

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

**N.º** 100 799

**REQUERENTE:** KAMYR AKTIEBOLAG, sueca, com sede em Box  
1033, S-651 15 Karlstad, Suécia

**EPÍGRAFE:** "Processo para a digestão contínua de material  
de fibra celulósica"

**INVENTORES:** Åke Backlund

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris  
de 20 de Março de 1883.

Suécia em 23 de Agosto de 1991 sob o nº 9102427-3



PATENTE N° 100 799

**"Processo para a digestão contínua de material de fibra celulósica"**R E S U M O

O presente invento refere-se a um processo para a digestão contínua de material de fibra celulósica, que compreende a impregnação com líquido de impregnação consistindo em, pelo menos, um licor de digestão novo, num sistema de impregnação fechado e a subsequente digestão com líquido de digestão num sistema digestor fechado, sendo o referido líquido de impregnação fornecido por um sistema de alimentação, juntamente com material de fibra tratado com vapor, a uma extremidade de admissão do sistema de impregnação e sendo retirado líquido do sistema de impregnação num ponto (46) situado a uma distância predeterminada da referida extremidade de admissão. De acordo com o invento, esta primeira quantidade de líquido (F) é retirada no referido ponto de retirada (46) e recirculada directamente para o sistema de alimentação, de modo que uma proporção mínima predeterminada entre líquido e material de fibra é mantida continuamente no sistema de impregnação antes do referido ponto de retirada (46), sendo o líquido, na referida proporção de líquido para material de fibra, derivado da humidade original (A) do material de fibra, dos condensados (B, C) provenientes de um tratamento inicial com vapor do material de fibra e do(s) licor(es) de digestão novo(s) (D e/ou E) adicionados além da referida quantidade de líquido (F) retirada e recirculada.

MEMÓRIA DESCRITIVA

O presente invento refere-se a um processo para a digestão contínua de material de fibra celulósica que compreende a impregnação com líquido de impregnação constituído por, pelo menos, um licor de digestão novo, num sistema fechado de impregnação e subsequente digestão com líquido de digestão num sistema digestor fechado, sendo o referido líquido de impregnação adicionado por um sistema de alimentação juntamente com material de fibra tratado com vapor, a uma extremidade de admissão do sistema de impregnação, sendo retirado líquido do sistema de impregnação num ponto situado a uma distância pré-determinada da referida extremidade de admissão.

Quando se alimentam aparas de madeira, por exemplo, a um digestor contínuo, uma certa quantidade mínima de líquido tem de ser adicionada através do sistema de alimentação juntamente com as aparas. Se é adicionado muito pouco líquido em relação à quantidade de aparas a temperatura tornar-se-á demasiado alta no sistema de alimentação e a velocidade de imersão das aparas no recipiente de impregnação ou no digestor será perturbada. A quantidade necessária de líquido é normalmente obtida com o licor de digestão, isto é o licor branco, adicionado ao sistema de alimentação para impregnar as aparas. Se necessário, o líquido de digestão esgotado (licor negro) cuja temperatura foi baixada por abrandamento em vários passos ou por meio de arrefecimento indirecto, pode ser devolvido ao sistema de alimentação, aumentando assim a quantidade de líquido disponível. Em certos processos multi-passos nos quais o primeiro passo é a impregnação ou a digestão com um produto químico diferente do que é usado no passo subsequente de digestão ou quando, por motivos técnicos, não é adequado utilizar líquido de digestão totalmente esgotado (licor negro) as necessidades de uma determinada quantidade do líquido têm de ser satisfeitas por adição de uma quantidade suficiente do líquido de digestão proveniente do primeiro passo, possivelmente diluído com água. Isto dá lugar a diversos inconvenientes como uma deficiente economia de calor devida ao consumo aumentado de



vapor nos passos subsequentes de cozedura e/ou à maior necessidade de evaporação para recuperar os produtos químicos. Outro inconveniente pode ser o da concentração dos produtos químicos de cozedura no primeiro passo se tornar demasiado baixa para conseguir o efeito desejado do processo. A adição de licor negro ao sistema de alimentação está descrita em SE-359 331 e SE-8804578-6. Nos processos de acordo com os referidos documentos é retirado líquido do sistema de impregnação num ponto situado a uma distância pré-determinada da extremidade de admissão e o líquido retirado é misturado com licor negro.

