



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

(11) PI 0501245-7 B1

(22) Data do Depósito: 07/04/2005

(45) Data de Concessão: 15/03/2016
(RPI 2358)



(54) Título: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A MANIPULAÇÃO DE POLPA DE CELULOSE

(51) Int.Cl.: D21F 1/66

(30) Prioridade Unionista: 07/04/2004 SE 0400940-3

(73) Titular(es): GLV FINANCE HUNGARY KFT..

(72) Inventor(es): SNEKKENES, VIDAR, SAETHERASEN, JONAS, GUSTAVSSON, LENNART,
OLSSON, GÖRAN

" MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A MANIPULAÇÃO DE POLPA
DE CELULOSE "

ÁREA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

5 A presente invenção diz respeito a um método para a
remoção de polpa de celulose desaguada em concordância com
o preâmbulo da **reivindicação de patente independente 1**
acompanhante e a um dispositivo para a remoção de polpa de
celulose desaguada em concordância com o preâmbulo da
10 **reivindicação de patente independente 4** acompanhante.

O ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

Em associação tanto com o alvejamento e quanto com a
deslignificação de polpa de celulose em linhas de
15 alvejamento, a polpa de celulose passa entre diferentes
etapas de tratamento nas quais a polpa de celulose é
submetida para o efeito de alvejamento ou para o efeito de
deslignificação de vários produtos químicos de tratamento.
O tratamento tipicamente se alterna entre etapas de
20 tratamento alcalino e etapas de tratamento ácido nas
quais seqüências típicas podem ser do tipo **ECF** (*elemental
chlorine free* - cloro elementar livre, **CL**, no qual dióxido
de cloro pode ser utilizado) tais como seqüências **O-D-E-D-
E-D**, **O-D-PO** ou seqüências do tipo **TCF** (*totally chlorine*
25 *free* - cloro totalmente livre) tais como seqüências **O-Z-E-
P**. Outras etapas de alvejamento, tais como etapas **Pa** e
etapas **H** podem ser utilizadas.

As etapas de tratamento podem acontecer tanto em
consistência de meio (8 % - 16 %) ou quanto em alta
30 consistência (≥ 30 %), mas é vitalmente importante a

lavagem depois de cada etapa de tratamento de produtos de degradação e de lignina precipitada durante a etapa de tratamento e para reduzir para um mínimo a fração remanescente de fluido, na medida que o último irá de outra
5 maneira conduzir para um requerimento aumentado de produtos químicos de ajuste de **pH** para as subseqüentes etapas de tratamento e para a transferência do precipitado de lignina e de outros produtos de degradação, etapas subseqüentes que geralmente acontecem em um **pH** completamente diferente.

10 Filtros a vácuo simples com tambores de desaguamento que estão parcialmente (tipicamente **20 % - 40 %**) imersos na suspensão de polpa de celulose que está para ser desaguada foram utilizados em determinados tipos mais velhos de etapas de lavagem depois de uma etapa de alveijamento ou de
15 uma etapa de deslignificação. Nestes filtros a vácuo, um leito de polpa de celulose se forma espontaneamente contra a superfície exterior do tambor sob a influência de uma pressão negativa no interior do tambor, e o leito de polpa de celulose é extraído (retirado) a partir da suspensão de
20 polpa de celulose pela rotação do tambor e é raspado com um raspador sobre a lateral do tambor que está se movimentando descendentemente. Uma consistência mais alta do que **8 % - 14 %** não é geralmente nunca conseguida para o leito de polpa de celulose que está para ser desaguado, devido para
25 o grau limitado de desaguamento que é conseguido, e a polpa de celulose desaguada que é raspada pode ser prontamente formada para uma pasta fluida com uma baixa consistência novamente em uma subseqüente etapa de coleta. A técnica aqui utilizada é um grau mais baixo de desaguamento seguido
30 pela formação de pasta fluida com um filtrado mais limpo, e

isto acontece em uma série de filtros a vácuo de maneira a conseguir o efeito de lavagem requerido. Por esta razão, foi tentado conseguir um grau de desaguamento tão alto quanto possível antes que a polpa de celulose desaguada
5 seja novamente formada para uma pasta fluida com filtrado mais limpo antes do subsequente estágio de tratamento.

Uma máquina de lavagem dominante no mercado para linhas de alvejamento é a prensa de desaguamento convencional, ou prensa de espessamento, prensa na qual
10 polpa é aplicada para pelo menos uma superfície exterior do tambor de desaguamento e subsequentemente passa um mordente entre os tambores e adquire uma consistência de 30 % ou maior depois do mordente. Um limite superior prático permanece em 35 % - 40 %, onde um grau mais alto de secura
15 não pode ser conseguido sem afetar as propriedades de resistência das fibras negativamente. Uma prensa de lavagem representativa deste tipo está apresentada na patente norte americana número **US 6.521.094**.

A esteira desaguada de polpa de celulose que é
20 alimentada a partir do mordente de máquina de lavagem tem que ser primeiro desfibrada devido para o alto grau de desaguamento, desfibramento que acontece em um parafuso desfibrador.

