



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0806085-1 B1

(22) Data do Depósito: 15/01/2008

(45) Data de Concessão: 04/06/2024

(54) Título: PROCESSO PARA A DRENAGEM DE POLPA

(51) Int.Cl.: D21F 1/80; D21F 9/00.

(30) Prioridade Unionista: 25/01/2007 DE 10 2007 000 036 9.

(73) Titular(es): VOITH PATENT GMBH.

(72) Inventor(es): GÜNTHER MOHRHARDT.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008050375 de 15/01/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/090052 de 31/07/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/06/2009

(57) Resumo: PROCESSO PARA A DRENAGEM DE POLPA E MÁQUINA DE DRENAGEM PARA A EXECUÇÃO DO PROCESSO. A invenção se refere a um processo para a drenagem de polpa (2) em um modelador (3), no qual a polpa introduzida por um regulador (7) em uma peneira inferior (4) é conduzida, por um cilindro de desvio (8), entre a peneira inferior (4) e uma peneira superior (5), formando uma área de peneira dupla (6), no mínimo, em partes. O processo de acordo com a invenção é caracterizado pelo fato de que a polpa (2) é drenada previamente em uma área de drenagem prévia (9) disposta no sentido de peneira (S) da peneira inferior (4) por meio da peneira inferior (4), e que a polpa (2) é novamente drenada na área de peneira dupla (6) que apresenta um outro cilindro de desvio (13) por meio de tensões de peneira (T4, T5) exercidas pelas duas peneiras (4, 5). A invenção se refere ainda a uma máquina de drenagem (1) para a polpa (2), que é adequada para a execução do processo de acordo com a invenção.

"PROCESSO PARA A DRENAGEM DE POLPA"

A invenção se refere a um processo para drenagem de polpa em um modelador, no qual a polpa introduzida por um regulador em uma peneira inferior é conduzida, por meio de um cilindro de desvio, entre a peneira inferior e a peneira superior formando uma área de peneira dupla, no mínimo, em partes.

A invenção se refere ainda a uma máquina de drenagem para polpa, compreendendo um modelador com uma peneira inferior e uma peneira superior, que formam uma área de peneira dupla, no mínimo, em partes, e neste caso, são conduzidas, por meio de um cilindro de desvio (8), com a polpa introduzida por um regulador na peneira inferior localizada entre essas duas peneiras. A máquina de drenagem é apropriada, em especial, para a execução do processo.

Uma máquina de drenagem desse tipo é conhecida, por exemplo, na inscrição de patente internacional WO 00/31336 A1. Uma área convergente cuneiforme é formada pelas duas peneiras é pré-atribuída à área de peneira dupla proporcionalmente concisa dessa máquina de drenagem, área essa na qual um regulador introduz a polpa com um primeiro conteúdo seco. As duas peneiras conduzidas por essa área são mantidas em unidades de câmara, das quais cada uma contém, no mínimo, uma câmara receptora do líquido da peneira.

A máquina de drenagem mostrada na figura 2 do texto acima mencionado apresenta a desvantagem de que, devido às capacidades limitadas de drenagem, pode ser operada somente com uma velocidade de produção restrita, ou seja, na velocidade da peneira. Essa velocidade fica habitualmente em uma área de até 200

m/min. Devido à velocidade de produção reduzida da máquina de drenagem, também é correspondentemente pequena a sua quantidade de produção em uma amplitude habitual da máquina.

Além disso, em consequência das capacidades
5 reduzidas de drenagem das unidades de câmara, também não são predominantemente bons os conteúdos secos da polpa ao término do modelador, de modo que deverão ser tomadas medidas intensivas de custos em áreas atribuídas posteriormente ao modelador para ainda secar finalmente a polpa em uma proporção aceitável. E, com
10 conteúdos secos menores, diminuem naturalmente as resistências à umidade da polpa, tornando sua utilização mais difícil sob os aspectos tecnológicos.

Também é objetivo da invenção continuar a desenvolver um processo e uma máquina de drenagem dos tipos
15 indicados no início do texto, de modo que sejam superadas as desvantagens da tecnologia atual, podendo ser obtidos maiores conteúdos secos da polpa com energia satisfatória e custos favoráveis.

