



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

(11) PI 0500410-1 B1

(22) Data do Depósito: 04/02/2005

(45) Data de Concessão: 19/01/2016

(RPI 2350)



(54) Título: UM PROCESSO PARA O COZIMENTO CONTÍNUO DE POLPA DE CELULOSE NO QUAL O SISTEMA DE COZIMENTO COMPREENDE UM VASO DE IMPREGNAÇÃO E UM DIGESTOR

(51) Int.Cl.: D21C 11/04

(30) Prioridade Unionista: 09/02/2004 SE 0400253-1

(73) Titular(es): VALMET AKTIEBOLAG

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

**"UM PROCESSO PARA O COZIMENTO CONTÍNUO DE POLPA DE CELULOSE
NO QUAL O SISTEMA DE COZIMENTO COMPREENDE UM VASO DE
IMPREGNAÇÃO E UM DIGESTOR"**

5 **ÁREA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO**

A presente invenção diz respeito a um método para o cozimento contínuo de polpa de celulose em concordância com a introdução para a **reivindicação de patente independente 1** acompanhante.

10

O ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO

A extração (retirada) de fluido de cozimento consumido, conhecido como licor negro (caldo, líquido ou solução de cozimento), na temperatura de cozimento a partir de várias posições do digestor com um determinado nível de álcali residual durante o cozimento contínuo de polpa de celulose em um sistema de **dois** vasos, subseqüentemente para conduzir o fluido de cozimento consumido depois de liberação de pressão total ou parcial, em uma temperatura de aproximadamente **90 °C - 120 °C**, para um vaso de impregnação para impregnação, é conhecida, e é chamada de "impregnação de licor negro". O objetivo primordial deste tipo de impregnação é obter uma impregnação aperfeiçoada de licor negro de álcali tal que os cavacos são totalmente neutralizados e determinados com um **pH** de álcali, e para conseguir um alto nível de sulfeto nos cavacos antes do cozimento, tal que uma polpa de qualidade mais alta é obtida. Um objetivo adicional é o de se ter capacidade para conservar em um maior grau o calor no fluido de cozimento extraído de maneira a aquecer os cavacos mais frios no vaso de impregnação.

30

A conservação de parte do calor a partir do licor

negro quente em associação com impregnação de licor negro é também conhecida. Isto tradicionalmente acontece através de redução de pressão de vapor utilizando ciclones de redução de pressão, em um processo no qual este vapor de *flash* é
5 utilizado para, entre outros propósitos, tratamento de vapor dos cavacos, ou para outros propósitos de aquecimento.

Uma curta impregnação de licor negro no topo do digestor essencialmente em temperatura de cozimento foi
10 utilizada em métodos mais antigos de impregnação de licor negro. Foi considerado ser vantajoso utilizar uma alta temperatura durante a impregnação tal que esta devesse prosseguir rapidamente e eficientemente. Uma impregnação sobre fluxo em contra-corrente foi considerada ser
15 particularmente vantajosa para uma impregnação completa (total, integral).

A tendência em anos recentes tem sido impregnar utilizando licor negro em uma temperatura mais baixa e com uma parte maior da impregnação sobre fluxo em contra-
20 corrente e por um período de tempo mais longo, tipicamente de **60 minutos - 120 minutos**. Uma das maiores vantagens disto é a de que a quantidade de *xilano* liberado se torna mais baixa com temperaturas mais baixas. Resfriamento do fluido de cozimento extraído (o licor negro) foi por esta
25 razão necessário, e isto aconteceu tanto através de *flashing* ou quanto através de resfriamento em um trocador de calor com água como agente de resfriamento.

Entretanto, uma temperatura mais baixa durante a impregnação envolve a necessidade para aquecer os cavacos
30 quando eles prosseguem a partir do vaso de impregnação para

o digestor. Isto tem sido solucionado através de aquecedores no fluxo de transferência. Trocadores de calor com vapor como o agente de aquecimento têm sido com a maior frequência utilizados como aquecedores. Este método requer 5 energia consideravelmente, e para cada metro cúbico de vapor que é utilizado para este propósito, a possível produção de energia elétrica a partir do vapor é reduzida. É conseqüentemente desejável descobrir métodos que possibilitam impregnação em baixa temperatura nos quais o 10 calor no licor negro pode ser conservado e passado para o digestor sem estas perdas de energia aparecendo, ou pelo menos, sendo reduzidas para um mínimo.