O propósito do parafuso desfibrador tem sido o de
25 exclusivamente quebrar a esteira de polpa de celulose desaguada e alimentar esta esteira para frente para o equipamento no qual a polpa de celulose é rediluída para uma consistência que torna possível bombear esta esteira para frente para a próxima etapa de tratamento.

30 A rediluição, por consequência, preferivelmente

acontece em associação com ajustamento do **pH**, que depois de uma lavagem alcalina normalmente envolve a adição de acidificadores poderosos, ou a adição de água/filtrado de retorno acídica/acídico a partir das etapas de processo
5 subseqüentes, antes da subseqüente etapa de tratamento acídico. Estas condições acídicas têm envolvido a diluição em geral estando presa bem separada a partir da lavagem alcalina precedente bem como do parafuso desfibrador associado, na medida que a lavagem alcalina possa ser
10 construída a partir de um material mais simples do que aquele que é normalmente requerido para máquinas de lavagem que resistem às condições acídicas. Condições acídicas requerem material que pode resistir aos ácidos, e isto é significativamente mais dispendioso do que outro material.

15 Na medida que a polpa de celulose na saída a partir do parafuso desfibrador possui um grau de secura extremamente alto, uma consistência de **30 %** ou mais alta, a rediluição tem sido geralmente realizada em pelo menos um parafuso de diluição separado disposto depois do parafuso desfibrador
20 onde o fluido de diluição é adicionado sob agitação intensiva a partir do parafuso de diluição de maneira a conseguir uma consistência homogênea adequada que torna o bombeamento para a próxima etapa possível. A polpa de celulose diluída que é conseguida depois do parafuso de
25 diluição é alimentada para uma tubulação de subida no fundo da qual uma bomba está disposta.

A consistência muito alta da polpa de celulose depois da etapa de desaguamento tem determinado surgimento para a crença de que a diluição para uma consistência de meio
30 homogênea não pode acontecer a menos que a diluição venha a

acontecer sob a influência de agitação intensiva a partir do parafuso de diluição. Uma consistência de 30 % ou mais alta da polpa de celulose foi experimentada como seca e compacta. Pode ser mencionado, para razões de comparação, 5 que polpa de consistência de meio é tão compacta que é perfeitamente possível caminhar sobre esta polpa, quando se está na parte superior da faixa de consistência.

A utilização de um parafuso de diluição nesta posição, entretanto, aumenta o requerimento por energia, e este 10 aumenta custos de investimento, e estes elevam o requerimento para manutenção e isto envolve um tratamento mecânico adicional da polpa de celulose que possui uma influência negativa sobre as propriedades de resistência da polpa de celulose.

15

OBJETIVO E PROPÓSITO DA PRESENTE INVENÇÃO

A presente invenção está intencionada para eliminar as desvantagens anteriormente mencionadas e está fundamentada sobre a constatação surpreendente de que ainda mesmo se a 20 polpa de celulose tiver sido desaguada para determinar uma consistência muito alta, de 30 % ou mais, nenhuma agitação mecânica de qualquer forma, é requerida durante a diluição, proporcionado que o leito de polpa de celulose tenha sido desfibrado para determinar pequenos grânulos de um tamanho 25 adequado, e proporcionado que o fluido de diluição seja adicionado uniformemente ao longo de um fluxo de polpa de celulose granulada.

Foi tornado aparente, surpreendentemente, que a polpa de celulose granulada, apesar de sua alta consistência, 30 exhibe as propriedades de uma esponja, e proporcionado que o

fluido de diluição seja adicionado uniformemente para um fluxo de passagem de polpa de celulose granulada, que não está firmemente compactada (empacotada), uma diluição homogeneizada primária da polpa de celulose acontece, que é
5 completamente adequada de maneira que esta polpa de celulose tenha a capacidade de ser bombeada para frente para a próxima etapa de alveijamento.

É suficiente em experimentações de laboratório com pequenas quantidades de polpa de celulose bem granulada com
10 uma consistência em torno de **30 % - 35 %** despejar a quantidade de fluido requerida para obter a consistência requerida para um receptáculo com polpa de celulose granulada e não comprimida, e a mistura completa tendo sido homogeneizada para uma consistência uniforme depois da
15 adição do fluido totalmente sem agitação mecânica. A observação da polpa de celulose granulada mostrou que permanecem cavidades entre os grânulos, e que o fluido rapidamente penetra entre os grânulos através do volume completo dos grânulos, depois do que os grânulos absorvem o
20 fluido como esponjas.

Esta polpa de celulose homogeneizada primariamente é completamente suficiente de maneira tal que esta polpa de celulose pode ser bombeada por uma bomba subsequente, na qual uma homogeneização secundária ou suplementar acontece,
25 e juntamente isto assegura que o mesmo grau de homogeneização pode ser obtido para a subsequente etapa de tratamento completamente sem um parafuso de diluição.

O principal objetivo da presente invenção é, por consequência, rediluir a polpa de celulose a partir de uma
30 alta consistência de **30 %** ou mais alta sem a utilização de

um parafuso de diluição e sem agitação mecânica intensiva, o que reduz perdas na resistência da polpa de celulose.

Um segundo objetivo da presente invenção é reduzir os custos de operação e os custos de manutenção para o equipamento de processo na rediluição, na medida que nenhuma operação de parafuso de diluição é necessária.