Esse objetivo é solucionado, de acordo com a
20 invenção, com um processo do tipo indicado no início do texto, pelo fato de que a polpa é drenada previamente, por meio de uma peneira inferior, em uma área de drenagem prévia atribuída à área de peneira dupla no sentido do movimento da peneira inferior, bem como que a polpa continua sendo drenada, por meio de tensões de
25 peneira exercidas pelas duas peneiras, na área de peneira dupla, que apresenta um outro cilindro de desvio.

O objetivo de acordo com a invenção é perfeitamente solucionado desta maneira.

O processo de acordo com a invenção permite a obtenção de maiores conteúdos secos da polpa devido a uma drenagem melhorada, ou seja, intensificada da própria polpa com velocidades maiores da peneira. A intensificação da drenagem é realizada, de um lado, devido à sua divisão em diversas fases, de outro lado, devido ao tipo da drenagem. Desta forma, uma drenagem em consequência das tensões de peneira exercidas, entre outros, também é substancialmente mais suave do que uma drenagem em consequência da produção de impulsos de pressão, sejam eles mecânicos ou pneumáticos. Assim, é possível produzir, aplicando o processo de acordo com a invenção, uma quantidade maior de polpa com conteúdos secos e propriedades melhoradas.

Além disso, é possível, utilizando o processo de acordo com a invenção, eliminar ao máximo possível os elementos de drenagem "que consomem energia", de preferência, até mesmo eliminá-los completamente. Com isso, são reduzidas a força motriz necessária em até 25%, bem como a demanda de vácuo a ser instalada em até 40%, em comparação com os processo conhecidos para a drenagem de polpa em um modelador.

Em uma primeira configuração preferível, está previsto que a peneira inferior gera, para a drenagem contínua da polpa, uma tensão da peneira inferior de no mínimo 20 kN/m, de preferência, no mínimo 25 kN/m, em especial, de pelo menos 30 kN/m, bem como que a peneira superior gera, para a drenagem contínua da polpa, uma tensão da peneira superior de no mínimo 6 kN/m, de preferência, no mínimo 8 kN/m, em especial, de pelo menos 10 kN/m. Essas áreas de tensão da peneira aprimoram substancialmente os conteúdos secos da polpa, sendo que esses

poderão ser obtidos sem grandes esforços, tanto sob os aspectos tecnológicos quanto mecânicos.

Além disso, também poderá ser drenada uma polpa, que venha a apresentar um peso básico de 600 a 1.200 g/m² e/ou uma consistência de 1,2% a 2,2%, também preferivelmente com uma velocidade de peneira de no mínimo 200 m/min, de preferência pelo menos 250 m/min., em especial, de no mínimo 300 m/min. Essas velocidades de peneira também permitem maiores quantidades de produção, em comparação com os processos atuais para a drenagem de polpa em um modelador, com uma amplitude habitual de máquina de até 25%, e isto com conteúdos secos pelo menos de qualidade equivalente e com menores forças motrizes e demanda reduzida de vácuo. A seguir, mostra-se o processo de acordo com a invenção também com um consumo menor de energia.

O objetivo de acordo com a invenção é solucionado com uma máquina de drenagem do tipo indicado no início do texto pelo fato de que é atribuída previamente à área de peneira dupla, no sentido do movimento da peneira inferior, uma área de drenagem prévia formada por uma fase da peneira inferior, de modo que o cilindro de desvio apresenta um revestimento cilíndrico fechado e está equipado externamente com um equipamento de coleta do líquido eliminado da peneira, bem como pelo fato de que é atribuído ao cilindro de desvio, no sentido do movimento da peneira inferior, um outro cilindro de desvio que conduz as duas peneiras, apresentando um revestimento cilindro fechado e equipado internamente com um equipamento de coleta do líquido eliminado da peneira.

Desta maneira, surgem as vantagens já citadas de

acordo com a invenção em relação à conhecida tecnologia atual. Além disso, poderá ser obtida uma drenagem mais intensificada da polpa sem construções dispendiosas e sem um aumento espacial da máquina de drenagem. E também os dois cilindros de desvio poderão
5 ser produzidos com custos relativamente favoráveis, bem como evitados eventuais problemas com os dispositivos de remoção que atuam sobre eles.