A patente sueca número **SE 518.957** revela um processo de cozimento contínuo com o objetivo de aperfeiçoar a 15 economia de calor em associação com impregnação de licor negro, que totalmente ou parcialmente, remove os problemas e as desvantagens descritas anteriormente.

Licor negro, do qual a pressão não foi completamente liberada, é passado nesta patente para a zona inferior do 20 vaso de impregnação de maneira a aumentar a temperatura dos cavacos antes do digestor. Partes do licor negro são extraídas no separador de topo acima do digestor e retornadas para a zona de impregnação do vaso de impregnação. Desta maneira, o licor negro quente participa 25 em aumentar a temperatura dos cavacos antes de sua transferência para o digestor, por intermédio do que o requerimento para aquecimento no topo do digestor é diminuído.

A patente sueca número **SE 502.134** revela um método 30 para otimização da proporção fluido/madeira em vasos de

impregnação e digestores. O licor na circulação de transferência é parcialmente separado no separador de topo do digestor e misturado com uma quantidade de fluido de cozimento extraído a partir do digestor a partir de uma
5 seção de coador (peneira) em um nível mais baixo no digestor. Esta mistura de licor é conduzida através de um trocador de calor para aquecimento de volta para a disposição de saída no fundo do vaso de impregnação. Entretanto, uma corrente subsidiária deste fluido de
10 impregnação é conduzida sem estar aquecida para o topo do vaso de impregnação de maneira para que uma proporção fluido/madeira mais alta possa ser obtida no topo do vaso de impregnação. Uma das vantagens é, em concordância com a patente, a de que o fluxo de vapor para aquecimento no topo
15 do digestor pode ser um pouco reduzido na medida que a temperatura é mais alta na transferência.

A desvantagem desta patente é a de que os níveis de álcali residual no licor de retorno a partir do separador de topo e a partir da seção de coador mais baixa abaixo no
20 digestor deveriam não se desviar por um grau excessivamente grande. Se os níveis de álcali residual nestes **dois** fluxos se desviam por um valor excessivamente grande, é obtida uma mistura resultante de licor de retorno que não possui nem um nível "alto" de álcali residual e nem um nível que é
25 suficientemente "baixo" para que ele seja enviado para recuperação. Isto determina surgimento para grandes diferenças no nível de álcali residual, significando um pouco que adição em batelada de álcali e seu perfil não podem ser otimizados, e que existe um risco de que a adição
30 de álcali fresco passa diretamente para recuperação sem

tendo tido um tempo de retenção substancial no sistema de cozimento.

OBJETIVO E BREVE DESCRIÇÃO DA PRESENTE INVENÇÃO

5 O objetivo primordial da presente invenção é conseguir um processo de cozimento contínuo com uma economia de calor aperfeiçoada, e:

- impregnar em uma temperatura mais baixa, por um período de tempo longo e onde uma quantidade suficiente de
10 álcali está incluída no fluido de impregnação, com o objetivo de retenção do xilano na celulose;

- que os cavacos são aquecidos no fundo do vaso de impregnação de maneira a reduzir o requerimento para vapor no topo do digestor;

15 - conseguir um bom perfil de álcali para o vaso de impregnação e para o digestor;

- que a separação de fluido de cozimento parcialmente consumido e fluido de cozimento totalmente consumido pode ser conseguida, tal que somente fluido de cozimento
20 parcialmente consumido é utilizado para impregnação de licor negro na qual o consumo de álcali é alto, e;

- que adição de licor branco fresco no topo do digestor é prevenida de ser extraída para recuperação com somente um curto tempo de retenção no sistema, um pouco o
25 que determina uma alta eficiência da adição em batelada de álcali.