Um objetivo adicional da presente invenção é reduzir os custos de investimento do equipamento de processo. Uma redução tanto dos custos de operação e quanto dos custos de investimento no equipamento de processo introduz uma redução nos custos de manufaturação de polpa de celulose alvejada para um grau equivalente, e esta economia é multiplicada pelo número de máquinas de lavagem que são utilizadas na linha de alvejamento. Nada menos do que **seis** máquinas de lavagem estão incluídas em uma seqüência do tipo **O-D-E-D-E-D**, e, por conseqüência, a redução nos custos pode ser significativa.

Aproximadamente, **50 kW** são requeridos unicamente para a operação de um parafuso de diluição, e o custo de investimento é de aproximadamente, **SEK 500.000 (500.000 coroas suecas)** (dependendo em uma determinada extensão dos requerimentos em materiais, isto é, se necessitam ser resistentes ao ácido ou não).

Os custos de operação por ano em uma linha de alvejamento de seqüência do tipo **O-D-E-D-E-D** irão ser:

6 * 50 kW * SEK 0,20 (o preço para um operador na Suécia) *** 24 horas * 350 dias** (o número de dias de operação por ano, excluindo interrupções) **= SEK 500.000 SEK** por ano.

O custo de investimento irá ser:

6 * SEK 500.000 = SEK 3.000.000.

O custo de capital para uma taxa de interesse de 5 % determina um custo anual que irá ser de **SEK 150.000**.

Em resumo, a implementação da presente invenção envolve uma economia anual total que se aproxima de **SEK**
5 **650.000 - SEK 1.000.000** incluindo os custos de manutenção e o espaço de construção (estruturas, etc.) em uma linha de alvejamento com uma capacidade de **1.000 toneladas por dia**.

Adicionalmente, disponibilidade da fábrica aumenta na medida que **seis** máquinas de lavagem podem ser removidas,
10 cada uma das quais possuindo um **MTBF** (*mean time between failure* - tempo médio entre falhas).

Um objetivo adicional da presente invenção é eliminar uma etapa de tratamento entre a máquina de lavagem e o subsequente bombeamento, o que torna possível uma fábrica
15 mais compacta e disponibiliza oportunidades para colocar as máquinas de lavagem em uma altura mais baixa acima do terreno na fábrica. As máquinas de lavagem estão normalmente colocadas em uma altura maior acima do terreno, e a polpa de celulose cai descendentemente depois de ser
20 lavada na máquina de lavagem enquanto esta polpa de celulose passa através de várias etapas de condicionamento. Se uma destas etapas de condicionamento (tal como o parafuso de diluição) se torna desnecessária, a altura de construção pode ser reduzida, o que por sua vez determina
25 uma economia.

Com estes objetivos, a presente invenção está **caracterizada pelo fato** de que está estabelecido pelas características da **reivindicação de patente independente 1** acompanhante com respeito para o método em concordância com
30 a presente invenção, e pelas características da

reivindicação de patente independente 4 acompanhante com respeito para o dispositivo em concordância com a presente invenção.

5 **DESCRIÇÃO DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO**

A **Figura 1** mostra uma etapa de tratamento típica para a polpa de celulose em um reator com uma prensa de lavagem subsequente em concordância com o estado da técnica;

10 A **Figura 2** mostra parte do sistema na **Figura 1** (estado da técnica);

A **Figura 3** mostra um sistema de diluição em concordância com a presente invenção;

A **Figura 4** mostra um detalhe da **Figura 3**; e

15 A **Figura 5** mostra uma vista observada a partir da parte mais baixa (lado inferior) na **Figura 4**, observada no nível da seção A - A.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE CONCRETIZAÇÕES PREFERIDAS DA PRESENTE INVENÇÃO

20 A **Figura 1** mostra uma etapa de tratamento convencional para a polpa de celulose, aqui posteriormente denominada "polpa". A polpa é alimentada pela bomba (1) para um misturador (2) no qual produtos químicos de tratamento necessários são adicionados. Estes produtos químicos de
25 tratamento podem ser, por exemplo, gás oxigênio, ozônio, dióxido de cloro, cloro, peróxido, ácido puro ou um álcali adequado para uma etapa de extração, ou uma mistura destes, e possivelmente outros produtos químicos ou aditivos, tal como um agente de quelação. A polpa é transportada depois
30 da adição dos produtos químicos de tratamento necessários

pelo misturador (2) para um sistema de reator (3), aqui
mostrado na forma de uma torre em vaso único (3) de fluxo
ascendente. O sistema de reator (3) pode, entretanto, ser
constituído por tubulações simples ou por um ou vários
5 reatores em série, e possivelmente com a adição em batelada
de produtos químicos entre as torres naqueles casos nos
quais os processos de alvejamento são compatíveis e não
requerem lavagem entre as torres. A polpa tratada é
alimentada depois do tratamento no sistema de reator (3)
10 para uma calha/tubulação de subida de polpa (4), que
estabelece o volume tampão e a pressão estática requeridos,
para uma bomba (5) disposta no fundo da calha de polpa (4).
A polpa é alimentada a partir da bomba (5) para uma máquina
de lavagem (7), aqui mostrada na forma de uma prensa de
15 lavagem com **dois** tambores (7a, 7b). A polpa é aplicada para
os tambores, aqui na posição de relógio às **12 horas**, e é
conduzida pelos coletores de polpa convergentes durante a
adição de fluido de lavagem (não mostrados no **desenho**) para
um mordente de desaguamento final entre os tambores, a
20 partir de onde uma esteira de polpa desaguada é alimentada
ascendentemente para um parafuso desfibrador (8).