Além disso, é possível, utilizando o processo de acordo com a invenção, eliminar ao máximo possível os elementos de
10 drenagem "que consomem energia", de preferência, até mesmo eliminá-los completamente. Com isso, são reduzidas a força motriz necessária em até 25%, bem como a demanda de vácuo a ser instalada em até 40%, em comparação com as máquinas de drenagem conhecidas.

Com uma configuração desse tipo de máquina de
15 drenagem, poderão ser drenadas quantidades extraordinariamente grandes de líquidos da polpa e conseqüentemente obtidos maiores conteúdos secos, em relação às configurações conhecidas. Devido à densidade dos revestimentos cilíndricos, não é possível que, na respectiva área de contato, seja infiltrado líquido da polpa pela
20 peneira adjacente em sentido ao revestimento cilíndrico. O líquido da peneira flui nessa área para um outro sentido devido à tensão das peneiras, ou seja, para fora, e esse líquido da peneira é lançado da peneira externa, em função da força centrífuga, para o respectivo sentido de coleta. Os conteúdos secos da polpa são
25 consideravelmente aumentados em seguida.

Para que seja obtida uma longitude suficiente de drenagem para alcançar maiores conteúdos secos da polpa, os dois cilindros de desvio apresentam, de preferência, um diâmetro de

cilindro na área de 1.200 a 1.750 mm, preferivelmente, de 1.450 a 1.600 mm.

Ainda é vantajoso quando as duas peneiras envolvem o primeiro cilindro de desvio, de preferência, com um primeiro ângulo de contato em uma área de 90° a 135°, preferivelmente, de 110° a 125°. Esse fato aumenta, por sua vez, no caso de uma drenagem extremamente suave, a longitude de drenagem e conseqüentemente os conteúdos secos da polpa.

Para que sejam obtidas condições de drenagem tecnologicamente favoráveis já desde o início, a área de drenagem prévia formada de uma fase da peneira inferior é alinhada de preferência no sentido horizontal ou quase horizontal. Além disso, o processo de drenagem da polpa poderá ser influenciado e controlado/regulado de forma relativamente simples com uma configuração deste tipo.

Para desenvolver uma máquina de drenagem o mais concisa possível e evitar umidade retroativa da polpa, é vantajoso quando as duas peneiras percorrem de preferência a metade inferior do cilindro do primeiro cilindro de desvio. Neste caso, as peneiras percorrem, de maneira favorável - visto no sentido do movimento da peneira inferior - o primeiro quadrante inferior do primeiro cilindro de desvio e atingem o segundo cilindro de desvio na metade superior do cilindro.

Também é vantajoso quando as duas peneiras envolvem o segundo cilindro de desvio de preferência com um segundo ângulo de contato em uma área de 125° a 180°, preferivelmente de 145° a 165°. Esse fato aumenta novamente a longitude de drenagem no caso de uma drenagem extremamente suave e

conseqüentemente os conteúdos secos da polpa.

As duas peneiras ainda percorrem, de preferência, a metade do cilindro inferior do segundo cilindro de desvio. Neste caso, elas percorrem, de maneira favorável - visto no sentido do movimento da peneira inferior - o primeiro quadrante inferior do segundo cilindro de desvio, preferivelmente em conjunto. Esse fato também permite obter uma máquina de drenagem o mais concisa possível e evitar uma umidade retroativa da polpa.

Para que possa ser cumprida a capacidade exigida de drenagem em consequência das tensões de peneira exercidas, a peneira inferior apresenta, de preferência, uma tensão da peneira inferior de no mínimo 20 kN/m, preferivelmente de pelo menos 25 kN/m, em especial, de no mínimo 30 kN/m, e a peneira superior, de preferência, uma tensão da peneira superior de no mínimo 6 kN/M, preferivelmente de pelo menos 8 kN/m, em especial, de pelo menos 10 kN/m.

Outras características e vantagens da invenção podem ser observadas na descrição a seguir dos exemplos preferíveis de configuração com referência ao desenho.

A única ilustração mostra uma vista lateral esquemática de uma configuração de uma máquina de drenagem 1 de acordo com a invenção para polpa 2, que abrange um modelador 3.

O modelador 3 apresenta uma peneira inferior 4 e uma peneira superior 5, que foram uma área de peneira dupla 6, no mínimo, em partes. Neste caso, elas são conduzidas, por meio de um cilindro de desvio 8, com a polpa 2 introduzida na peneira inferior 4, por um regulador 7 apenas sugerido, que fica entre essas duas peneiras.