Isto é conseguido por intermédio de um método em concordância com a **reivindicação de patente independente 1** acompanhante.

30 Um método para o cozimento contínuo de polpa de

celulose em um sistema de cozimento de **dois** vasos é oferecido através da presente invenção onde impregnação acontece em um fluido de impregnação que pelo menos parcialmente compreende extração de fluido de cozimento 5 parcialmente consumido na temperatura de cozimento a partir do digestor, de outra maneira conhecido como "licor negro". O método torna possível impregnar em baixas temperaturas em concordância com o desenvolvimento o mais recente dentro do campo técnico de impregnação de licor negro, enquanto ao 10 mesmo tempo a necessidade para cozimento do licor negro para o vaso de impregnação é reduzida ou eliminada.

O método também reduz ou elimina a necessidade para aquecimento na linha de transferência entre vaso de impregnação e digestor, o que indiretamente reduz o consumo 15 de vapor puro ou vapor de *flash* que pode, por consequência, ser utilizado em uma outra localização, enquanto reduz a necessidade de adição de vapor de suplementação no topo do digestor de maneira a elevar rapidamente a temperatura dos cavacos para a temperatura de cozimento. O método, 20 considerado compreensivamente, proporciona uma economia de energia aperfeiçoada relativamente para aquilo que é previamente conhecido, em que aquelas perdas de energia que inevitavelmente aparecem, quando realizando troca de calor com vapor, *flashing*, etc., são reduzidas.

25 Adicionalmente, o método proporciona um bom perfil de álcali não somente para a impregnação, mas também para o cozimento. Isto é particularmente verdadeiro para processo de cozimento no qual a diferença nos níveis de álcali residual no fluido de circulação na linha de retorno a 30 partir do separador de topo para o fundo do vaso de

impregnação e no fluido de cozimento extraído (conhecido como licor negro) a partir do digestor para a parte superior do vaso de impregnação é de pelo menos **10 g/l**.

5 DESCRIÇÃO DO DESENHO DA PRESENTE INVENÇÃO

A **Figura 1** mostra esquematicamente uma concretização preferida de uma planta de cozimento de **dois** vasos na qual o presente pedido de patente é aplicado.

10 DESCRIÇÃO DETALHADA DA PRESENTE INVENÇÃO

O conceito de "licor negro" irá ser utilizado na descrição a seguir. "Licor negro" é aqui considerado para significar fluido de cozimento consumido ou parcialmente consumido que é extraído a partir do digestor **(102)** em a
15 temperatura de cozimento no intervalo de **130 °C - 160 °C**, tipicamente de **140 °C**, e no qual o nível de álcali residual é adequadamente maior do que **20 g/l**. entretanto, de maneira a ser caracterizado como licor negro, a extração tem que acontecer depois de cozimento por pelo menos **30 minutos**,
20 preferivelmente depois de **45 minutos**. Uma pessoa especializada no estado da técnica irá compreender que a posição da extração irá variar, dependendo do método de cozimento particular e das condições de cozimento associadas com ele, e esta posição pode, por consequência,
25 compreender uma extração no começo, na metade, ou no final do digestor em uma zona de fluxo em contra-corrente, ou como uma extração entre uma zona superior de fluxo em contra-corrente e uma zona subsequente de fluxo em contra-corrente. Mais do que uma extração pode também ser
30 utilizada.

Adicionalmente, os conceitos de "recuperação (**REC1**)", "recuperação (**REC1_{ALT}**)", "recuperação (**REC2**)" e "recuperação (**RECtot**)" irão ser utilizados.

"Recuperação (**REC1**)" é aqui utilizada para significar
5 uma porção do fluido de circulação na linha de retorno
(**106**) a partir do separador de topo (**105**) para o fundo do
vaso de impregnação (**101**), e onde esta porção está
diretamente levada para frente para recuperação ou está
indiretamente levada para frente para recuperação por
10 intermédio de impregnação.

"Recuperação (**REC1_{ALT}**)" é aqui utilizada para
significar uma concretização alternativa para aquela de
"recuperação (**REC1**)", na qual uma porção é, ao invés disso,
extraída a partir do vaso de impregnação (**101**).

