

Estas barragens anelares 699 servem à mesma função como  
10 descrito anteriormente nas figuras 1, 2, 3, 4 e 5. As barragens anelares 699 permitem uma separação distinta entre as fileiras de barras de fusão e servem para forçar o material a viajar para fora das ranhuras conformadas senoidais 635 e para o interior do espaço formado entre os cones de rotor e de estator em uma localização radial substancialmente fixa. Forçar o material  
15 para fora das ranhuras conformadas senoidais 635 e para o interior do espaço, pode fazer com que o material forme a almofada espessa de fibra desejada e acumule no espaço entre os cones. Em algumas modalidades, algumas ou todas as barragens anelares podem estar a uma altura algo abaixo da superfície plana das barras de fusão.

20 Quando as placas de fusão de estator e de rotor montadas sobre os cones de uma máquina tipo cônica são colocadas em posição, as ranhuras superpõem ao longo da superfície dos cones (de estator e de rotor) um padrão de área aberta, ranhura, se estende por todo o comprimento da zona de processamento. Para a zona de processamento onde cones estator e  
25 rotor são utilizados, cada seção de ranhura conformada senoidal sobre uma placa de fusão montada sobre o cone estator superpõe duas ranhuras conformadas senoidais da placa de fusão oposta montada sobre o cone rotor e, inversamente, cada seção de ranhura conformada senoidal sobre uma placa de fusão montada sobre um cone rotor pode superpor duas ranhuras conformadas senoidais da placa de fusão oposta montada sobre o cone estator.  
30 Dito de outra maneira, onde uma ranhura termina sobre uma placa de fusão montada sobre um cone (estator ou rotor), ela cai substancialmente junto do

meio da ranhura da placa de fusão montada sobre o cone oposto (estator ou rotor). Em uma máquina cônica os cones são ajustados em um ângulo com a horizontal com uma linha de centro de rotação 695.

Embora as modalidades preferidas tenham sido mostradas e 5 descritas, diversas modificações e substituições podem ser feitas a elas sem se afastarem do espírito e escopo da invenção. Consequentemente, deve ser entendido que a presente invenção foi descrita à guisa de ilustração e não de limitação.

## REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto dispersador que compreende:

sistemas opostos de segmentos placa de fusão, em que cada segmento placa de fusão nos sistemas opostos de segmentos placa de fusão 5 compreende uma superfície frontal que tem fileiras de barras de fusão e ranhuras alternadas, em que cada barra de fusão tem uma superfície superior plana e cada fileira de barras de fusão e ranhuras alternadas é separada por barragens anelares localizadas em localizações radiais substancialmente fixas sobre a superfície frontal de cada segmento placa de fusão oposto, onde 10 de um número de barras de fusão e ranhuras alternadas aumenta quando as fileiras de barras de fusão e ranhuras alternadas se estendem radialmente para fora ao longo da superfície frontal, onde os sistemas opostos de segmentos placa de fusão são arranjados de tal modo que as barragens anelares sobre um segmento placa de fusão alinhem com uma fileira de barras de fusão 15 e ranhuras sobre um segmento placa de fusão oposto, e onde as ranhuras formam uma passagem em serpentina que se estende radialmente entre os sistemas opostos de segmentos placa de fusão.

2. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que os sistemas de segmentos placa de fusão são montados sobre discos dispersadores.

3. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que os sistemas de segmentos placa de fusão são montados sobre cones dispersadores.

4. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que 25 as barragens anelares têm substancialmente a mesma altura que a superfície superior plana de cada barra de fusão.

5. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que no mínimo uma das barragens anelares tem uma altura mais baixa do que a superfície superior plana de cada barra de fusão.

30 6. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que uma largura de uma das ranhuras é mais estreita entre fileiras de barras de fusão que são radialmente para fora sobre segmentos de placa de fusão

do que para uma das ranhuras entre fileiras de barras de fusão que são radialmente para dentro sobre segmentos placa de fusão.

7. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que a superfície frontal dos segmentos placa de fusão é dividida em no mínimo uma de uma zona de alimentação, uma zona de processamento, uma superfície chata entre uma periferia interior e uma periferia exterior dos segmentos placa de fusão.

8. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 7, em que a zona de processamento da superfície frontal dos segmentos placa de fusão é constituída de fileiras de barras que se estendem entre a zona de alimentação sobre os segmentos placa de fusão e a periferia dos segmentos placa de fusão.

9. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 8, em que as barragens anelares entre fileiras de barras de fusão e ranhuras sobre um segmento placa de fusão são substancialmente alinhadas com um nadir das ranhuras das fileiras de barras de fusão e ranhuras sobre o segmento placa de fusão oposto.

10. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 9, em que as barras de fusão são separadas uma da outra por ranhuras substancialmente tão largas quanto uma largura de uma única barra de fusão.

11. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 10, em que as ranhuras entre as barras de fusão em uma fileira radialmente para fora são mais estreitas do que as ranhuras entre as barras de fusão em uma fileira radialmente para dentro.

12. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 7, em que as fileiras de barras de fusão com superfícies superiores planas na zona de processamento se estendem no mínimo metade da distância radial a partir de uma zona de alimentação sobre a superfície frontal dos segmentos placa de fusão até uma periferia exterior dos segmentos placa de fusão.

13. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que um raio de uma extremidade de uma das ranhuras sobre a superfície frontal de um dos segmentos placa de fusão se alinha substancialmente com

o raio de um centro de uma ranhura sobre o segmento placa de fusão oposto.

14. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que as superfícies superiores planas das barras de fusão dos segmentos 5 placa de fusão opostos definem um espaço plano.

15. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 14, em que o espaço plano é não maior do que 1 mm.

16. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que a superfície superior plana de no mínimo uma das barras de fusão tem 10 uma ou mais ranhuras estreitas.

17. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que as ranhuras formam uma passagem senoidal que se estende radialmente entre os sistemas opostos de segmentos placa de fusão.

18. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em 15 que as ranhuras formam uma passagem ranhura caixa modificada que se estende radialmente entre os sistemas opostos de segmentos placa de fusão, a passagem ranhura caixa modificada tendo um primeiro lado e um segundo lado.

19. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em 20 que as ranhuras de um segmento placa de fusão são mais rasas do que as ranhuras da placa de fusão oposta.

20. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que as ranhuras de um segmento placa de fusão são mais estreitas do que as ranhuras da placa de fusão oposta.

25 21. Conjunto dispersador, de acordo com a reivindicação 1, em que uma forma das ranhuras dentro das fileiras de barras de fusão e ranhuras muda entre as fileiras de barras de fusão e ranhuras.

22. Conjunto dispersador que compreende:

30 placas de fusão opostas, em que cada placa de fusão compreende uma superfície frontal, a superfície frontal tendo fileiras de barras de fusão e ranhuras alternadas, em que cada barra de fusão tem uma superfície superior plana e cada fileira de barras de fusão e ranhuras alternadas é

separada por barragens anelares localizadas em localizações radiais substancialmente fixas sobre a superfície frontal de cada placa de fusão oposta, em que o número de barras e ranhuras de fusão alternadas aumenta quando as fileiras de barras de fusão e ranhuras alternadas se estendem radialmente para fora ao longo da superfície frontal, em que as placas de fusão opostas são arranjadas tal que as barragens anelares sobre uma placa de fusão substancialmente alinharam com uma fileira de barras de fusão e ranhuras sobre uma placa de fusão oposta, e em que as ranhuras definem uma passagem em serpentina que se estende radialmente entre as placas de fusão opostas.

23. Método para dispersar e parcialmente refinar papel recuperado com um conjunto dispersador, que compreende:

girar no mínimo um dos no mínimo dois segmentos placa opostos;

15 injetar papel recuperado para o interior de uma zona de alimentação do no mínimo um dos dois segmentos placa opostos;

mover o papel recuperado para viajar a partir da zona de alimentação para fileiras de barras de fusão e ranhuras separadas por barragens anelares fixadas radialmente e uma superfície dos no mínimo dois segmentos placa opostos, e

20 mover o papel recuperado para viajar radialmente para fora através de ranhuras que formam uma passagem em serpentina entre os no mínimo dois segmentos placa opostos no sentido de uma periferia exterior dos no mínimo dois segmentos placa.