A proporção líquido para madeira na admissão de um digestor contínuo é normalmente, 3,0 - 3,5 m<sup>3</sup> por tonelada de aparas secas. Numa cozedura convencional com sulfato, 70-100% do licor branco necessário é normalmente adicionado ao sistema de alimentação para ir para o vaso de impregnação por meio de uma bomba de alta pressão. A quantidade de líquido na admissão para o vaso de impregnação pode então estar dentro de um intervalo de cerca de 2,4 - 2,8 m<sup>3</sup> por tonelada de aparas secas, distribuída como se segue:

A	Humidade das aparas (teor em humidade 50%)	1,0 m <sup>3</sup>
B+C	Condensado de vapor	0,3 m <sup>3</sup>
E	Solução branca (70-100%)	1,1-1,5 m <sup>3</sup>

Como anteriormente se disse, pode ser adicionado licor negro ao recipiente de impregnação através do sistema de alimentação para aumentar a proporção líquido para madeira, por exemplo, para 3,0 m<sup>3</sup> ou mais. A temperatura do licor negro não deve exceder 100°C. Se é adicionado muito pouco líquido ao recipiente de impregnação, ocorrem perturbações no sistema de alimentação devidos à formação de vapor no tubo inferior situado antes da válvula de alta pressão. A temperatura do líquido excede a temperatura correspondente à pressão de vapor no recipiente de tratamento com vapor sob pressão situado a montante. A imersão das aparas no recipiente de impregnação também é impedida. A quantidade de líquido livre, isto é, a porção de líquido que não é absorvida pelas aparas torna-se



demasiado baixa e o caudal do líquido é reduzido correspondentemente. O caudal do líquido livre exerce uma força motriz na coluna de aparas. É importante que esta força motriz seja grande na parte superior do recipiente de impregnação onde as aparas ainda não estão saturadas com líquido mas têm tendência para flutuar. Esta necessidade tem menos importância na parte inferior do recipiente de impregnação visto que, neste estágio, as aparas estão substancialmente saturadas com líquido e tendem a imergir devido ao seu próprio peso. Quando o tratamento é realizado em vários passos utilizando diferentes líquidos de digestão nos diversos passos, existe a mesma necessidade de manter uma proporção líquido para madeira suficientemente alta no primeiro passo, isto é, na gama de escoamento concorrente inicial no recipiente de impregnação. Contudo pode acontecer que o processo ou a economia de operação exijam que o líquido de digestão do primeiro passo tenha de ser adicionado numa quantidade limitada, caso em que pode ser difícil conseguir uma proporção líquido para madeira suficientemente alta. Ao mesmo tempo, o fluxo de líquido na entrada para o digestor tem de ser controlado de modo a não se tornar demasiado grande visto isso resultar num consumo demasiado grande de vapor a alta pressão no permutador de calor presente no sistema de transporte e de vapor directo para o topo do digestor. Além disso, o coador de retirada na parte superior da zona de lavagem de escoamento em contra-corrente do digestor fica sobrecarregado.

O objecto do presente invento consiste em eliminar os referidos problemas e proporcionar um processo simples e fiável para manter um fluxo de líquido suficientemente alto, pelo menos na parte inicial do recipiente de impregnação sem o fluxo de líquido no digestor se tornar demasiado alto. Por outras palavras, o invento visa resolver os problemas existentes quando o licor negro não pode ser usado para proporcionar uma relação líquido para madeira suficientemente alta no recipiente de impregnação sem esta proporção ser demasiado alta no digestor.