15 "Recuperação (**REC2**)" é aqui utilizada para significar
uma extração de fluido que é extraído a partir do digestor
(**102**) e onde este fluido é levado para frente para
recuperação.

"Recuperação (**RECtot**)" é aqui utilizada para
20 significar a quantidade total de todos os fluidos que são
levados para frente a partir do digestor (**102**) para
recuperação ou para impregnação.

Finalmente, os conceitos de "primeiro nível de álcali
residual" e "segundo nível de álcali residual" irão ser
25 mencionados.

"Primeiro nível de álcali residual" é aqui utilizado
para significar o nível de álcali residual da extração de
fluido de cozimento parcialmente consumido, conhecido como
"licor negro", que é realizada como uma posição de extração
30 (**109**) através de um coador de extração (**114**) para a linha

de licor negro (108).

"Segundo nível de álcali residual" é aqui utilizado para significar o nível de álcali residual na extração de fluido de circulação que é realizada por intermédio do 5 separador de topo (105) para a linha de retorno (106).

A **Figura 1** mostra esquematicamente um método para uma planta de digestão de **dois** vasos contínua para a produção de polpa de celulose no qual a presente invenção é aplicada 10 e onde o sistema de cozimento compreende um vaso de impregnação (101) e um digestor (102). O digestor (102) é do tipo vapor/fase fluida, com um separador de topo (105) no topo, mas a presente invenção pode também ser aplicada em um sistema de cozimento hidráulico com separação dos 15 cavacos e com o transporte de fluido em uma seção de coador no topo do digestor.

O vaso de impregnação (101) possui uma entrada na qual cavacos juntamente com fluido de processo (umidade de cavaco, qualquer condensado a partir de uma vaporização 20 precedente se esta é utilizada, e uma determinada adição de álcali para os propósitos de ajustamento) são alimentados para o vaso de impregnação (101) para impregnação dos cavacos em uma temperatura de impregnação pré-determinada, (T_{imp}), que permanece no intervalo de 100 °C - 140 °C.

25 O consumo de álcali no vaso de impregnação (101) é de pelo menos 60 kg de NaOH por tonelada de madeira, e isto requer um tempo de retenção de pelo menos 40 minutos, e tipicamente no intervalo de 40 minutos - 120 minutos. A maior parte do álcali é consumida em neutralização dos 30 cavacos naturalmente acídicos e em estabelecimento de um pH

de álcali para a seção de cavaco completa. Uma menor fração da deslignificação também acontece durante a impregnação, mas somente uma fração desprezível da deslignificação de compressibilidade.

5 Os cavacos impregnados são alimentados juntamente com fluido de circulação para uma linha de transferência (103) para o separador de topo (105) sobre o digestor (102). Os cavacos são cozinhados no digestor (102) em uma temperatura de cozimento pré-determinada, (T_{dig}), que permanece no
10 intervalo de 130 °C - 180 °C.

Em todas as condições em concordância com a presente invenção, (T_{imp}) é de pelo menos 20 °C - 30 °C mais baixa do que (T_{dig}).

Uma vez que os cavacos impregnados tenham sido
15 transportados na linha de transporte (103) a partir do vaso de impregnação (101) para o separador de topo (105), uma porção do fluido de circulação é extraída no separador de topo (105) e esta porção é retornada para o fundo do vaso de impregnação (101) por intermédio de uma linha de retorno
20 (106). Esta extração de fluido de circulação na linha de retorno (106) possui um segundo nível de álcali residual. Este segundo nível de álcali residual permanece no intervalo de 5 g/l - 10 g/l e é diretamente responsável para envio diretamente para recuperação.