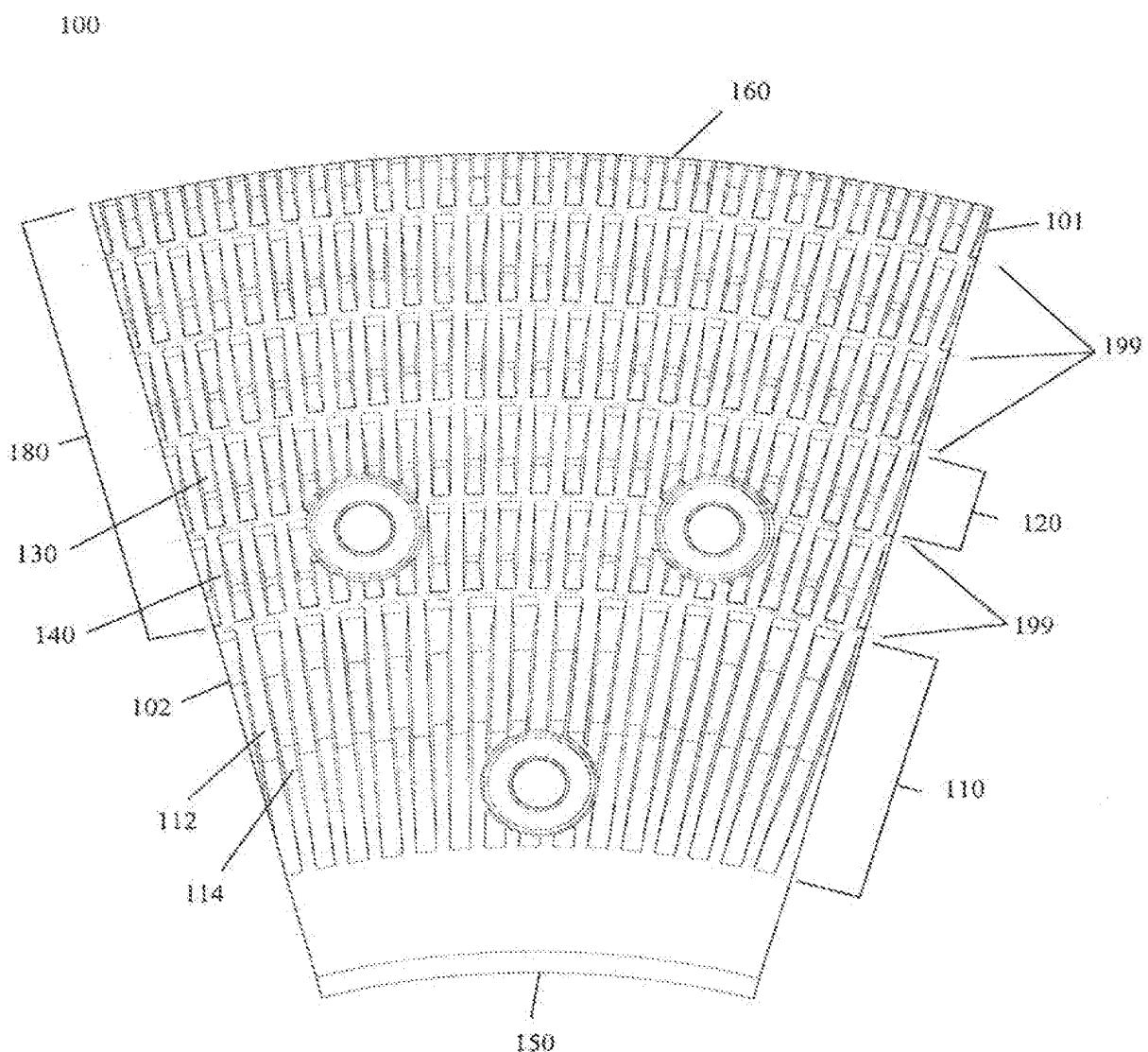


Fig. 1

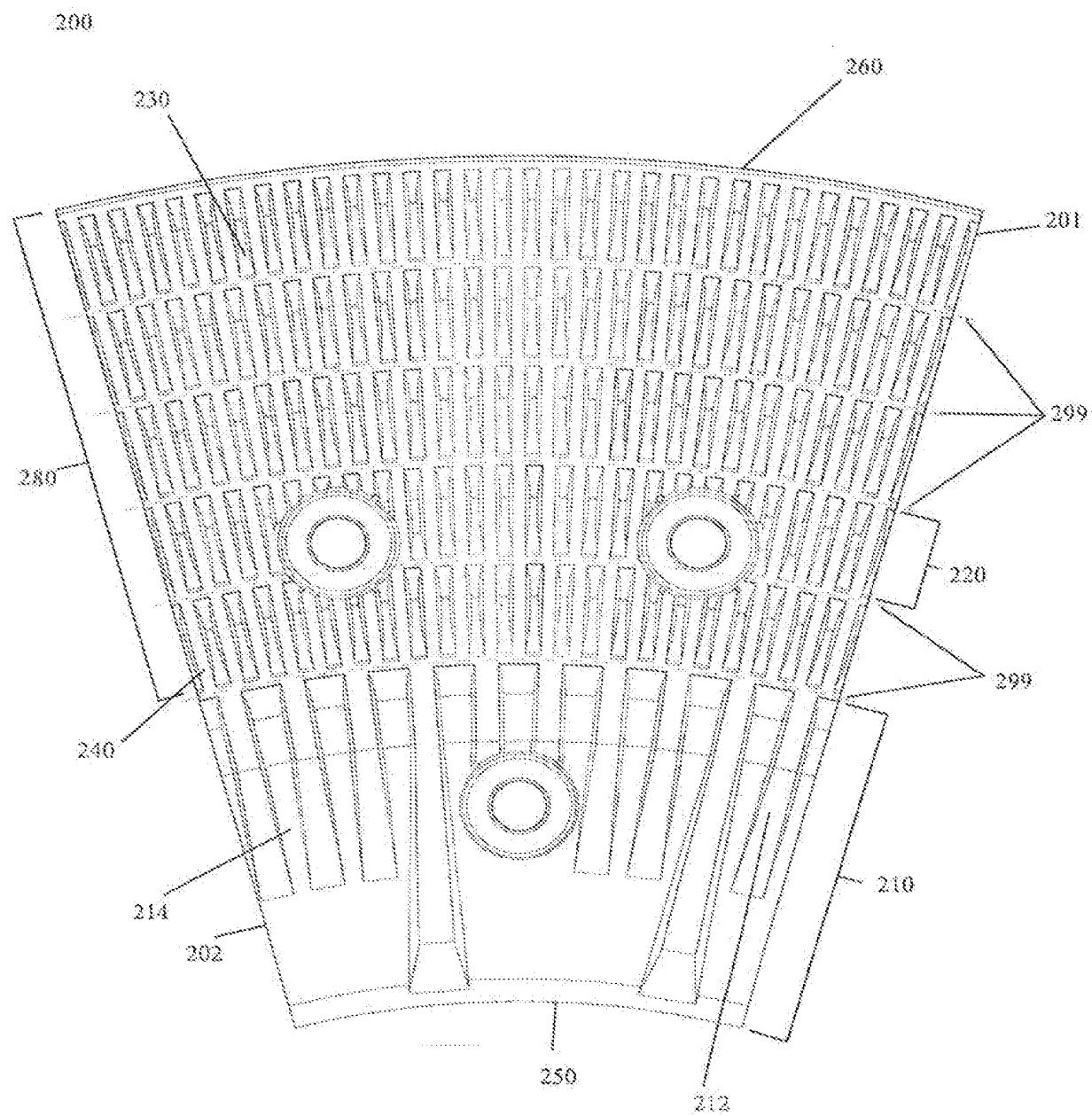


Fig. 2

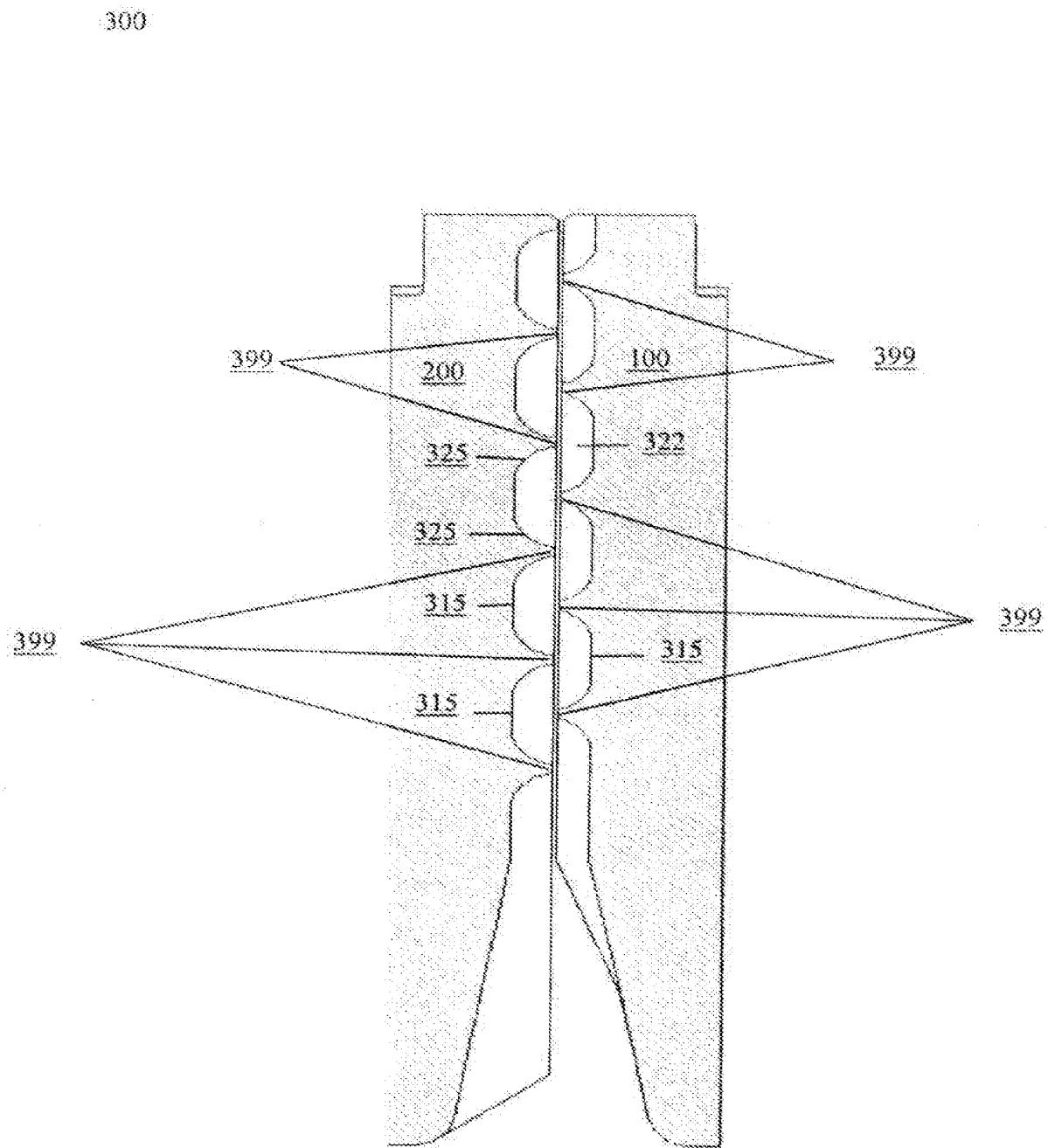


Fig. 3

400

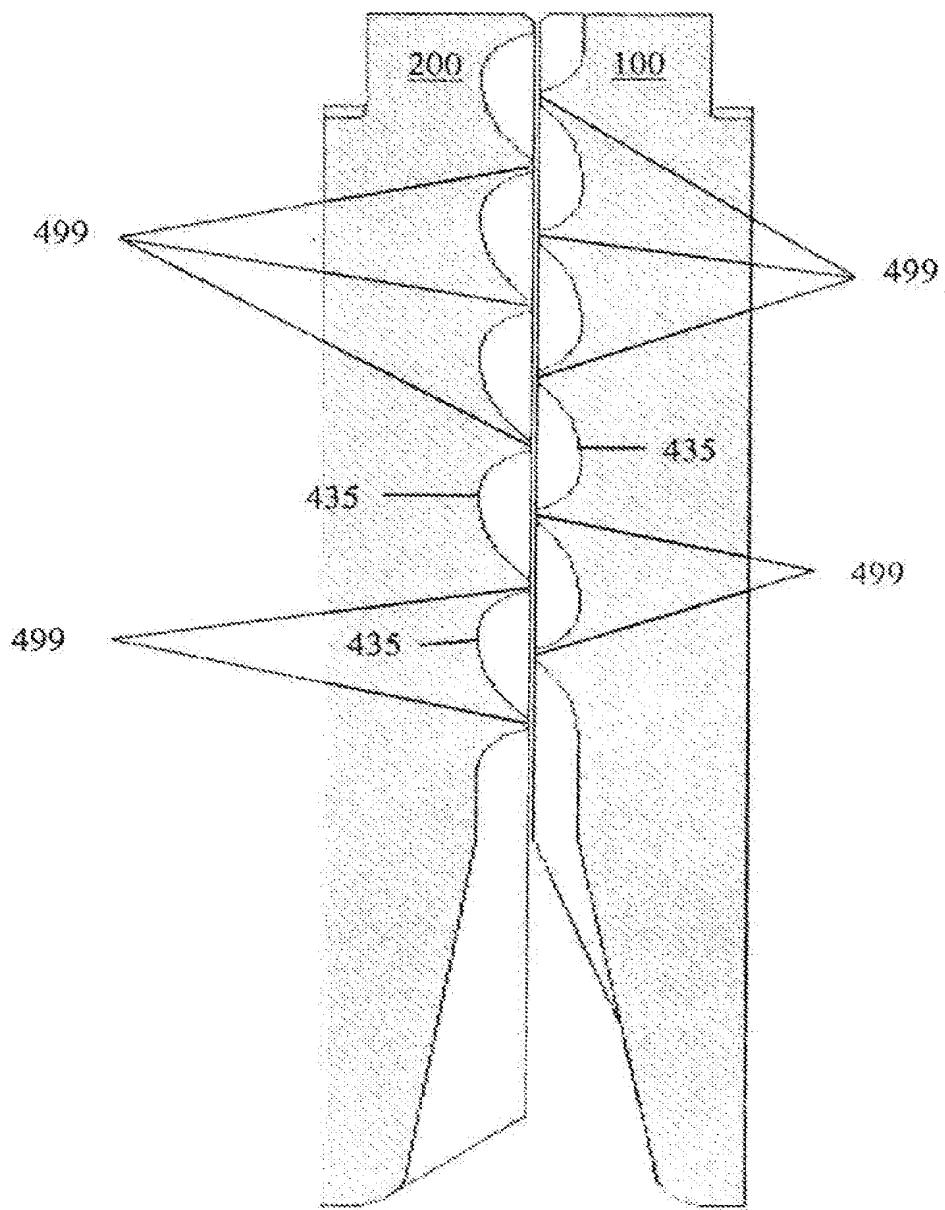


Fig. 4

500