O processo de acordo com o invento é caracterizado pelo



facto de uma primeira quantidade de líquido (F) ser retirada no referido ponto de retirada e recirculada directamente para o sistema de alimentação de modo que uma proporção mínima pré-determinada entre líquido e material de fibra seja mantida continuamente no sistema de impregnação antes do referido ponto de retirada, sendo o líquido, na referida proporção líquido para material de fibra, derivado da humidade original (A) no material de fibra, dos condensados (B, C) de uma cozedura inicial a vapor e de licor(es) novo(s) adicionado(s) (D e/ou E) além da referida quantidade de líquido (F) retirada e recirculada. Pelo termo "directamente" tal como aqui é usado entende-se que o líquido é recirculado tal como é para o sistema de alimentação, isto é, sem ser misturado com o licor negro.

O invento, no que segue, vai ser descrito com maior detalhe em referência ao desenho que mostra esquematicamente um diagrama de fluxo de uma instalação para a digestão contínua de material de fibra celulósica na forma de material de madeira que foi desintegrado em aparas.

A instalação representada no desenho compreende um recipiente vertical de tratamento com vapor 1, um recipiente horizontal de tratamento com vapor 2, um recipiente vertical de impregnação 3 e um digestor vertical 4. As aparas são alimentadas através de um tubo 5 ao recipiente vertical de tratamento com vapor 1 ao qual é fornecido vapor a baixa pressão através de um tubo 6, para aquecer as aparas e reduzir o seu teor em ar. Este processo de pré-tratamento com vapor é realizado à pressão atmosférica. As aparas aquecidas são doseadas por um medidor de aparas instalado numa ligação 7 entre os dois recipientes de tratamento com vapor, contendo a referida ligação 7 também uma válvula de baixa pressão 8 que fecha o percurso das aparas para o recipiente horizontal de tratamento com vapor 2. É adicionado vapor a baixa pressão através de um tubo 9. A pressão neste segundo recipiente de tratamento com vapor 2 é uma sobrepressão de 100-150 kPa. Do recipiente de tratamento com vapor 2 sob pressão, as aparas caem dentro de um tubo descendente 10 com uma válvula de alta pressão 11 instalada



na sua extremidade inferior. É mantido um nível de líquido no tubo descendente 10. A válvula de alta pressão 11 é equipada com um rotor que tem bolsas. Uma bolsa está sempre em posição de baixa pressão para ficar em comunicação aberta com o recipiente de pré-tratamento com vapor 1, e outra bolsa está simultaneamente sempre em posição de alta pressão para ficar em comunicação aberta com o recipiente de impregnação 3 através de um tubo de alimentação 12 ligado ao topo do recipiente de impregnação 3. Líquido num circuito de circulação 13 dotado com uma bomba 20 leva as aparas desde o tubo descendente 10 para a válvula de alta pressão 11 e enche uma das bolsas do rotor. Um peneiro está montado na caixa da válvula de alta pressão 11 para impedir que as aparas acompanhem o líquido circulante no circuito de circulação 13. O líquido deslocado pelas aparas na válvula de alta pressão 11 é retirado do circuito de circulação 13 por meio de um peneiro 14 nele montado, a partir do qual o líquido retirado é conduzido para um tanque nivelador 15 por um tubo 16. O tanque nivelador 15 está ligado ao topo do recipiente de impregnação 3 por um tubo 17 que contém uma bomba de alta pressão 18 para impelir o líquido retirado para dentro do recipiente de impregnação 3.

A válvula de alta pressão 11 e o recipiente de impregnação 3 estão ligados por meio de um circuito de circulação que compreende o referido tubo de alimentação 12 que está ligado ao topo do recipiente de impregnação 3 e um tubo de retorno 21 que liga o topo do recipiente de impregnação à válvula de alta pressão 11 para devolver o líquido separado por um separador de topo montado no recipiente de impregnação 3. O líquido é obrigado a circular por meio de uma bomba 22 localizada no tubo de retorno 21. Quando uma bolsa cheia do rotor chega à posição de alta pressão, isto é, quando está em comunicação directa com o circuito de circulação 12, 21 é limpa pelo líquido de retorno deste circuito de circulação. O caudal do líquido de retorno é tão grande que arrasta com ele as aparas desde a bolsa do rotor até ao recipiente de impregnação 3. A pressão no recipiente de impregnação é uma sobrepressão de 800-1500 kPa. Contudo, para certos processos a sobrepressão pode elevar-se a 1500-4500 kPa.