Os tambores na **Figura 1** rotacionam em direções
opostas, e a rede de polpa é desaguada através da
superfície exterior do tambor enquanto a polpa é conduzida
25 aproximadamente a **270°** em torno do perímetro do tambor para
o mordente. É uma vantagem se a prensa de lavagem é
equivalente para aquela mostrada na patente norte americana
número **US 6.521.094**. Entretanto, qualquer outro tipo de
prensa de desaguamento ou de prensa de lavagem com um
30 tambor ou com tambores pode ser utilizada na qual uma

consistência de **30 %** ou maior é conseguida, por exemplo, uma prensa de lavagem com um tambor de desaguamento único e com um rolete de resistência, ou uns outros tipos de prensa de lavagem com **dois** tambores de desaguamento.

5 A polpa é alimentada ascendentemente a partir do mordente na forma de uma esteira altamente comprimida **(20)** para um parafuso desfibrador **(8)**, cujo eixo geométrico de desfibramento está disposto essencialmente paralelo com os eixos geométricos de rotação dos tambores. Uma pequena
10 montagem oblíqua de um máximo de $5^{\circ} - 10^{\circ}$ pode, por exemplo, estar presente se um parafuso desfibrador cônico é utilizado, onde a esteira é alimentada para uma fenda de admissão no alojamento (gabinete) exterior de um parafuso desfibrador cônico, onde a fenda de admissão permanece
15 paralela com os eixos geométricos de rotação dos tambores. A polpa fragmentada é conduzida depois deste parafuso desfibrador **(8)** para fora a partir de uma saída no alojamento do parafuso desfibrador **(8)** no fluxo **(21)** para um parafuso de diluição **(30)** que está tracionado por um
20 motor **(31)**. O parafuso de diluição **(30)** expõe a polpa para tombamento contínuo (queda contínua) durante a adição de fluido de diluição **(Liq₂)**, e a polpa é subsequenteemente alimentada para uma tubulação de subida **(40)** na sua consistência finalmente condicionada.

25 A polpa pode subsequenteemente ser bombeada a partir da tubulação de subida **(40)** para a próxima etapa de tratamento de tipo similar na linha de alvejamento.

 A **Figura 2** mostra uma parte do mesmo processo em uma vista diferente na qual o parafuso desfibrador **(8)** está
30 orientado na mesma direção como o parafuso de diluição

(30). Neste caso, pode ser observado mais evidentemente como a esteira altamente comprimida (20) da polpa desaguada é alimentada para o parafuso desfibrador (8). O parafuso desfibrador (8) contém um parafuso rosqueado (8a) que está
5 tracionado por um motor (8c), e que pode estar equipado com um número de cravelhas de impacto (8b) na extremidade de seu fluxo de saída, cravelhas que adicionalmente batem e quebram a polpa desfibrada. O fluxo fragmentado (21) de partículas de polpa é alimentado para cair sob seu próprio
10 peso para o subsequente parafuso de diluição (30).

A **Figura 3** mostra o sistema de diluição em concordância com a presente invenção em uma etapa de tratamento que é de outra maneira equivalente para aquela mostrada na **Figura 1**. A rede de polpa desaguada, que possui
15 uma consistência de 30 % ou maior, é alimentada neste caso no parafuso desfibrador (8) da mesma maneira como mostrado na **Figura 1** e na **Figura 2**. Entretanto, a diluição ocorre na saída a partir do parafuso desfibrador (8) em concordância com a presente invenção de uma maneira significativamente
20 simplificada. É importante que a rede/esteira (20) de polpa, que possui uma consistência de 30 % ou maior, seja primeiro fragmentada pelo parafuso desfibrador (8) de maneira tal que a esteira (20) seja granulada para um tamanho de grânulo que possui uma distribuição normal em
25 torno de uma dimensão na faixa de 5 mm - 40 mm. A polpa granulada é após isso alimentada a partir da saída do parafuso desfibrador (8) para cair sob seu próprio peso em uma tubulação de subida (22) conectada para a cobertura exterior do parafuso desfibrador (8) na extremidade de sua
30 saída. O fluido de diluição (*Liq_{DIL}*) é subsequente

adicionado sob pressão para a tubulação de subida (22) através de um número de jatos de fluido dispostos em torno da periferia da tubulação de subida (22) e acima de um nível (Liq_{LEV}) de polpa de celulose diluída estabelecido na tubulação de subida (22). Na concretização mostrada na **Figura 3**, a conexão superior (22) da tubulação de subida (22, 40') para o alojamento do parafuso desfibrador (8) possui um diâmetro menor do que aquele da parte inferior (40') que permanece abaixo. O princípio é o de que a polpa cai sob a influência da gravidade abaixo através das partes (22, 40') da tubulação de subida, e para a sua parte inferior (40') é determinado um diâmetro maior de maneira a ter a capacidade de estabelecer um volume tampão adequado antes do bombeamento com a bomba (41') em um determinado nível de polpa (Liq_{LEV}) na tubulação de subida (22, 40').

