



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

(21) **PI 0712653-0 A2**

(22) Data de Depósito: 08/06/2007
(43) Data da Publicação: 21/11/2012
(RPI 2185)



(51) *Int.Cl.:*
D21H 17/29

(54) Título: PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE PAPEL, PAPEL, E, USO DE UM AMIDO CATIONICO DE AMILOPECTINA

(30) Prioridade Unionista: 09/06/2006 EP 06076199.6

(73) Titular(es): Coöperatie Avebe U.A.

(72) Inventor(es): Jan Baas, Thomas Albert Wielema

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT NL2007050272 de 08/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/142528de 13/12/2007

(57) Resumo: PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE PAPEL, PEPEL, E, USO DE UM AMIDO CATIONICO DE AMILOPECTINA. A invenção refere-se ao campo de fabricação de papel. Mais em particular, a invenção refere-se a um método de redução do fenômeno de arrancamento de vasos na fabricação de papel. De acordo com a invenção foi surpreendentemente verificado que o problema de arrancamento de vasos pode ser significativamente reduzido pelo uso de um amido cationico de amilopectina na polpa de papel, i.e. na extremidade úmida.

“PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE PAPEL, PAPEL, E, USO DE UM AMIDO CATIÔNICO DE AMILOPECTINA”

A invenção refere-se ao campo de fabricação de papel. Mais em particular, a invenção refere-se a melhorias na fabricação de papel
5 proveniente de polpas de madeira dura, como eucaliptos.

Nos últimos anos, polpas de eucalipto se tornaram proeminentes na fabricação de papel em virtude de suas taxas rápidas de crescimento e de seus benefícios quanto a uniformidade e capacidade de impressão da folha. Isto se estende não só a tipos de papel de escrita ou
10 impressão, mas também a um papelão de revestimento de topo branco. Eucalyptus, como E. grandis e E. globulus, são geralmente associados à Península Ibérica e América Latina. Em outras regiões do mundo, há razões logísticas bem fundadas para uso de espécies nativas como amieiro, acácia, bétula e carvalho.

Todas as madeiras duras possuem algumas características estruturais comuns nas madeiras, mais notavelmente os vasos, que se ramificam através do tronco e agem como tubulações de água, distribuindo água proveniente das raízes para outras partes da árvore. Vasos são normalmente muito mais largos que as fibras, sendo este fato responsável por
15 muitos dos problemas causados pelos vasos na fabricação de papel. A inclusão de vasos de madeira dura na massa de papel tem causado alguns problemas sérios de qualidade de impressão em muitas polpas de madeira dura, especialmente eucaliptos.

Quando estas polpas foram primeiramente introduzidas no
25 mercado, papéis não revestidos que as usaram na massa sofreram de arrancamento de vasos da superfície da folha. O arrancamento não só danificava a superfície do papel, como acumulava nas blanquetas da impressora, exigindo interrupção para lavagens no meio de uma operação e perda de tempo para a impressora. Havia também perigo dos vasos causarem

descolamentos nos tipos revestidos por enfraquecimento local da adesão do revestimento à superfície do papel.

5 Ao longo do tempo, fabricantes de papel fizeram várias tentativas para conter o problema, freqüentemente com encolamento melhorado da superfície, e as exigências das impressoras para arrancamento de vasos puderam algumas vezes ser reduzidas a níveis toleráveis. Entretanto, o encolamento melhorado da superfície parcialmente tirava a vantagem de custo das polpas de madeira dura.

10 Além disso, nos últimos quatro ou cinco anos o problema reapareceu e numa forma piorada já que as velocidades de impressoras offset aumentaram com a nova geração de impressoras que imprimem em cinco ou seis cores. Fora o arrancamento de vasos, a incidência de rejeição de tinta em papéis não revestidos veio à tona. Rejeição de tinta é manifestada como manchas brancas onde o vaso ainda está claramente presente, quando o papel
15 impresso é examinado em microscópio. Arrancamento implica em adesão deficiente dos vasos às outras fibras e finos, mas rejeição de tinta em uma impressora litográfica offset implica em baixa energia de superfície (umedecimento deficiente) e/ou uma variação local na compressibilidade que reduz a transferência de tinta.