O licor de digestão novo D proveniente de um primeiro tanque de armazenamento é fornecido ao topo do recipiente de impregnação 3 por um tubo 23. O tubo 23 está adequadamente ligado ao tubo 17 proveniente do tanque nivelador 15 de modo que a bomba de alta pressão 18 é utilizada para impelir o líquido retirado do primeiro circuito de circulação 13 e o licor de digestão D que assim constitui o líquido de impregnação novo.

O licor de digestão novo E é alimentado ao digestor a partir de um segundo tanque de armazenamento por um tubo 24 que contém uma bomba de alta pressão 25. Parte do licor de digestão E pode ser usado como líquido de impregnação e ser alimentado ao topo do recipiente de impregnação 3 por um tubo ramal 26 equipado com uma válvula. Este tubo ramal 26 está adequadamente ligado ao tubo 17 do tanque nivelador 15. As aparas impregnadas são transferidas do fundo do recipiente de impregnação 3 para o topo do digestor 4 por um tubo 27. Um coador está montado no topo do digestor 4 para separar uma certa quantidade de líquido que é depois devolvida ao fundo do recipiente de impregnação 3 por um tubo de retorno 28 que contém uma bomba 29 para impelir as aparas para o digestor 4 com o auxílio do líquido separado. O tubo de retorno 28 passa por um permutador de calor 30 para aquecer o líquido que nele passa por meio do fornecimento de vapor a alta pressão pelo tubo 31. O tubo de alimentação 27 e o tubo de retorno 28 formam uma circulação de transferência da suspensão de aparas impregnadas e líquido em ebulição. Uma maior quantidade de licor de digestão E é adicionada à referida circulação de transferência para o que o tubo 24 destinado ao licor de digestão está ligado ao tubo de retorno 28 antes da bomba 29. Caso se queira, uma menor quantidade de licor de digestão pode ser adicionada a um tubo de circulação 33 do digestor por um tubo 19 equipado com uma válvula. O digestor está equipado com um coador 32 para a circulação de líquido pelo tubo 33 com o auxílio de uma bomba 34, sendo o líquido aquecido num permutador de calor 35. O tubo 33 compreende uma conduta central disposta no centro do digestor, que desemboca no coador 32. As aparas digeridas são lavadas em contracorrente na parte inferior do digestor, utilizando líquido de lavagem fornecido



por um tubo 36 e impelido por uma bomba de alta pressão 37 para dentro da parte inferior do digestor numa quantidade que é regulada de modo a assegurar que o digestor seja mantido cheio de líquido. O líquido de lavagem é aquecido indirectamente com vapor que é fornecido a um permutador de calor 38 montado num tubo 39 destinado à circulação do líquido de lavagem por meio de uma bomba 40. O líquido de lavagem é retirado através de um coador 41 e devolvido por um tubo central que se prolonga desde o fundo do digestor e que desemboca num coador 41. O líquido de lavagem aquecido desta maneira é forçado a fluir em contracorrente ascendente através da coluna de aparas à medida que esta se desloca lentamente para baixo, deslocando assim o seu conteúdo de licor de digestão esgotado que é retirado através de um coador 42 e conduzida por um tubo 43 para o ciclone flash (não representado) e uma instalação de recuperação (não representada). As aparas digeridas são descarregadas no fundo do digestor usando raspadeiras adequadas e são conduzidas por um tubo 44 para processamento continuado. Além do aquecimento indirecto do líquido de digestão e da madeira na referida circulação de transporte 27, 28, o aquecimento indirecto também é realizado com vapor fornecido ao topo do digestor pelo tubo 45.