25 No topo do digestor (102) [seguindo-se à, ou em associação com, a saída a partir do separador de topo (105)] a quantidade de licor branco que é requerida para a fase de deslignificação de compressibilidade é subseqüentemente adicionada. Tipicamente, uma quantidade de
30 álcali fresco (licor branco) é adicionada tal que o nível

de OH^- aumenta por pelo menos **10 g/l** e/ou é equivalente para pelo menos **50 %** da adição total de licor branco fresco para a impregnação e para a digestão. A batelada total de álcali (tanto álcali a partir do licor branco fresco e
5 quanto álcali residual no licor negro acompanhante) no topo do digestor **(102)** é maior do que **100 kg - 120 kg** de **NaOH** por **tonelada** de madeira.

Pelo menos uma extração de fluido de cozimento parcialmente consumido, conhecido como licor negro, é
10 realizada a partir do digestor **(102)** em pelo menos um coador de extração **(114)** em uma localização de extração **(109)** para uma linha de licor negro **(108)**, e esta extração é conduzida para a seção superior do vaso de impregnação **(101)**. O licor negro a partir da linha de licor negro **(108)**
15 contribui para uma proporção **(f/w)** (uma proporção fluido/madeira - *fluid/wood*) que excede **4**, preferivelmente uma proporção **(f/w)** que excede **5**, sendo estabelecida no vaso de impregnação **(101)**. Esta extração de licor negro essencialmente mantém na localização de extração **(109)** a
20 temperatura de cozimento, **(T_{dig})**, e essencialmente pressão de cozimento total, e ela contém um primeiro nível de álcali residual. É apropriado que este primeiro nível de álcali residual seja maior do que **20 g/l**. Este licor negro com um primeiro nível de álcali residual é extraído a
25 partir do digestor **(102)** depois de um tempo de retenção para a polpa no digestor **(102)** de pelo menos **30 minutos**, preferivelmente mais longo do que **45 minutos**. Mais do que **40 %** da proporção **(f/w)** no vaso de impregnação **(101)** é obtida a partir deste licor negro na linha de licor negro
30 **(108)**.

Para todas as condições em concordância com a presente invenção, o primeiro nível de álcali residual no licor negro quente na linha de licor negro (108) depois de sua extração está pelo menos **10 g/l** mais alto do que o segundo
5 nível de álcali residual na linha de licor negro (106) do fluido de circulação.

Um trocador de calor (107) estando disposto entre a linha de retorno (106) e a linha de licor negro (108) que possibilita troca de calor, sem possibilitar troca de
10 fluido, entre a linha de retorno (106) e a linha de licor negro (108). Depois de passagem do licor negro através do trocador de calor (107), a temperatura do licor negro na linha de licor negro (108) foi reduzida por **10 °C - 15 °C**. A temperatura do fluido de circulação na linha de retorno
15 (106) foi elevada por uma quantidade que é equivalente para a quantidade de energia que foi liberada pelo resfriamento do licor negro na linha de licor negro (108).

A diferença de temperatura na linha de retorno (106) é pequena devida para o fluxo a partir do fluido de
20 circulação na linha de retorno (106) no trocador de calor (107) sendo muito maior do que o fluxo de licor negro na linha de licor negro (108). O fluxo na linha de retorno (106) é tipicamente de pelo menos **3 vezes - 5 vezes** maior do que o fluxo no fluxo da mistura de cavacos através do
25 vaso de impregnação (101). O fluxo de extração de licor negro na linha de licor negro (108) é, por sua vez, com frequência de menos do que **50 %** do fluxo na mistura de cavacos abaixo através do vaso de impregnação (101). Por outro lado, a elevação em temperatura ao longo do sistema,
30 ou seja, a elevação na temperatura dos cavacos a partir do

vaso de impregnação (101) para o topo do digestor (102), é maior quando mensurada em termos do número de graus *Celsius* através dos quais a temperatura é elevada.

Antes que o fluido de circulação na linha de retorno
5 (106) seja aquecido no trocador de calor (107), mais do que **1 m³/tonelada** de madeira é extraído na recuperação (REC1), e/ou pelo menos **25 %** da quantidade total que é enviada para recuperação, (RECtot).

Pode ser possível substituir esta localização de
10 extração por um coador de extração (110) no fundo do vaso de impregnação (101), que é, efetivamente, uma localização de extração convencional em sistemas de **dois** vasos mais antigos.