20 De acordo com a invenção foi surpreendentemente verificado que o problema de arrancamento de vasos pode ser significativamente reduzido pelo uso de um amido específico na polpa de papel, isto é na extremidade úmida. Em resultado disso as adaptações de encolamento de superfície, mais caras e elaboradas, anteriormente necessárias, ficaram
25 obsoletas. Em certas circunstâncias, o encolamento de superfície pode ser completamente omitido ou pode ser substituído por uma operação de pré-revestimento.

Assim, uma conseqüência da invenção é que quantidades maiores de madeira dura, como eucalipto, podem ser usadas na polpa sem

encontrar quaisquer problemas de resistência ou de arrancamento de vasos, o que pode reduzir consideravelmente o custo do papel produzido sem afetar a qualidade.

5 Estas e outras vantagens da invenção são obtidas, como mencionado usando um amido específico na extremidade úmida. O amido específico usado de acordo com a invenção é um amido catiônico de amilopectina.

O uso de amido catiônico na fabricação de papel foi descrito anteriormente.

10 Por exemplo, a patente US 2 935 436 divulga que várias vantagens são associadas com o uso de amido catiônico em vez de amido não catiônico. Exemplos destas vantagens são retenção aumentada de amido, cargas e pigmentos, maior resistência do papel (resistência de arrebentamento ou estouro, resistência a ruptura, resistência a dobramento) e menor dosagem.

15 Além disso, o Pedido de patente europeia 0 703 314 divulga um método para fabricação de papel em que um amido de batata catiônico de amilopectina é acrescentado a uma solução aquosa de fibras de celulose, opcionalmente em adição a outros aditivos, seguido pela formação de papel a partir desta suspensão de maneira convencional. É descrito que um montante maior de cargas pode ser incorporado no papel que utiliza amido de batata catiônico de amilopectina sem impacto negativo na resistência do papel, quando comparado ao uso de um amido de batata catiônico tendo um teor de amilopectina normal ou amido de milho ceroso.

25 Patente US 5 635 028 divulga um processo para fabricação de papel macio crepom em que um amido catiônico, uma carboximetilcelulose e um inibidor de ligação são usados como composição facilitadora de formação de papel crepom. O papel crepom produzido é projetado para ser usado como papel higiênico ou como lenço de papel, e é inadequado para impressão. O problema de arrancamento de vasos não tem influência nesse papel crepom.

Além disso, papel crepom convencionalmente não é submetido a encolamento superficial.

A maior parte dos tipos de amido consistem de grânulos em que dois tipos de polímeros de glicose estão presentes. Estes são amilose (15-
5 35 % em peso em substância seca) e amilopectina (65-85 % em peso em substância seca). Amilose consiste de moléculas não ramificadas ou ligeiramente ramificadas tendo um grau médio de polimerização de 1000 a 5000, dependendo do tipo de amido. Amilopectina consiste de moléculas
10 de 1 000 000 ou mais. Os tipos de amido comercialmente mais importantes (amido de milho, amido de batata, amido de trigo e amido de tapioca) contêm 15 a 30 % em peso de amilose.

Existem algumas variedades de tipos de cereais como cevada, milho, painço, trigo, milo, arroz e sorgo, em que os grânulos de amido
15 consistem quase completamente de amilopectina. Calculado como percentagem em peso de substância seca, estes grânulos de amido contêm mais de 95%, e usualmente mais de 98% de amilopectina. O teor de amilose destes grânulos de amido dos cereais é assim inferior a 5%, e usualmente inferior a 2%. As variedades de cereais acima são também referidas como
20 grãos de cereais cerosos, e os grãos de amido de amilopectina isolados dos mesmos como amidos cerosos de cereais.

Em contraste com a situação de vários cereais, variedades de raízes e tubérculos dos quais grânulos de amido consistem quase exclusivamente de amilopectina não são conhecidos na natureza. Por
25 exemplo, grânulos de amido de batata isolados de tubérculos de batata usualmente contêm cerca de 20% de amilose e 80% de amilopectina (% em peso de substância seca). Durante os últimos 15 anos, no entanto, foram feitos esforços de sucesso para cultivar por modificação genética plantas de batata que em seus tubérculos formam grânulos de amido consistindo de mais de 95

% em peso (de substância seca) de amilopectina. Foi até possível produzir tubérculos de batata contendo substancialmente somente amilopectina.