De acordo com o presente invento, o recipiente de impregnação é equipado com um coador 46 situado a uma distância predeterminada do topo do recipiente de impregnação em relação ao ponto onde as aparas são fornecidas, isto é, a extremidade de admissão. De acordo com o presente invento, além disto, um tubo de retorno 47 equipado com uma válvula está ligado entre este coador 46 e o topo do recipiente de impregnação para devolver uma quantidade predeterminada de líquido ao ponto inicial da zona de impregnação. O tubo de retorno 47 contém uma bomba de alta pressão 48 e passa por um permutador de calor 49 cujo outro lado de escoamento está ligado ao tubo 24 para licor de digestão novo E pelos tubos ramais 50, 51. O caudal para o permutador de calor 49 é regulado por uma válvula 52 no tubo 24 destinado ao licor de digestão novo E. O tubo de retorno 47 está ligado ao tubo 17 que sai do tanque nivelador 15 num ponto situado antes



da bomba de alta pressão 18.

O exemplo seguinte ilustra adicionalmente o invento.

O líquido de impregnação D é adicionado numa quantidade de cerca de  $0,7 \text{ m}^3$  por tonelada de madeira seca. A quantidade de líquido A proveniente da humidade das aparas é de cerca de  $1,0 \text{ m}^3$  e a proveniente dos condensados de vapor B e C é de cerca de  $0,3 \text{ m}^3$  por tonelada de madeira seca. Estas três fontes de líquido fornecem portanto cerca de  $2,0 \text{ m}^3$  por tonelada de madeira seca ao topo do recipiente de impregnação 3. O líquido F é retirado do coador 46 no recipiente de impregnação numa quantidade de cerca de  $1,0 \text{ m}^3$  por tonelada de madeira seca. O líquido F retirado é arrefecido até uma temperatura adequada no refrigerador 49 para evitar perturbações no sistema de alimentação. A quantidade total dos líquidos A, B, C, D e F é portanto de  $3,0 \text{ m}^3$  por tonelada de madeira seca. Esta quantidade de líquido é suficiente para proporcionar um movimento descendente constante da coluna de aparas no recipiente de impregnação 3. A quantidade de líquido F pode variar dentro de largos limites conforme os outros fluxos de líquido para o recipiente de impregnação e outras das condições de funcionamento. O líquido de digestão E na forma de licor branco é fornecido ao digestor 4 pelos tubos 24, 28, 27 e 19 numa quantidade de cerca de  $1,5 \text{ m}^3$  por tonelada de aparas secas. Assim um total de  $3,5 \text{ m}^3$  de líquido por tonelada de aparas secas é transferido para o digestor, isto é, a soma das quantidades de líquido A, B, C, D e E. Isto dá um caudal aceitável de líquido no digestor 4 no que respeita à economia calorífica e à segurança de funcionamento.

Quando o processo é repetido sem retirar e devolver líquido F (a válvula no tubo 47 está fechada) a quantidade de licor de digestão novo D tem de ser aumentada de  $0,7$  para  $1,7 \text{ m}^3$  por tonelada de aparas secas, dando assim um fluxo total de líquido para o digestor de  $4,5 \text{ m}^3$  por tonelada de aparas secas. Contudo, na prática, tal quantidade é inadequada visto que o grande fluxo de líquido provoca um consumo demasiado alto de vapor a alta



pressão no permutador de calor 30 do sistema de transferência e de vapor directo no topo do digestor. O coador na parte superior da zona de lavagem com fluxo em contracorrente do digestor também fica sobrecarregado.

A temperatura no topo do recipiente de impregnação é geralmente de 110-120°C e no fundo, isto é, na circulação de transferência 27, 28 cerca de 130-160°C. O líquido retirado através do coador 46 tem uma temperatura de cerca de 120-130°C, ao passo que o licor negro retirado do digestor através do coador 42 tem uma temperatura de cerca de 150-170°C.