Uma área de drenagem prévia 9 é atribuída à área de peneira dupla 6 no sentido de peneira S (seta) da peneira inferior 4, formada de uma fase da peneira inferior 4. Essa área de drenagem prévia 9, alinhada no sentido horizontal ou quase horizontal, apresenta uma longitude L.9 na área de 5.000 a 8000 mm e está equipada, na parte inferior, com vários elementos de drenagem conhecidos, ou seja, conduzindo a peneira inferior 4 e a polpa 2 nela localizada. Esses elementos de drenagem estão munidos do número de referência 10 e produzem um vácuo V.10 menor ou igual a 0,1 bar, de preferência, menor ou igual a 0,8 bar. A peneira inferior 4 é conduzida em torno de um cilindro de reforço 11, antes de seu ingresso na área de drenagem prévia 9, em cuja área o regulador 7 recolhe a polpa 2 nessa mesma peneira.

O cilindro de desvio 8 apresenta um revestimento cilíndrico fechado M.8 e está equipado, na lateral externa, com um equipamento de coleta 12 para o líquido de peneira centrifugado (setas). O equipamento de coleta 12 se estende a uma proporção em que todo líquido da peneira (setas) centrifugado com base no efeito da força centrífuga é totalmente recolhido, podendo ser removido do modelador 3 com segurança do processo, por exemplo, por meio de uma calha para o líquido da peneira não representada neste texto, entretanto, conhecida pelos especialistas.

O cilindro de desvio 8 apresenta ainda um diâmetro de cilindro D.8 na área de 1.200 a 1.750 mm, de preferência, de 1.450 a 1.600 mm, e está envolvido pelas duas peneiras 4, 5 com um primeiro ângulo de contato A.8 em uma área de 90° a 135°, de preferência, de 110° a 125°. Desta forma, as duas peneiras 4, 5 percorrem a metade do cilindro inferior, de

preferência, o primeiro quadrante inferior Q.8, do primeiro cilindro inferior 8.

Atribui-se posteriormente ao cilindro de desvio 8, no sentido do movimento S (seta) da peneira inferior 4, um outro cilindro de desvio 13, que conduz as duas peneiras 4, 5, que apresenta, por sua vez, um revestimento cilíndrico fechado M.13 e está equipado, na parte inferior, com um equipamento de coleta 14 para o líquido de peneira centrifugado (setas). Esse equipamento de coleta 14 também se estende a uma proporção em que todo líquido da peneira (setas) centrifugado com base no efeito da força centrífuga é totalmente recolhido, podendo ser removido do modelador 3 com segurança do processo, por exemplo, por meio de uma calha para o líquido da peneira não representada neste texto, entretanto, conhecida pelos especialistas.

O cilindro de desvio 13 apresenta um diâmetro de cilindro D.13 na área de 1.200 a 1750 mm, de preferência, de 1.450 a 1.600 mm. As duas peneiras 4, 5 percorrem a metade superior do cilindro no segundo cilindro de desvio 13, envolvendo-os com um segundo ângulo de contato A.13 em uma área de 125° a 180°, de preferência, de 145° a 165°. Em seguida, as duas peneiras 4, 5 percorrem a metade inferior de cilindro, de preferência, o primeiro quadrante inferior Q.13, do segundo cilindro de desvio 13, preferivelmente em conjunto. Depois, as duas peneiras 4, 5 são conduzidas, por meio de um aspirador separador 15, cujas áreas são separadas devido à atual geometria, sendo encerrada, desta forma, a área de peneira dupla 6. A polpa 2 é levada, após a separação das duas peneiras 4, 5, para a peneira inferior 4, e transportada, em um momento posterior, de maneira conhecida, para uma parte de

prensa da máquina de drenagem 1 não representada neste texto.

A peneira inferior 4 apresenta uma tensão da peneira inferior T.4 (seta dupla) de pelo menos 20 kN/m, de preferência, no mínimo, 25 kN/m, em especial, de pelo menos 30 kN/m, ao passo que a peneira superior 5 apresenta uma tensão da peneira superior T.5 (seta dupla) de pelo menos 6 kN/m, de preferência, no mínimo, de 8 kN/m, em especial, de pelo menos 10 kN/m.