Na formação de grânulos de amido, diferentes enzimas são cataliticamente ativas. Destas enzimas, uma sintase acoplada ao grânulo de amido (granule-bound starch synthase (GBSS)) é envolvida na formação de amilose. A presença da enzima GBSS depende da atividade de genes que codificam para essa enzima GBSS.

Eliminação ou inibição da expressão destes genes específicos resulta no impedimento ou limitação da produção da enzima GBSS. A eliminação destes genes pode ser realizada por modificação genética da planta de batata ou por mutação recessiva. Um exemplo disso é o mutante isento de amilose (amf) da batata, cujo amido contém substancialmente apenas amilopectina, através de mutação recessiva no gene GBSS. Esta técnica de mutação é descrita, entre outros, em J.H.M. Hovenkamp-Hermelink et al., "Isolation of amilose-free starch mutant of the potato (*Solanum tuberosum* L.)", *Theor. Appl. Genet.*, (1987), 75:217-221, e E. Jacobsen et al., "Introduction of an amilose-free (amf) mutant into breeding of cultivated potato, *Solanum tuberosum* L." de batata cultivada *Solanum tuberosum* L.), *Euphytica*, (1991), 53:247-253.

Eliminação ou inibição da expressão do gene GBSS na batata é também possível pelo uso da assim chamada inibição anti-senso. Esta modificação genética da batata é descrita em R.G.F. Visser et al., "Inhibition of the expression of the gene for granule-bound starch synthase in potato by antisense constructs", *Mol. Gen. Genet.*, (1991), 225:289-296.

Pelo uso de modificação genética, foi verificado ser possível cultivar e melhorar geneticamente raízes e tubérculos, por exemplo de batata, inhame, ou mandioca (Patente da África do Sul 97/4383), dos quais os grânulos de amido contêm pouca ou nenhuma amilose. Como referido aqui, amido de amilopectina de batata são os grânulos de amido de batata isolados

de tubérculos de batata e tendo um teor de amilopectina de pelo menos 95 % em peso, com base na substância seca.

Com relação a possibilidades de produção e propriedades, há diferenças significativas entre amido de amilopectina de batata por um lado, e os amidos cerosos de cereais de outro. Isto se aplica particularmente a amido ceroso de milho, que é comercialmente até agora o amido ceroso de cereal mais importante. O cultivo de milho ceroso, adequado para a produção de amido de milho ceroso não é comercialmente possível em países com clima frio ou temperado, como Países Baixos, Bélgica, Inglaterra, Alemanha, Polônia, Suécia e Dinamarca. O clima nestes países, entretanto, é adequado para o cultivo de batatas. Amido de tapioca, obtido da mandioca, pode ser produzido em países de clima quente, como os encontrados nas regiões sudestes da Ásia e na América do Sul.

A composição e propriedades de amido de raízes e tubérculos, como amido de amilopectina de batata e amido de amilopectina de tapioca, diferem daquelas dos amidos de cereais ceroso. Amido de amilopectina de batata tem um teor muito menor de lipídios e proteínas do que os amidos de cereais ceroso. Problemas referentes a odor e formação de espuma, que, por causa dos lipídios e/ou proteínas, podem ocorrer quando se usam produtos de amido de cereais cerosos (nativos e modificados), não ocorrem, ou ocorrem em um grau muito menor quando são usados produtos de amido de amilopectina de batata correspondentes. Em contraste com os amidos de cereais cerosos, amido de amilopectina de batata contém grupos fosfato quimicamente ligados. Em resultado disso, produtos de amido de amilopectina de batata em um estado dissolvido possuem um caráter específico de polieletrólito.

A invenção contempla o uso de amido catiônico obtido de fontes de cereais e frutas por um lado, e de fontes de raízes e tubérculos, de outro. Dos amidos de cereais, o amido de milho ceroso provou ser muito

adequado. Em geral, entretanto, amidos de raízes e de tubérculos são mais preferidos. Como foi indicado acima, é freqüentemente vantajoso usar um amido tendo um teor muito baixo de lipídios e/ou proteínas. Foi verificado que o uso de amido catiônico de amilopectina de batata e amido de amilopectina de tapioca como um agente de reforço de papel conduz a uma
5 folha de papel particularmente forte.