O processo de acordo com o invento para manter um fluxo suficientemente alto de líquido na parte superior do recipiente de impregnação pode ser utilizado para várias concretizações do processo de digestão. O licor de digestão novo D, por exemplo, pode ser constituído por uma solução alcalina com um elevado teor em sulfureto de sódio ou somente de sulfureto de sódio. O sulfureto de sódio é consumido numa quantidade relativamente pequena enquanto durante as condições de impregnação e um teor em sulfureto de sódio suficientemente alto pode portanto ser mantido mesmo quando o líquido de impregnação F é retirado e devolvido para a admissão do recipiente de impregnação. O licor de digestão novo E pode ser constituído por um licor branco vulgar, isto é, uma mistura essencialmente de sulfureto de sódio e hidróxido de sódio ou por um licor branco que contém essencialmente hidróxido de sódio.

No caso das aparas estarem impregnadas com uma parte de licor de digestão novo E e de não ter sido adicionada outro licor de digestão novo D, será obtido um fluxo de líquido suficiente no começo do recipiente de impregnação retirando uma quantidade suficiente de líquido F do recipiente de impregnação 3 e devolvendo-o através do sistema de alimentação. O licor de digestão novo E necessário para o resto do processo é adicionado ao digestor 4 pela circulação de transporte 27, 28 e/ou pela circulação 33 descrita ou por qualquer outra circulação do líquido de digestão no recipiente digestor.



O líquido F retirado da zona de impregnação inicial de fluxo concorrente pode ser suficientemente grande para corresponder a todo o líquido livre. O líquido ligado às aparas atinge cerca de  $1,8 \text{ m}^3$  por tonelada de madeira seca no caso da madeira mole é de cerca de  $1,0-1,5 \text{ m}^3$  por tonelada de madeira seca no caso de madeira dura conforme a densidade das aparas. A retirada de líquido adicional através do coador 46 levará o líquido a fluir para cima a partir do fundo do recipiente de impregnação, para o coador 46. Em tal funcionamento, parte do licor de digestão E que foi adicionado à circulação de transferência encontrará as aparas no fluxo em contracorrente do que resulta uma impregnação melhorada. O líquido adicional retirado da zona inferior de impregnação com fluxo em contracorrente através do coador 46 pode ser devolvido à circulação de transferência 27, 28 ou ser utilizado de outro modo. Não está portanto incluído no cálculo da quantidade de líquido F que é retirada e devolvida ao sistema de alimentação.

A circulação de uma proporção considerável do líquido de impregnação de regresso ao sistema de alimentação aumenta a concentração do licor de digestão novo D quando este é usado, produzindo assim melhores resultados quanto à impregnação, particularmente quando o licor de digestão novo é constituído por uma solução de poli-sulfureto ou por uma solução que contém antraquinona. Como anteriormente se disse, a temperatura no recipiente de impregnação 3 pode vantajosamente ser regulada para um nível adequado arrefecendo o líquido de impregnação retirado F no refrigerador 49.

O licor de digestão novo D também pode ser constituído por uma substância orgânica como metanol ou etanol para impregnar as aparas tratadas com vapor, possivelmente na presença de uma pequena quantidade de licor de digestão novo E, por exemplo, licor branco. O resto do licor de digestão novo E é depois adicionado à circulação de transferência 27, 28 e/ou a uma das circulações de líquido, por exemplo, a 33, do digestor.

O processo de acordo com o invento também é aplicável à



digestão com sulfito em vários passos, por exemplo, à digestão ácida com sulfito. Também não se limita a um digestor contínuo com recipiente de impregnação independente, podendo ser utilizado num recipiente digestor para digestão contínua que tenha uma zona inicial de impregnação como um digestor hidráulico de recipiente único.

O líquido de impregnação F retirado pode, alternativamente, ser devolvido ao sistema de alimentação num ponto do tubo 17 situado depois da bomba de alta pressão 18. Isto reduz a necessidade de energia da bomba.

Se o líquido F retirado está enriquecido com gás, o que pode provocar perturbações no funcionamento, pode ser adequado submeter o líquido a uma pressão baixa para o desgasificador antes de o fornecer ao sistema de alimentação.