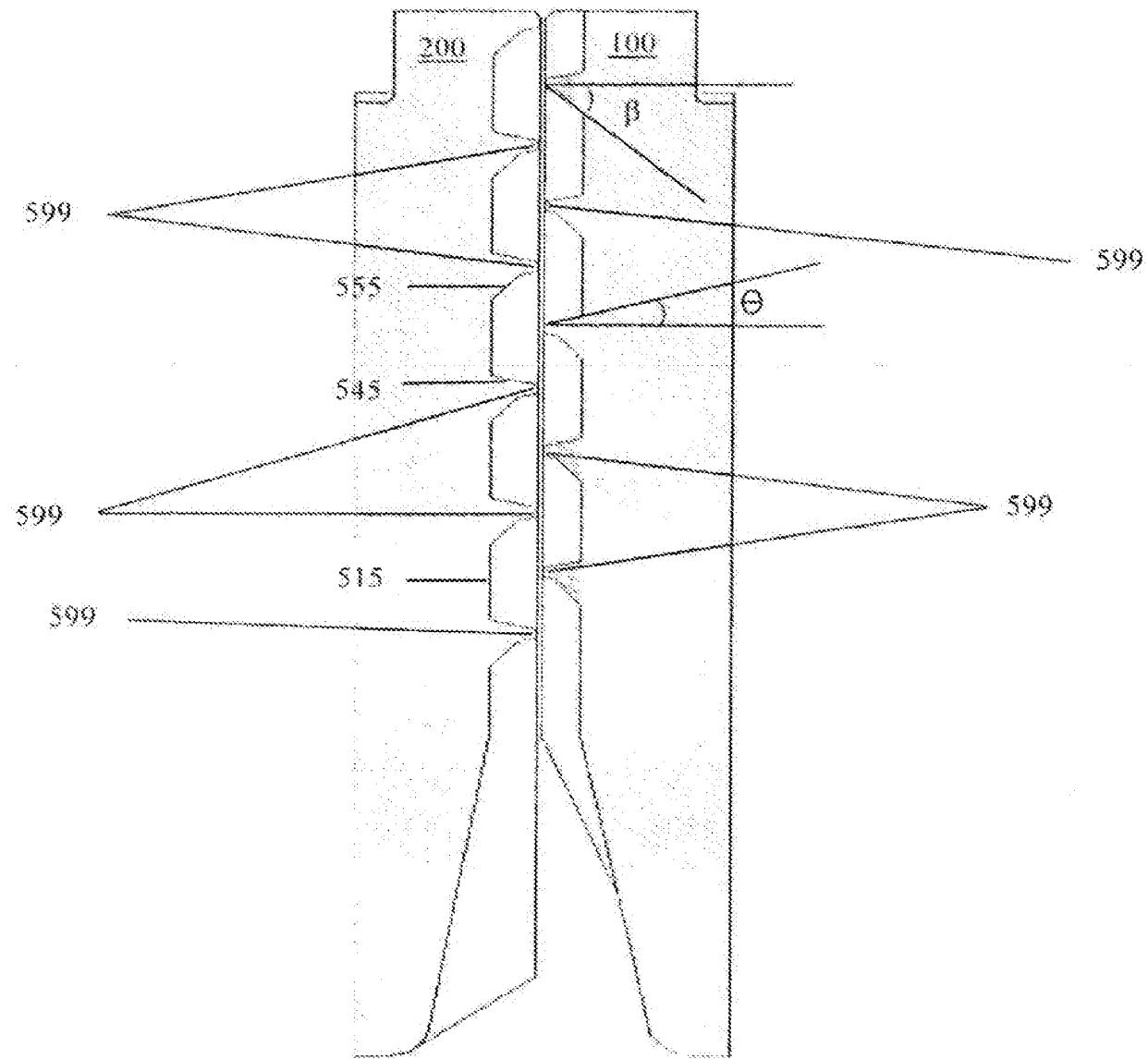


Fig. 5

6/6

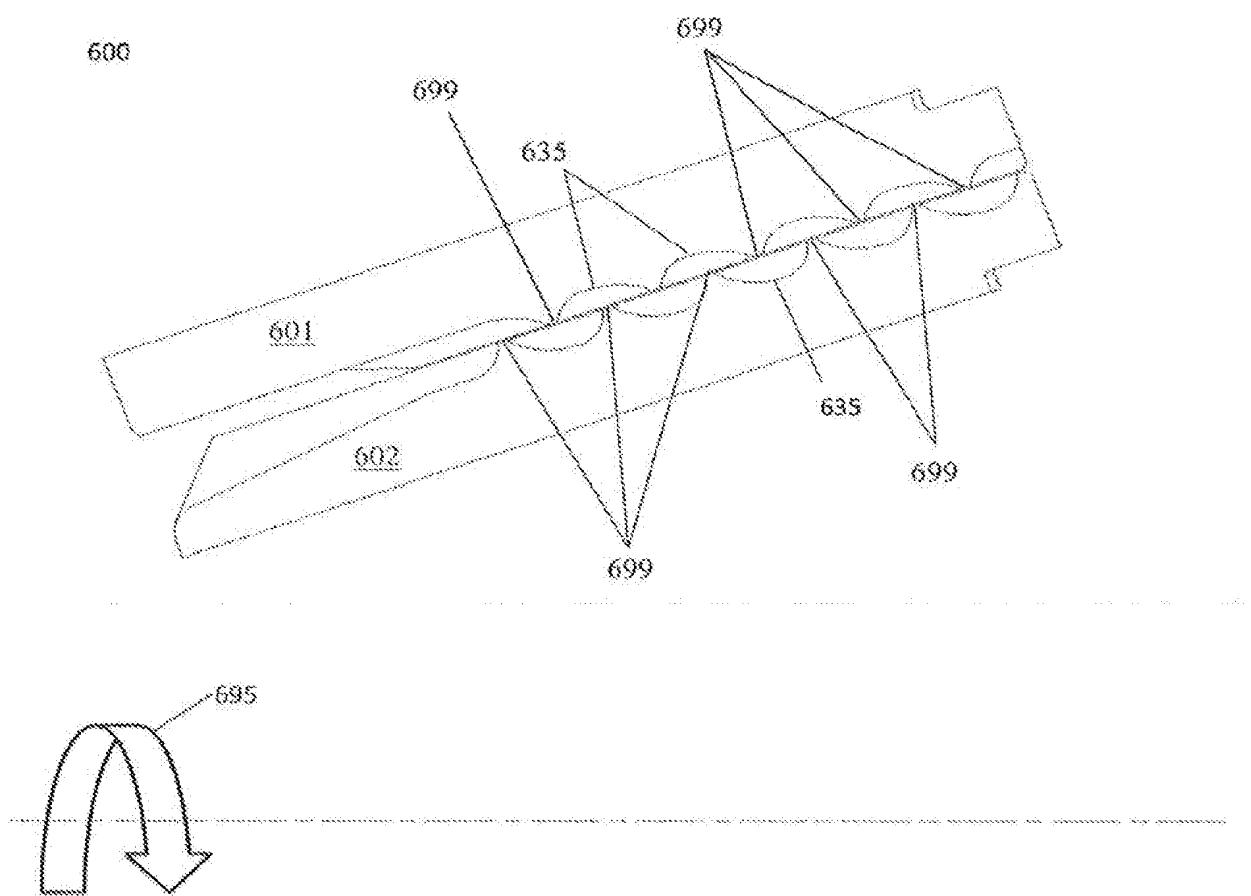


Fig. 6

## RESUMO

Patente de Invenção: "**APARELHO PARA PLACA DISPERSADORA E MÉTODO PARA REFINAR PAPEL**".

A presente invenção refere-se a um conjunto de discos ou cones 5 opostos para um dispersador, onde cada disco ou cone tem montada nele uma placa ou um sistema de segmentos placa, com uma superfície frontal sobre cada placa ou sistema de segmentos placa, e cada superfície tem uma série de barras, ranhuras, e barragens. As barras são em fileiras, com as fileiras separadas por barragens anelares em localizações radiais substancialmente fixas, e as ranhuras são adjacentes às barras nas fileiras, de modo que as ranhuras formam uma passagem em serpentina que se estende radialmente entre placas opostas ou sistema de segmentos placa sobre discos ou cones opostos. A placa oposta ou sistema de segmentos placa 10 são arranjados de tal modo que as barragens anelares sobre uma placa ou sistema de segmentos placa faceiam grosseiramente o meio da fileira de barras sobre a placa oposta ou sistema de segmentos placa. 15