De acordo com a invenção, um amido de amilopectina é definido como um amido obtido de, ou na forma de, grânulos de amido contendo mais de 95 % em peso, preferivelmente mais de 98 % em peso, com
10 base em substância seca, de amilopectina, cujos grânulos de amido são isolados de uma fonte de planta, como tubérculos de batata ou raízes de mandioca, em que os referidos grânulos de amido são formados tendo o teor de amilopectina mencionado.

Métodos de preparo de amido catiônico são conhecidos em si, e foram, por exemplo, elucidados por D. B. Solarek: Cationic Starches, no livro de O.B. Würzburg (Ed.): Modified Starches: Properties and Uses, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, 1986, pp. 113-130. Os métodos descritos neste livro podem também ser usados para o preparo de amido catiônico de amilopectina usando um amido de amilopectina, de uma fonte botânica
15 particularmente escolhida, como matéria prima.

De acordo com a invenção, é preferível usar um amido catiônico de amilopectina que contenha grupos de amônio quaternário eletropositivamente carregados. Antes, após ou durante a reação de cationização o amido de amilopectina pode ser adicionalmente modificado
25 física, química e/ou enzimaticamente. A invenção também abrange o uso destes amidos de amilopectina adicionalmente modificados. O grau de substituição (DS) do amido catiônico de amilopectina a ser usado de acordo com a invenção fica preferivelmente entre 0,005 e 0,5, e mais preferivelmente entre 0,01 e 0,2. Embora uma grande variedade de compostos de amônio,

preferivelmente os quaternários, possa ser empregada na preparação de um amido catiônico de amilopectina para uso de acordo com a presente invenção, é preferível o preparo de um amido catiônico de amilopectina por tratamento do amido de amilopectina com cloreto de 3-cloro-2- hidroxipropil-trimetil amônio ou cloreto de 2,3-epoxipropil-trimetil amônio.

O montante de amido catiônico que é usado vai depender do tipo de polpa que é usado, das condições de trabalho e das propriedades desejadas para o papel. Preferivelmente, 0,05 a 10 % em peso e mais preferivelmente 0,1 a 2 % em peso de amido catiônico de amilopectina, substância seca, calculados com base na polpa de papel, substância seca, são usados.

O amido catiônico de amilopectina é preferivelmente primeiramente gelatinizado em água. A solução de amido resultante, opcionalmente após diluição adicional, é adicionada à massa de polpa. É no entanto, também possível, misturar amido catiônico de amilopectina solúvel a frio pré-gelatinizado com a massa de polpa, como produto seco ou após dissolução em água).

A invenção refere-se particularmente à fabricação de papel em que arrancamento de vasos é um problema. São tipos de papel que são convencionalmente encolados. Uma categoria preferida de papel é papel plano, que é projetado para ser impresso com tinta contendo óleo em um processo de impressão em offset plana ou rotativa. Essas tintas contendo óleo possuem uma pegajosidade (viscosidade) alta exigindo que grandes forças sejam exercidas no papel durante a impressão. Em contraste, papéis crepom não são adequados para serem impressos com tintas tendo alta pega. Papéis crepom convencionalmente não são encolados.

O amido catiônico de amilopectina pode ser adicionado em qualquer ponto do processo de fabricação de papel. Por exemplo, ele pode ser adicionado à polpa enquanto esta é disposta na caixa de entrada, no batedor de

Hollander, no hidropolpador ou na caixa de empoeiramento. Se desejado, além do amido catiônico de amilopectina, um amido aniônico pode também ser adicionado à polpa.