Como se compreenderá a partir da anterior descrição e das reivindicações seguintes não é adicionado licor negro ao sistema de alimentação do sistema de impregnação.



## R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1 - Processo para a digestão contínua de material de fibra celulósica que compreende a impregnação com líquido de impregnação consistindo em, pelo menos, um licor de digestão novo, num sistema de impregnação fechado e a subsequente digestão com líquido de digestão num sistema digestor fechado, sendo o referido líquido de impregnação fornecido por um sistema de alimentação, juntamente com material de fibra tratado com vapor, a uma extremidade de admissão do sistema de impregnação, sendo retirado líquido do sistema de impregnação num ponto (46) situado a uma distância predeterminada da referida extremidade de admissão, caracterizado por esta primeira quantidade de líquido (F) ser retirada no referido ponto de retirada (46) e recirculada directamente para o sistema de alimentação de modo que uma proporção mínima predeterminada entre líquido e material de fibra é mantida continuamente no sistema de impregnação antes do referido ponto de retirada (46), sendo o líquido, na referida proporção de líquido para material de fibra, derivado da humidade original (A) do material de fibra, dos condensados (B, C) provenientes de um tratamento inicial com vapor do material de fibra, e do(s) licor(es) de digestão novo(s) (D e/ou E) adicionados além da referida quantidade de líquido (F) retirada e recirculada.

2 - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida proporção de líquido para material de fibra ser, pelo menos, de 2,5:1, preferivelmente, pelo menos, de 3,0:1 calculada com base no material de fibra seco.

3 - Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por o licor de digestão novo (E) adicionado pelo sistema de alimentação consistir quimicamente no mesmo licor de digestão novo (E) que é fornecido ao sistema digestor.

4 - Processo de acordo com a reivindicação 1 ou com a reivindicação 2, caracterizado por ser adicionado ao sistema de alimentação um licor de digestão novo (D) que tem uma composição



química diferente da do licor de digestão novo (E) adicionado ao sistema digestor.

5 - Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por ser também adicionada ao sistema de alimentação uma parte do licor de digestão novo (E) para o sistema digestor.

6 - Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1-5, caracterizado por a temperatura no sistema de impregnação ser regulada obrigando a primeira quantidade de líquido (F), que é retirada e recirculada, a passar por um permutador de calor (49) antes de ser introduzida no sistema de alimentação.

7 - Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o líquido de digestão que é adicionado ao sistema de digestor ou a água para a produção de água quente serem usados como meio de permuta de calor.

8 - Processo de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado por uma solução neutra ou alcalina de sulfureto de sódio, uma solução de um composto orgânico tal como metanol e etanol, uma solução de polissulfureto ou uma solução de antraquinona ser usada como referido licor de digestão (D) com composição química diferente.

9 - Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1-8, caracterizado por a quantidade de líquido (F) retirada e recirculada para o sistema de alimentação ser equivalente à quantidade de líquido livre no sistema de impregnação antes do ponto de retirada (46).

10 - Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por ser mantido um fluxo em contracorrente a jusante do ponto de retirada (46), considerado em relação ao movimento do material de fibra, retirando uma segunda quantidade de líquido do sistema de impregnação sobre e acima do referido líquido livre (F), constituindo a referida segunda quantidade de líquido parte de um líquido que é introduzido na extremidade de

74 256

P832PT

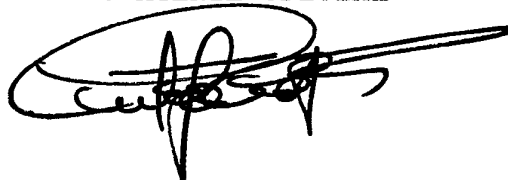
-15-

saída do sistema de impregnação para transferir o material de fibra impregnado para o sistema digestor.

Lisboa, 24. ATO 1992

Por KAMIR AKTIEBOLAG

=O AGENTE OFICIAL=

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'K' followed by several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