Em uma localização no digestor (102) na qual a polpa
15 tinha tido um tempo de retenção no digestor (102) que significativamente excede o tempo de retenção para a extração de licor negro na localização de extração (109), por pelo menos **60 minutos**, é apropriado que uma extração de fluido seja realizada para recuperação (REC2) por
20 intermédio de um coador de extração (115).

Circulações de fluido adicionais podem, possivelmente, estarem dispostas dentro do digestor com aquecimento ou com ajustamento do fluido de cozimento, onde determinadas destas circulações podem envolver extração parcial de
25 fluido de cozimento consumido.

A utilização do trocador de calor (107) para aquecer o fluido de circulação na linha de retorno (106) pelo aquecimento direto e simultaneamente resfriamento do licor
30 negro na linha de licor negro (108) possibilita os

seguintes efeitos positivos:

+ Uma economia de calor aperfeiçoada nas condições de processo determinadas (tempo e temperatura nas várias zonas).

5 + Os cavacos no fundo do vaso de impregnação são aquecidos antes da linha de transferência (103), como um resultado do qual a quantidade de vapor requerido para aquecer os cavacos no topo do digestor pode ser significativamente reduzida.

10 + A temperatura é mantida (presa) em um valor baixo durante a principal parte da impregnação, o que é um pouco vantajoso para a impregnação e que reduz a quantidade de xilano liberado.

+ Os níveis de álcali do fluido de circulação na linha
15 de retorno (106) e de licor negro na linha de licor negro (108) não são modificados seguindo a troca de calor entre estas duas linhas, onde um (o primeiro) fluido possui um nível de álcali mais alto e uma temperatura reduzida adequada para a impregnação, e o segundo fluido possui um
20 nível de álcali mais baixo e uma temperatura mais alta, com o objetivo primordial de aquecimento dos cavacos durante um tempo de retenção mais curto no sistema de transferência.

Embora a presente invenção tenha sido descrita com
25 referência para as concretizações preferidas, deverá ser evidentemente observado por aqueles especializados no estado da técnica que a presente invenção não é para ser considerada como estando limitada para qualquer concretização específica como aqui anteriormente descrita,
30 mas certamente, um número de variações e de modificações

adicionais em muitas outras formas são possíveis dentro do escopo das subseqüentes **reivindicações de patente** acompanhantes.

5 Por exemplo, um segundo refrigerador pode estar localizado disposto depois do trocador de calor se ele é requerido para reduzir a temperatura do licor negro adicionalmente. É apropriado que uma fração do licor negro resfriado possa ser adicionada na entrada para o vaso de
10 impregnação, como está sugerido na **Figura 1** pelo fluxo tracejado **(112)**. O segundo refrigerador **(113)** pode estar instalado ao invés disso neste fluxo. O coador de extração **(114)** pode também estar na forma de vários coadores de extração localizados em diferentes alturas no digestor,
15 onde o nível de álcali residual da mistura obtida pelo fluxo de extração a partir destes coadores pode formar o requerido nível "alto" de álcali residual.

20

25

30

REIVINDICAÇÕES

1. Um processo para o cozimento contínuo de polpa de celulose no qual o sistema de cozimento compreende um vaso de impregnação (101) e um digestor (102), o vaso de impregnação (101) sendo alimentado com uma mistura de cavacos e fluido de processo, onde os cavacos são primeiro impregnados em uma temperatura de impregnação pré-determinada, (T_{imp}), depois do que os cavacos impregnados são alimentados, juntamente com um fluido de circulação através de uma linha de transferência (103) para um separador de topo (105) sobre o digestor (102) de maneira a serem cozinhados em uma temperatura de cozimento pré-determinada, (T_{dig}), onde (T_{imp}) é pelo menos 20 °C mais baixa do que (T_{dig}), uma fração do fluido de circulação sendo extraída em um separador de topo (105) e retornada para o fundo do vaso de impregnação (101) por intermédio de uma linha de retorno (106), uma extração de licor negro a partir do digestor (102) sendo realizada em uma localização de extração (109) para uma linha de licor negro (108) que essencialmente mantém a temperatura de cozimento, (T_{dig}), e essencialmente pressão de digestão total com um primeiro nível de álcali residual; **caracterizado pelo fato** de que compreende as seguintes etapas:
- 25 - um trocador de calor (107) estando disposto entre a linha de retorno (106) e a linha de licor negro (108) que possibilita a troca de calor entre a linha de retorno (106) e a linha de licor negro (108);