5 Como mencionado acima, a invenção aborda especificamente problemas associados com o uso de polpas preparadas a partir de madeira dura. Assim, é preferível de acordo com a invenção que seja usada uma polpa para a fabricação de papel que inclua pelo menos 5 % em peso, com base em substância seca, de polpa de madeira dura. Mais preferivelmente, a polpa contém pelo menos 10 % em peso, mais preferivelmente pelo menos 15 % em peso, e ainda mais preferivelmente pelo menos 20 % em peso, com base em substância seca, de polpa de madeira dura. Em uma modalidade altamente preferida, a polpa compreende entre 30 e 70 % em peso, com base em substância seca, de polpa dura. Fontes adequadas de madeira dura são carvalho, bordo, choupo, olmo, eucalipto, álamo tremedor, choupo-do-canadá de bálsamo e acácia. Em uma modalidade preferida, a polpa de madeira dura é de carvalho, eucalipto ou MTH (i.e. madeira dura tropical mista). Em uma modalidade preferida, a polpa de madeira dura é de eucalipto. O restante da polpa, se a polpa não é inteiramente de madeira dura, pode ser de várias fontes de madeira mole, como espruce, pinho e lariço.

20 Uma das vantagens da invenção é de que os tratamentos de superfície do papel manufaturado podem ser realizados em uma extensão menor ou podem ser omitidos de todo. Tratamento de superfície de uma folha de papel, como encolamento ou revestimento têm sido convencionalmente usados para aumentar a resistência a arrancamento de vasos do papel a ser manufaturado. Tipicamente, esses tratamentos de superfície envolvem o uso de amido.

25 Níveis de dosagem normais de amido para tratamento de superfície são de 5 to 10 % em peso, com base no peso da folha. Para um peso final da folha de 100 g/m² isto significa uma captação de amido de 2,5 a 5 g

de amido em cada lado da folha de papel. Usando um amido catiônico de amilopectina na extremidade úmida da fabricação de papel de acordo com a presente invenção, a captação de amido em um tratamento de superfície pode ser reduzida por 10 a 40 %, devido à resistência melhorada de arrancamento de vasos do papel. Assim, a captação de amido no tratamento de superfície em um processo para fabricação de papel de acordo com a invenção pode ser tão baixa quanto de 0,5 a 6 % em peso com base no peso da folha, e preferivelmente de 1 a 4 % em peso com base no peso da folha.

Uma redução na captação de amido conduzirá a uma redução no peso final da folha . Esta perda de peso da folha pode ser compensada pela adição de um pigmento na formulação de tratamento de superfície. Vantajosamente, com a substituição do amido no tratamento de superfície por um pigmento é obtida uma redução no custo total.

A invenção será agora elucidada pelos seguintes exemplos não restritivos.

Exemplo 1

Neste exemplo os seguintes produtos de amido catiônico, contendo substituintes quaternários de amônio (Grau de Substituição 0,035), foram usados como um aditivo da extremidade úmida para a fabricação de papel.

A. Amido catiônico de batata (contendo cerca de 20 % em peso de amilose, em substância seca, Amylofax PW)

B. Amido catiônico de amilopectina de batata (de acordo com a invenção, contendo cerca de 2 % em peso de amilase em substância seca, PR0602A)

Os produtos de amido catiônico foram transformados em lama com água , formando uma suspensão de amido com 10 % em peso de amido. Esta suspensão foi gelatinizada com vapor. A solução de amido obtida foi diluída com água a 1 % em peso de substância seca.

A polpa em teste consistiu de uma mistura de 38 % de fibras longas, 28 % de fibras curtas (Eucalipto) e 34 % de polpa quimiotermomecânica (CTMP). Carbonato de cálcio foi adicionado como carga para obtenção de um teor final de cinzas de 16 % na folha de papel. O montante de amido catiônico adicionado foi de 1,0 % em peso (substância seca). A polpa em teste foi transformada em folhas de teste (peso da folha de 80 g/m²) com um formador de folhas de teste. As folhas de teste foram secas até um teor de umidade de 7 % em peso.

A tendência de arrancamento de vasos foi determinada pela realização de arrepelamento com um teste de arrancamento a seco Prufbau como descrito no Tappi Journal, julho de 1994, página 185. A tinta de teste era uma tinta de pegajosidade alta (Huber 408004). A tendência de arrancamento de vasos foi avaliada visualmente. Os resultados são indicados na figura 1.

15 Exemplo 2

Neste exemplo os mesmos dois produtos de amido catiônico, contendo substituintes de amônio quaternário (Grau de Substituição 0,035), foram usados como descrito no exemplo 1.