A quantidade de fluido de diluição (Liq_{DIL}) adicionado estabelece uma consistência da polpa de celulose na faixa de consistência de meio de 8 % - 16 %, que é uma consistência que possibilita para que a polpa seja enviada para frente utilizando uma bomba MC. A quantidade de fluido de diluição (Liq_{DIL}) que é requerida de maneira a estabelecer a consistência na qual a polpa é subsequenteemente bombeada é constituído para mais do que 75 % - 90 % do fluido que é adicionado nos referidos bocais dispostos acima do nível que tinha sido estabelecido na tubulação de subida. Uma determinada quantidade de produtos químicos, tais como acidificadores/álcalis ou agentes de quelatação podem ser adicionados no fundo da tubulação de subida (22/40'), mas a principal diluição acontece com o fluido de diluição acima do nível de polpa (Liq_{LEV})

estabelecido na tubulação de subida (22/40'). A polpa de
celulose nesta consistência de meio é alimentada pela bomba
(41) para frente a partir da extremidade inferior da
tubulação de subida para subseqüentes etapas de tratamento
5 para a polpa de celulose.

A diluição da polpa a partir de uma alta consistência
de 30 % ou maior na parte superior da tubulação de subida
para uma consistência de meio de 8 % - 16 % antes que o
bombeamento a partir da parte inferior da tubulação de
10 subida acontece desta maneira exclusivamente sob a
influência de efeitos hidrodinâmicos a partir da adição do
fluido de diluição (*Liq_{DIL}*) através dos referidos bocais.

A Figura 3 e na Figura 4 mostram uma concretização da
maneira na qual a adição do fluido de diluição pode ser
15 realizada. O fluido de diluição é adicionado por uma bomba
para uma câmara de distribuição comum (60) que está
concentricamente disposta em torno da tubulação de subida
(22). A bomba pressuriza o fluido para um nível adequado,
uma pressão em excesso de aproximadamente 0,1 bar - 0,8
20 bar. Alternativamente, bocais de alta pressão podem ser
utilizados, que finamente distribuem o fluido de diluição
na forma de plumas em leque de fluido, orientadas em um
ângulo adequado relativamente para a vertical, um ângulo
adequado sendo de 30° - 90°.

25 Um número de bocais (62) estão dispostos no fundo da
câmara de distribuição (60) orientados obliquamente
descendentemente, na direção de fluxo do granulado, e
internamente em direção ao centro do fluxo. A quantidade de
obliquidade na montagem é de aproximadamente 45° ± 15°
30 relativamente para a vertical. A orientação oblíqua

descendente é favorável para conseguir uma influência de ejeção sobre o fluxo do granulado, e para evitar o risco de que o fluido de diluição se espalhe (seja borrifado) ascendentemente na tubulação de subida.

5 Um número de bocais, pelo menos **quatro**, estão dispostos em torno da tubulação de subida **(22/40')**, preferivelmente com distâncias iguais entre estes bocais. Com uma tubulação de subida **(22)** possuindo um diâmetro de **800 mm - 1.500 mm**, é apropriado que **10 bocais - 40 bocais**
10 estejam dispostos em torno da periferia da tubulação de subida. É apropriado que a distância entre bocais vizinhos na periferia da tubulação de subida seja de menos do que **50 mm - 300 mm**. Se bocais de alta pressão com plumas configuradas em leque são utilizados, os bocais podem estar
15 dispostos com uma distância maior entre bocais vizinhos. É importante que o fluido de diluição seja adicionado uniformemente em torno da circunferência completa do fluxo de granulado e em uma pressão suficientemente alta de maneira a penetrar para o centro do fluxo de granulado. A
20 seleção da pressão é um ajustamento realizado em terrenos da engenharia, considerando as propriedades dos bocais efetivos utilizados.

A presente invenção pode ser modificada de um número de maneiras dentro do escopo das subsequentes
25 **reivindicações de patente** acompanhantes. O bocal **(62)** para a adição de fluido de diluição pode, por exemplo, ser idealizado como um simples furo perfurado através de uma lâmina de parede espessa, de espessura de pelo menos **8 mm - 10 mm**. Entretanto, bocais especialmente projetados são
30 preferidos para a penetração otimizada do fluxo de

granulado e para a distribuição uniforme em torno da circunferência completa do fluxo de granulado, bocais que preferivelmente geram plumas configuradas em leque de fluido. A adição de fluido de diluição pode também
5 acontecer em uma pressão suficientemente alta de maneira que o fluido de diluição mais forma uma névoa muito finamente dividida na região que a polpa granulada passa.

A adição de fluido de diluição acontece na concretização preferida em associação com um aumento na
10 área da tubulação de subida (22) para uma parte inferior (40') da tubulação de subida possuindo um diâmetro maior, mas não é necessário que a adição aconteça em associação com um aumento em área da tubulação de subida (22).