- a temperatura do licor negro na linha de licor negro (108) sendo resfriada por 10 °C - 15 °C depois de passagem através do trocador de calor (107);

- mais do que 1 m³/tonelada de madeira e/ou pelo menos 5 25 % do total extraído para recuperação (RECTot) sendo extraído a partir do fluido de circulação para recuperação (REC1) antes que o fluido de circulação na linha de retorno (106) seja aquecido no trocador de calor (107);

- o licor negro na linha de licor negro (108) sendo 10 conduzido para a seção superior do vaso de impregnação (101) depois de passagem através do trocador de calor (107), e de que este fluido de cozimento contribui para o estabelecimento de uma proporção (f/w) que excede 4 no vaso de impregnação (101);

15 - mais do que 40 % da proporção (f/w) no vaso de impregnação (101) sendo obtida a partir do licor negro na linha de licor negro (108);

- o fluido de circulação na linha de retorno (106) possuindo um segundo nível de álcali residual;

20 - o primeiro nível de álcali residual sendo pelo menos 10 g/l mais alto do que o segundo nível de álcali residual, e onde o consumo de álcali no vaso de impregnação (101) é de pelo menos 60 kg de NaOH por tonelada de madeira.

2. O processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro nível de álcali residual é maior do que 20 g/l.

3. O processo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o primeiro nível de álcali residual é extraído a partir do digestor (102) depois de um

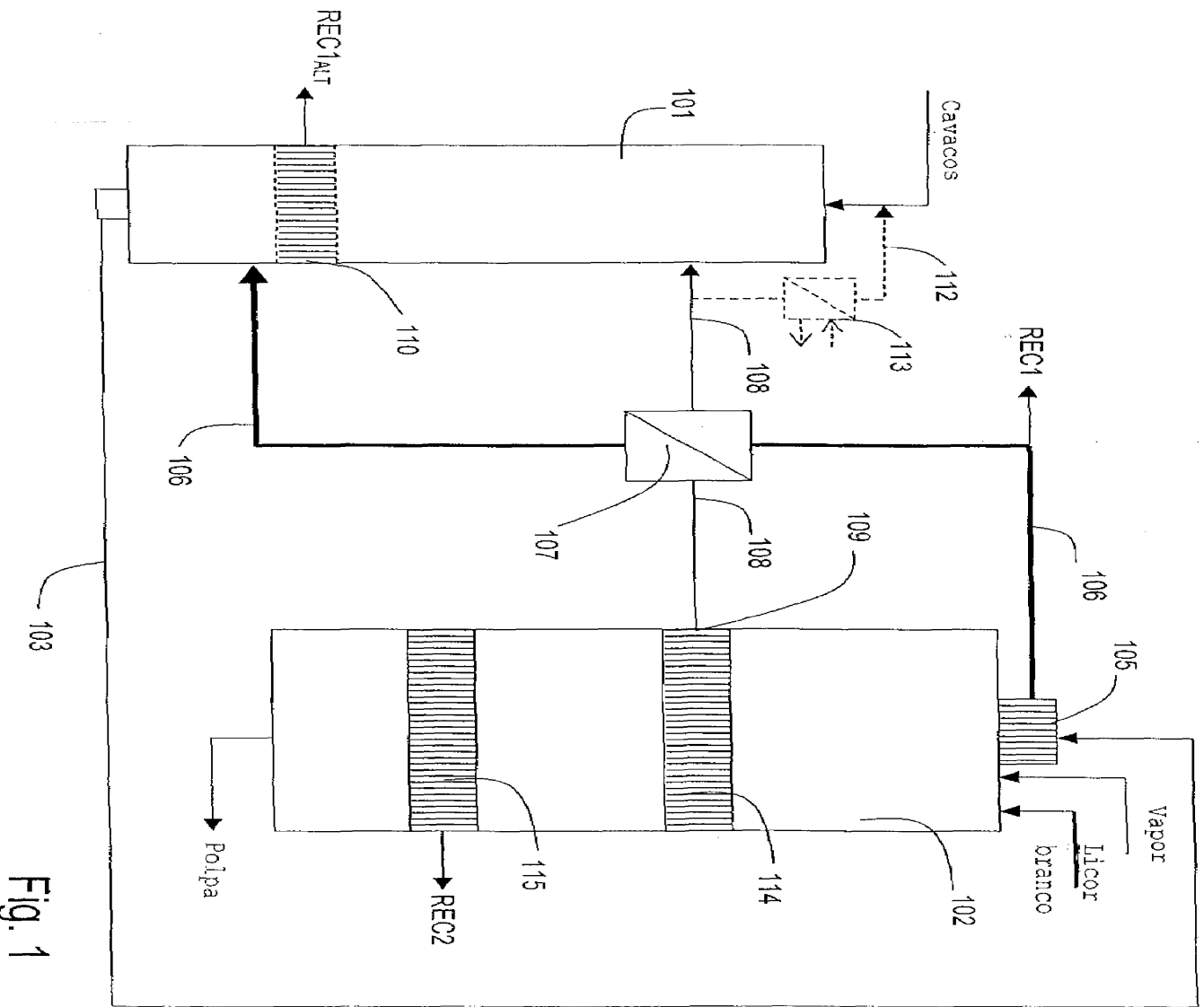
tempo de retenção no digestor (102) de pelo menos 30 minutos.