A polpa em teste consistiu de uma mistura de 42 % de fibras longas, 8 % de fibras curtas (Eucalipto) e 50 % CTMP. Carbonato de cálcio foi adicionado como carga para obtenção de um teor de cinzas final de 16 % na folha de papel. O montante de amido catiônico adicionado foi de 1,0 % em peso (substância seca). A polpa em teste foi transformada em folhas de teste (peso da folha 80 g/m²) com um formador de folhas de teste. As folhas de teste foram secas até um teor de umidade de 7 % em peso.

A tendência de arrancamento de vasos foi determinada pela realização do arrepelamento com um teste de arrancamento a seco como descrito no Tappi Journal, julho de 1994, página 185. A tinta de teste era uma tinta de pegajosidade alta (Huber 408004). A tendência de arrancamento de

vasos foi avaliada visualmente. Os resultados são indicados na figura 1.

Conclusão

Para ambas as qualidades de polpa (i.e. para os dois Exemplos 1 e 2), uma melhoria notável é observada na tendência de arrancamento de vasos quando amido catiônico de amilopectina de batata é usado em comparação com amido catiônico de batata normal.

Exemplo 3

Neste exemplo os mesmos dois produtos de amido catiônico, contendo constituintes de amônio quaternário (Grau de substituição 0,035), foram usados como descrito no exemplo 1. A polpa consistiu de uma mistura de 38 % de fibras longas, 28 % de fibras curtas (Eucalipto) e 34 % de CTMP. Carbonato de cálcio foi adicionado como carga para obtenção de um teor final de cinzas de 10 % na folha de papel.

O montante de amido catiônico adicionado foi de 1,0 % em peso (substância seca). A polpa foi transformada em uma folha de papel (peso da folha de 200 g/m²) com uma máquina de papel comum numa velocidade de produção de 400 metros/minuto. As folhas de papel assim obtidas foram encoladas na superfície com uma prensa de encolamento Dixon a uma velocidade de operação de 50 metros/minuto.

Como amido de encolamento uma solução aquosa de Perfectamyl A4692 (AVEBE) foi aplicada em concentração de 4 %, 8 % e 12 %. Os teores de amido das diferentes folhas de papel foram determinados por conversão enzimática do amido em glicose, seguida por determinação de glicose com o método de hexoquinase de acordo com Boehringer. A tendência de arrancamento der vasos foi determinada pela realização de teste de arrepelamento com o teste de arrancamento a seco Prufbau como descrito no Tappi Journal, julho de 1994, página 185. A tinta de teste era uma tinta de pegajosidade alta (Huber 408004). A tendência de arrancamento de vasos foi avaliada visualmente. Os resultados são indicados na seguinte tabela.

Amido da extremidade úmida	Amido de encolamento	Teor de amido	Arrepelamento @ 2 m/s
1,0 % PR0602A	Nenhum	1,11	6
1,0 % PR0602A	4 % Perfectamyl A4692	1,81	9
1,0 % PR0602A	8 % Perfectamyl A4692	2,75	9
1,0 % PR0602A	12 % Perfectamyl A4692	3,65	9
1,0 % Amylofax PW	Nada	1,11	3
1,0 % Amylofax PW	4 % Perfectamyl A4692	1,78	7
1,0 % Amylofax PW	8 % Perfectamyl A4692	2,60	8
1,0 % Amylofax PW	12 % Perfectamyl A4692	3,45	9

Avaliação de arrepelamento: 1 significa muito ruim, 10 significa excelente.