Uma pequena quantidade pode também ser adicionada na
15 extremidade de saída do parafuso desfibrador, com o fluxo de adição direcionado abaixo em direção da tubulação de subida. Mas, a diluição é para acontecer primordialmente através do efeito de mistura hidrodinâmica a partir da adição do fluido de diluição para o fluxo de granulado.

20

Como já anteriormente mencionado, embora a presente invenção tenha sido descrita com referência para as concretizações preferidas, deverá ser evidentemente observado por aqueles especializados no estado da técnica
25 que a presente invenção não é para ser considerada como estando limitada para qualquer concretização específica como aqui anteriormente descrita, mas certamente, um número de variações e de modificações adicionais em muitas outras formas são possíveis dentro do escopo das subseqüentes
30 **reivindicações de patente** acompanhantes.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a remoção de polpa de celulose desaguada a partir de uma prensa de desaguamento (7) que preferivelmente também contém detritos de lavagem, cuja polpa é aplicada a pelo menos uma superfície exterior de dois tambores de desaguamento rotativos em contracorrente (7a,7b) com uma consistência inicial da polpa de celulose na faixa de 4% a 12% e em que a polpa de celulose depois do mordente de desaguamento final da prensa de desaguamento (7) é alimentada a partir do mordente na forma de uma esteira desaguada contínua (20) que mantém uma consistência de 30% ou mais alta, e em conexão direta para a remoção da esteira, a esteira sendo alimentada perpendicularmente para um parafuso desfibrador (8) cujo eixo geométrico de desfibramento está disposto essencialmente paralelo aos eixos geométricos de rotação dos tambores (7a,7b), e o parafuso desfibrador (8) possui, pelo menos em uma extremidade, uma cobertura exterior circundante com uma saída para a polpa de celulose finamente dividida desfibrada, **caracterizado pelo fato de**
que compreende as etapas de:

dividir finamente a esteira pelo desfibramento do parafuso desfibrador (8) de maneira tal que a polpa de celulose é granulada para um tamanho que está normalmente distribuído em torno de uma dimensão na faixa de 5 mm a 40 mm;

alimentar a polpa de celulose granulada a partir da saída do parafuso desfibrador (8) para cair livremente em uma tubulação de subida (22,40') conectada na extremidade

de saída da cobertura exterior (23) do parafuso desfibrador (8); e

adicionar fluido de diluição (Liq_{DIL}) sob pressão para dentro da tubulação de subida (22,40') através de um
5 número de jatos de fluido (62) dispostos em torno da periferia da tubulação de subida (22,40') e acima de um nível (Liq_{LEV}) de polpa de celulose estabelecido na tubulação de subida (22, 40');

onde a quantidade de fluido de diluição adicionado
10 (Liq_{DIL}) estabelece uma consistência da polpa de celulose na faixa de consistência de meio de 8% a 16% e de que esta quantidade adicionada, para mais do que 75% a 90%, é adicionada através dos jatos de fluido (62) dispostos acima de um nível (Liq_{LEV}) de polpa de celulose estabelecido na tubulação de subida (22,40');
15

depois do que a polpa de celulose é alimentada nesta consistência de meio em diante para as etapas subsequentes de tratamento para a polpa de celulose pelo bombeamento a partir da extremidade inferior da tubulação de subida
20 (22,40');

de modo que a diluição na tubulação de subida (22,40') da polpa de celulose a partir de uma alta consistência de 30% ou maior na parte superior da tubulação de subida (22,40') para uma consistência de meio de 8% a 16%
25 antes do bombeamento na parte inferior da tubulação de subida (22,40') ocorra exclusivamente sob a influência de efeitos hidrodinâmicos a partir da adição do fluido de diluição (Liq_{DIL}) através dos jatos de fluido (62) e onde não estão dispostos agitadores mecânicos entre a saída do gra-

nulado seco a partir do parafuso desfibrador (8) e o subsequente bombeamento.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a etapa de adicionar o fluido de diluição (Liq_{DIL}) a partir dos jatos de fluido (62) relevantes ocorre na forma de jatos de fluido (62) pressurizados direcionados obliquamente descendentemente na direção de queda da polpa de celulose e de que a distância entre bocais vizinhos na periferia da tubulação de subida (22,40') é de menos do que 50 mm a 300 mm observada na direção da periferia da tubulação de subida (22,40').

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os jatos de fluido (62) estão direcionados em um ângulo relativo para a vertical e a direção de queda do granulado de $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$.

4. Dispositivo para a remoção de polpa de celulose desaguada a partir de uma prensa de desaguamento (7) cuja polpa é aplicada a uma superfície exterior relevante de dois tambores de desaguamento rotativos em contracorrente (7a,7b) com uma consistência inicial da polpa de celulose na faixa de 4% a 12% e em que a polpa de celulose, depois do mordente de desaguamento final da prensa de desaguamento (7), é alimentada a partir do mordente na forma de uma esteira desaguada contínua (20) que mantém uma consistência de 30% ou mais alta, e em conexão direta para a remoção da esteira, a esteira sendo alimentada perpendicularmente para um parafuso desfibrador (8) cujo eixo geométrico de desfibramento está disposto essencialmente paralelo aos eixos geométricos de rotação dos tambores (7a,7b), e o parafuso

desfibrador (8) possui, pelo menos em uma extremidade, uma cobertura exterior circundante com uma saída para a polpa de celulose finamente dividida desfibrada, **caracterizado pelo fato de que:**