4. O processo, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato** de que o segundo nível de álcali residual permanece dentro do intervalo de 5 g/l - 10 g/l.

5. O processo, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato** de que aos cavacos é determinado um tempo de retenção durante a impregnação de pelo menos 40 minutos.

10 6. O processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que licor branco é adicionado no topo do digestor (102), adição de licor branco que aumenta a quantidade de OH^- pelo menos em 10 g/l e/ou é equivalente para pelo menos 50 % da adição total de licor branco para a impregnação e para o cozimento.

20 7. O processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que uma extração de fluido para recuperação (REC2) é realizada a partir de uma localização no digestor (102) na qual a polpa tinha tido um tempo de retenção no digestor (102) que excede o tempo de retenção para a extração de licor negro na localização de extração (109) por pelo menos 60 minutos.



DESENHO

Fig. 1

RESUMO

"UM PROCESSO PARA O COZIMENTO CONTÍNUO DE POLPA DE CELULOSE
NO QUAL O SISTEMA DE COZIMENTO COMPREENDE UM VASO DE
5 IMPREGNAÇÃO E UM DIGESTOR"

A presente invenção diz respeito a um procedimento para o cozimento contínuo de polpa de celulose, compreendendo um vaso de impregnação (101) e um digestor (102). Os cavacos são impregnados no vaso de impregnação (101) e são alimentados depois de impregnação juntamente com fluido de circulação através de uma linha de transferência (103) para um separador de topo (105) sobre o digestor (102) de maneira a serem cozinhados. Uma fração do fluido de circulação é extraída (retirada) em um separador de topo (105) e retornada para o fundo do vaso de impregnação (101) por intermédio de uma linha de retorno (106). Licor negro é extraído a partir do digestor (102) por intermédio de uma linha de licor negro (108) para o vaso de impregnação (101).

20 Em concordância com a presente invenção, o referido método está **caracterizado pelo fato** de que um trocador de calor (107) está disposto entre a linha de retorno (106) e a linha de licor negro (108), o que possibilita a troca de calor entre a linha de retorno (106) e a linha de licor negro (108), mas ao mesmo tempo não possibilita a troca de fluido, e de que a temperatura do licor negro na linha de licor negro (108) depois de passagem através do trocador de calor (107) tendo sido resfriada por 10 °C - 15 °C.