A partir dos resultados mostrados na tabela, pode ser visto que para amido catiônico de amilopectina de batata somente 0,7 % de amido de encolamento é necessário para obter um desempenho de arrepelamento muito bom. Para o tradicional amido catiônico de batata é necessário muito mais amido de encolamento para obtenção do mesmo desempenho de arrepelamento.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricação de papel, caracterizado pelo fato de que um amido catiônico de amilopectina é adicionado a uma suspensão aquosa de fibras de celulose para formação de papel a partir desta suspensão de maneira convencional, sendo que a suspensão de fibras de celulose inclui pelo menos 5 % em peso, com base em substância seca, de fibras de celulose de madeira dura.
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o amido catiônico de amilopectina compreende pelo menos 95 % em peso, preferivelmente pelo menos 98 % em peso, com base em substância seca, de amilopectina.
3. Processo de acordo com quaisquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que o amido catiônico de amilopectina é um amido de milho ceroso ou um amido de amilopectina de raiz ou tubérculo.
4. Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato que o amido é um amido de batata ou tapioca.
5. Processo de acordo com quaisquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que a suspensão de fibras de celulose compreende pelo menos 10 % em peso, com base em substância seca, de fibras de celulose de madeira dura.
6. Processo de acordo com quaisquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que as fibras de celulose de madeira dura são obtidas de carvalho, olmo, eucalipto, álamo tremedor, choupo-do-canadá de bálsamo ou acácia.
7. Processo de acordo com quaisquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que o papel é papel plano.
8. Papel, caracterizado pelo fato de ser obtível por um processo como definido em quaisquer das reivindicações precedentes.

9. Uso de um amido catiônico de amilopectina na extremidade úmida da fabricação de papel a partir de uma polpa contendo pelo menos 5 % em peso de polpa de madeira dura, caracterizado pelo fato de ser para redução do arrancamento de vasos.


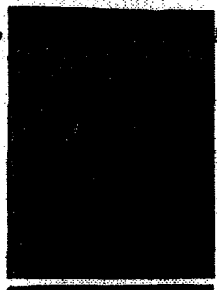

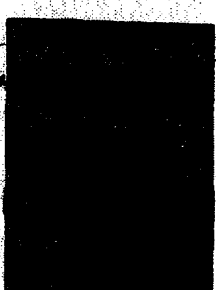

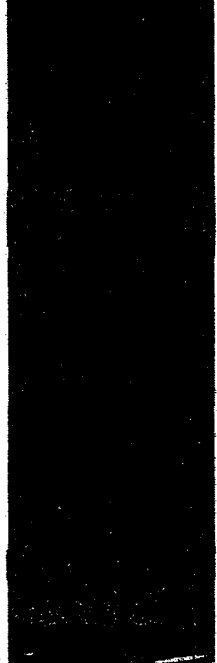
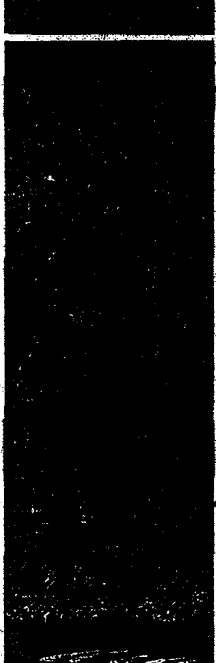
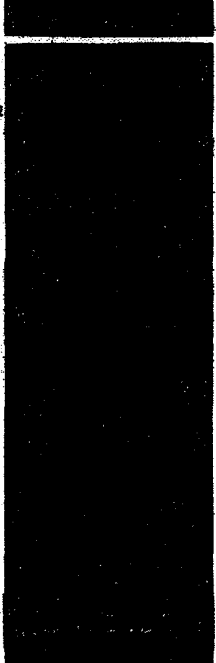
Figura 1

Teste de arrepelamento de Prufbau

Tinta de teste: Huber 408004 (pegajosidade muito alta)

Lado testado: lado revestido

Velocidade: 0,5 m/s

LF 38 % KF 28 % CTMP 34 % Amylofax PW 1% Exemplo 1	LF 38 % KF 28 % CTMP 34 % PR 0602 A 1% Exemplo 1	LF 42 % KF 8 % CTMP 50 % Amylofax PW 1% Exemplo 2	LF 42 % KF 8 % CTMP 50 % PR 0602 A 1% Exemplo 2
			
			

RESUMO

“PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE PAPEL, PAPEL, E, USO DE UM AMIDO CATIÔNICO DE AMILOPECTINA”

5 A invenção refere-se ao campo de fabricação de papel. Mais em particular, a invenção refere-se a um método de redução do fenômeno de arrancamento de vasos na fabricação de papel. De acordo com a invenção foi surpreendentemente verificado que o problema de arrancamento de vasos pode ser significativamente reduzido pelo uso de um amido catiônico de amilopectina na polpa de papel, i.e. na extremidade úmida.