5 a esteira é finamente dividida pelo desfibramento do parafuso desfibrador (8) de maneira tal que a polpa de celulose é granulada para um tamanho que está normalmente distribuído em torno de uma dimensão na faixa de 5 mm a 40 mm;

10 a polpa de celulose granulada a partir da saída do parafuso desfibrador (8) é alimentada para cair livremente em uma tubulação de subida (22,40') conectada na extremidade de saída da cobertura exterior (23) do parafuso desfibrador (8); e

15 o fluido de diluição (Liq_{DIL}) é adicionado sob pressão dentro da tubulação de subida (22,40') através de um número de bocais (62) dispostos em torno da periferia da tubulação de subida (22,40') e acima de um nível (Liq_{LEV}) de polpa de celulose diluída estabelecido na tubulação de
20 subida (22,40');

 em que a quantidade de fluido de diluição adicionado (Liq_{DIL}) estabelece uma consistência da polpa de celulose na faixa de consistência de meio de 8% a 16% e de que esta quantidade adicionada, para mais do que 50%, preferi-
25 velmente para mais do que 75% a 90%, é adicionada através dos bocais (62) dispostos acima de um nível (Liq_{LEV}) estabelecido na tubulação de subida (22,40');

 depois do que a polpa de celulose nesta consistência de meio é alimentada a diante para subseqüentes etapas

de tratamento para a polpa de celulose por uma bomba (41) conectada na tubulação de subida (22,40') na sua extremidade inferior próxima ao fundo da tubulação de subida (22,40'); e

5 em que a diluição na tubulação de subida (22,40') da polpa de celulose a partir de uma alta consistência de 30% ou maior na parte superior da tubulação de subida (22,40') para uma consistência de meio de 8% a 16% antes do bombeamento na parte inferior da tubulação de subida
10 (22,40') ocorrer exclusivamente sob a influência de efeitos hidrodinâmicos a partir da adição do fluido de diluição (Liq_{DIL}) através dos bocais (62) e sem a utilização de agitadores mecânicos na tubulação de subida (22,40').

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4,
15 **caracterizado pelo fato de que** pelo menos quatro bocais estão dispostos em torno da periferia da tubulação de subida (22,40'), onde a distância entre bocais (62) vizinhos é de menos do que 50 mm a 300 mm.

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5,
20 **caracterizado pelo fato de que** cada bocal está direcionado na direção do centro da tubulação de subida (22,40') e obliquamente descendentemente em um ângulo relativo para a vertical e a direção de queda do granulado de $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 6,
25 **caracterizado pelo fato de que** todos os bocais (62) estão conectados a uma câmara de distribuição comum (60) para fluido de diluição (Liq_{DIL}), que está pressurizada com um recurso de elevação de pressão (61).