O equipamento 1 descrito na única ilustração é apropriado, de maneira específica, para a execução do processo de acordo com a invenção para a drenagem de polpa 2 em um modelador 3, no qual a polpa 2, introduzida por um regulador 7 em uma peneira inferior 4, é conduzida entre a peneira inferior 4 e uma peneira superior 5, por meio de um cilindro de desvio 8, formando uma área de peneira dupla 6, no mínimo, em partes, sendo que a polpa 2 é drenada previamente em uma área de drenagem prévia 9, atribuída previamente à área de peneira dupla 6, no sentido de movimento S (seta) da peneira inferior 4, por meio da peneira inferior 4, e sendo que a polpa 2 continua sendo drenada na área de peneira dupla 6, que apresenta um outro cilindro de desvio 13, por meio de tensões das peneiras T.4 (seta dupla), T.5 (seta dupla) exercidas pelas duas peneiras 4, 5.

A polpa 2, que apresenta de preferência um peso básico F de 600 a 1.200 g/m² e/ou uma consistência K de 1,2% a 2,2%, poderá ser drenada, desta forma, com uma velocidade de peneira v (seta) de no mínimo 200 m/min, de preferência, de pelo menos 250 m/min, em especial, de no mínimo 300 m/min.

Resumindo, observa-se que, com a invenção, são

aperfeiçoados tanto um processo quanto uma máquina de drenagem dos tipos indicados no início do texto, superando as desvantagens da tecnologia atual e podendo ser obtidos maiores conteúdos secos da polpa de forma eficiente e com custos favoráveis.

5	<u>Números de Referência</u>
	1 Máquina de drenagem
	2 Polpa
	3 Modelador
	4 Peneira inferior
10	5 Peneira superior
	6 Área de peneira dupla
	7 Regulador
	8 Cilindro de desvio
	9 Área de drenagem prévia
15	10 Elemento de drenagem
	11 Cilindro de reforço
	12 Equipamento de coleta
	13 Cilindro de desvio
	14 Equipamento de coleta
20	15 Aspirador separador
	A.8 Primeiro ângulo de contato
	A.13 Segundo ângulo de contato
	D.8 Diâmetro do cilindro
	D.13 Diâmetro do cilindro
25	F Peso básico
	K Consistência
	L.9 Longitude
	M.8 Revestimento cilíndrico

	M.13 Revestimento cilíndrico
	Q.8 Primeiro quadrante inferior
	Q.13 Primeiro quadrante inferior
	S Sentido de movimento (seta)
5	T.4 Tensão da peneira inferior (seta dupla)
	T.5 Tensão da peneira superior (seta dupla)
	V.10 Vácuo
	v Velocidade da peneira

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a drenagem de polpa (2) em um modelador (3), no qual a polpa (2), introduzida por um regulador (7) em uma peneira inferior (4), é conduzida entre a peneira inferior (4) e uma peneira superior (5), por meio de um cilindro de desvio (8), formando uma área de peneira dupla (6), no mínimo, em partes, **caracterizado pelo fato de** que a polpa (2) é previamente drenada em uma área de drenagem prévia (9), disposta previamente no sentido do movimento (S) da peneira inferior (4), por meio da peneira inferior (4), e que a polpa (2) continua sendo drenada na área de peneira dupla (6), que apresenta um outro cilindro de desvio (13), por meio de tensões das peneiras (T.4, T.5) exercidas pelas duas peneiras (4, 5), sendo que a peneira inferior (4) produz, para a drenagem contínua da polpa (2), uma tensão da peneira inferior (T.4) de pelo menos 20 kN/m, de no mínimo 25 kN/m, pelo menos 30 kN/m, e que a peneira superior (5) gera, para a drenagem contínua da polpa (2), uma tensão da peneira superior (T.5) de no mínimo 6 kN/m, especificamente de 8 kN/m a 10 kN/m.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que a polpa (2), que apresenta um peso básico (F) de 600 a 1.200 g/m² e/ou uma consistência (K) de 1,2% a 2,2%, é drenada com uma velocidade de peneira (v) de no mínimo 200 m/min.

3. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de** que a polpa (2) é drenada na área da drenagem prévia (9) com um vácuo (V.10) de no máximo 0,1 bar.