Estudo da Técnica

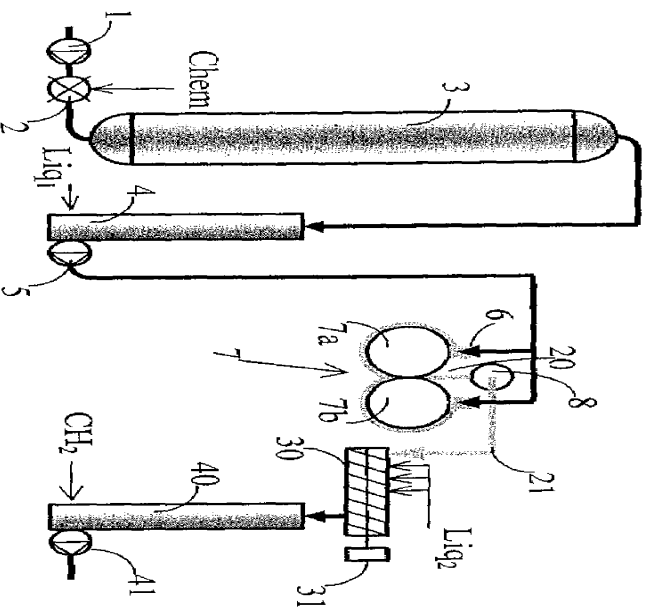


Fig.1

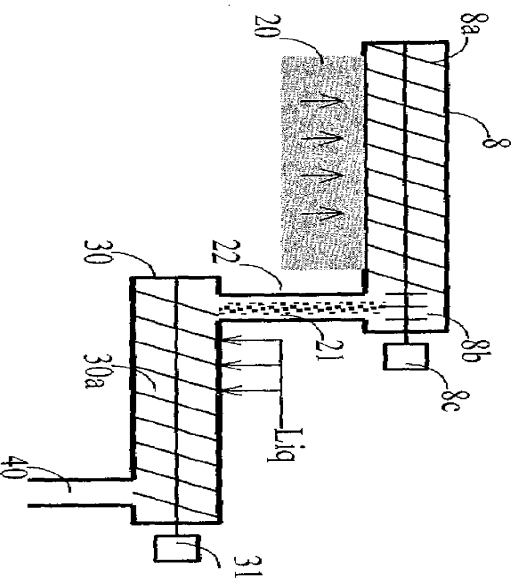


Fig.2

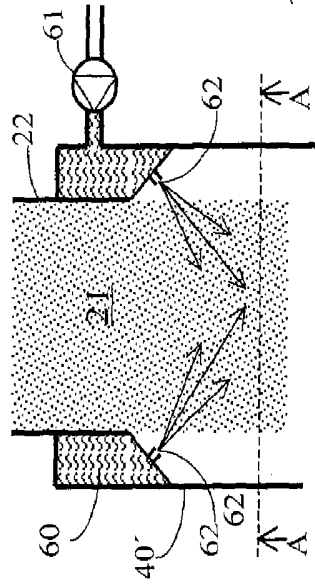


Fig. 4

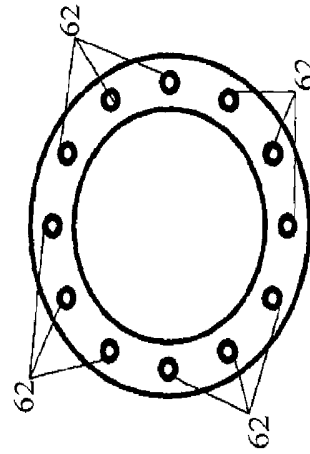


Fig. 5

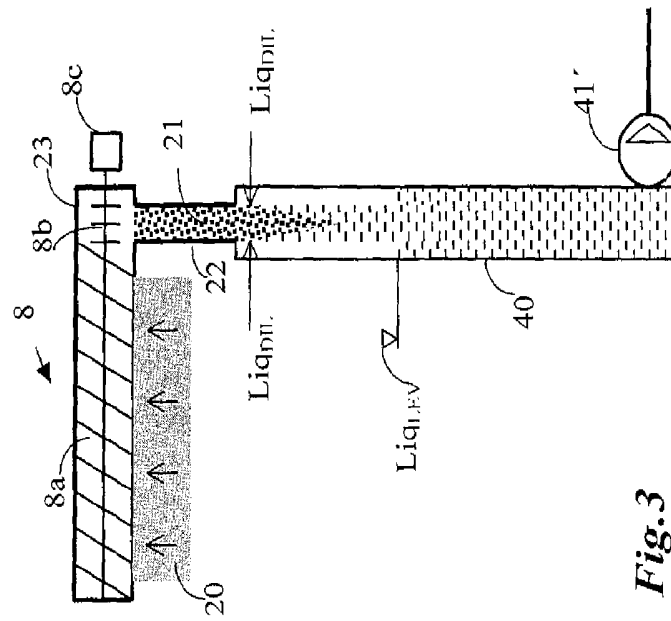


Fig. 3

RESUMO

" MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A MANIPULAÇÃO DE POLPA
DE CELULOSE "

5

A presente invenção diz respeito a um método e a um dispositivo para a diluição de polpa de celulose desaguada os quais mantêm a polpa de celulose com uma consistência de 30 % ou maior.

10 Em concordância com a presente invenção, o referido método e o referido dispositivo estão **caracterizados pelo fato** de que:

- a esteira é finamente dividida pelo desfibramento do parafuso desfibrador (8) de maneira tal que a polpa de celulose é granulada para um tamanho que está normalmente distribuído em torno de uma dimensão na faixa de 5 mm - 40 mm;

- a polpa de celulose granulada a partir da saída do parafuso desfibrador (8) é alimentada para cair livremente em uma tubulação de subida (22, 40') conectada para a extremidade de saída da cobertura exterior (23) do parafuso desfibrador (8);

- e de que o fluido de diluição (Liq_{DIL}) é adicionado sob pressão para a tubulação de subida (22, 40') através de um número de bocais (62) dispostos em torno da periferia da tubulação de subida (22, 40') e acima de um nível (Liq_{LEV}) de polpa de celulose diluída estabelecido na tubulação de subida (22, 40');

- onde a quantidade de fluido de diluição adicionado

(Liq_{DIL}) estabelece uma consistência da polpa de celulose na faixa de consistência de meio de 8 % - 16 % e de que esta quantidade adicionada, para mais do que 50 %, preferivelmente para mais do que 75 % - 90 %, é adicionada através dos referidos bocais (62) dispostos acima de um nível (Liq_{LEV}) de polpa de celulose estabelecido na tubulação de subida (22, 40');
5

- depois do que a polpa de celulose nesta consistência de meio é alimentada para frente para subseqüentes etapas de tratamento para a polpa de celulose por uma bomba (41) conectada para tubulação de subida (22, 40') na sua extremidade inferior próxima para o fundo da tubulação de subida (22, 40');
10

- e onde a diluição na tubulação de subida (22, 40') da polpa de celulose a partir de uma alta consistência de 30 % ou maior na parte superior da tubulação de subida (22, 40') para uma consistência de meio de 8 % - 16 % antes que bombeamento na parte inferior da tubulação de subida (22, 40') venha a acontecer exclusivamente sob a influência de efeitos hidrodinâmicos a partir da adição do fluido de diluição (Liq_{DIL}) através dos referidos jatos de fluido (62) e onde não estão dispostos agitadores mecânicos entre a saída do granulado seco a partir do parafuso desfibrador (8) e o subseqüente bombeamento.
20

25

(Figura 3)