



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

(21) **PI0616887-6 A2**



\* B R P I O 6 1 6 8 8 7 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 06/10/2006  
(43) Data da Publicação: 05/07/2011  
(RPI 2113)

(51) *Int.Cl.:*  
D21H 17/01 2006.01  
C01B 33/12 2006.01  
C01B 33/26 2006.01  
C02F 11/00 2006.01  
D21H 17/68 2006.01  
C01F 7/02 2006.01  
C01F 11/02 2006.01

(54) Título: **AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, PAPEL CONTENDO PARTÍCULA REGENERADA E PAPEL REVESTIDO PARA IMPRESSÃO COM UM AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS**

(30) Prioridade Unionista: 06/10/2005 JP 2005-293953, 25/10/2005 JP 2005-310072, 28/12/2005 JP 2005-380280

(73) Titular(es): DAIO PAPER CORPORATION

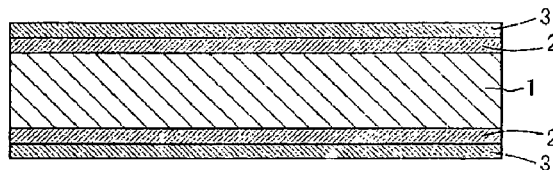
(72) Inventor(es): AKIRA TAKEDA, HIROYUKI OSUMI, HISAO NANBA, JUNJI MURATA, MASAOKI TAKAHASHI, TOSHIKI KAWANABE

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT JP2006320128 de 06/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/040281 de 12/04/2007

(57) Resumo: AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, PAPEL CONTENDO PARTÍCULA REGENERADA E PAPEL REVESTIDO PARA IMPRESSÃO COM UM AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS. A presente invenção refere-se a um agregado de partícula regenerada utilizável de reciclagem, um método para permitir a fabricação estável do agregado de partícula regenerada, um papel contendo o agregado de partícula regenerada, o papel exibindo excelente propriedade no caso de papéis de impressão de jornal, papéis de impressão, papéis de impressão de livro e papéis de impressão eletrofotográfica que usam o agregado de partícula regenerada e especialmente um papel neutralizado contendo o agregado de partícula regenerada, e um papel revestido para impressão tendo especialmente excelente capacidade de impressão, usando o agregado de partícula regenerada. Os problemas serão resolvidos por: um agregado de partícula regenerada obtido através da desidratação, secagem, calcinação e pulverização usando uma penugem desbotada descarregada em um processo de tratamento de desbotamento de papel usado como uma matéria-prima principal, um método para fabricação do agregado de partícula regenerada, um papel contendo o agregado de partícula regenerada como um enchimento interno, um papel revestido para impressão tendo uma cobertura do agregado de partícula regenerada como um pigmento para cobertura.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, PAPEL CONTENDO PARTÍCULA REGENERADA E PAPEL REVESTIDO PARA IMPRESSÃO**"

5 **COM UM AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS".**

Campo Técnico

A presente invenção refere-se a um agregado de partícula regenerada que foi regenerada através de um processo de desidratação, um processo de secagem, um processo calcinado e um processo de pulverização, usando espuma desbotada como matérias-primas principais, um método para fabricação do agregado de partícula regenerada, um papel contendo agregado de partícula regenerada contendo o agregado de partícula regenerada nele e um papel revestido para impressão tendo o agregado de partícula regenerada revestido sobre ele.

10

15 Técnica Antecedente

Em anos recentes, a regeneração de papéis usados atrai mais atenção na perspectiva da proteção ambiental, conservação de recursos e redução de lixo. Atualmente, os papéis usados de jornais, papéis de revista, papéis corrugados, etc. são usados principalmente como fontes de papéis usados para matérias-primas desses papéis regenerados. Recentemente, uma atividade para a coleta de papéis de escritórios residuais fora de escritórios por todo o prédio é também verificada, assim a regeneração dos papéis usados está se tornando uma tecnologia muito importante.

20

A fabricação de papéis reciclados gera uma grande quantidade de borra de papel, tal como espuma desbotada descarregada dos processos de tratamento de papel usados, água de despejo e borra de desidratação descarregada de processos de fabricação de papel respectivos, etc. A borra de papel contém muitas substâncias inorgânicas, tal como enchimentos aplicados em vários papéis e pigmentos para camadas revestidas de papéis.

25

Convencionalmente, essa borra de papel é queimada para redução de volume ou descartada em aterros. Entretanto, desde que a borra de papel contém uma grande quantidade de substâncias inorgânicas, a queima-

30

da borra de papel deixa uma grande quantidade de cinza (substância inorgânica), levando a um pequeno efeito de redução de volume. Por essa razão, o uso da cinza é planejado como matéria-prima de cimento hidráulico, condicionador de solo e assim por diante. Entretanto, em tal uso, uma grande quantidade de cinza não pode ser usada, porque a cinza é meramente servida como um agente auxiliar. Depois de tudo, a maior parte da cinza é para ser usada para descarte em aterro.

10 Pode existir um método para uso efetivo da cinza como um enchimento interno de um papel como ela é sem qualquer tratamento. Entretanto, a cinza não pode ser usada apropriadamente como o enchimento interno como ela é sem qualquer tratamento devido ao seu pequeno brilho.

Portanto, o documento de patente 1 propõe um método, onde antes do uso da cinza, a cinza é novamente queimada para melhorar o seu brilho.

15 No método descrito no documento de patente 1, entretanto, quando a cinza é novamente queimada, é necessário ajustar a temperatura da nova queima em 500 a 900°C para queima perfeita do carbono não queimado, o que significa que o brilho da cinza é melhorado somente em aproximadamente 50%. Assim, é sabido que não é adequado que a cinza seja usada como enchimento em um papel. Além do mais, foi verificado que quando a temperatura da nova queima é ajustada para ser 900°C ou mais alta, a cinza (substância inorgânica) é sinterizada, derretida e extremamente endurecida.

25 Além disso, desde que a cinza novamente queimada tem uma dureza muito alta, quando ela é usada como enchimento, a abrasão dos arames de fabricação do papel avança rapidamente, dessa maneira sua duração é diminuída muito, resultando na impossibilidade de aplicação real.

30 Contra tal defeito, pode existir uma medida contrária tal como diminuir o diâmetro de partícula da cinza novamente queimada pela sua pulverização para redução da abrasão e melhora na suavidade. O uso da cinza como um enchimento interno, entretanto, diminui extremamente a retenção na fabricação do papel e eleva o custo de energia para a moagem devido a

uma dureza alta extraordinária da própria cinza.

O documento de patente 2 propõe um método de regeneração das substâncias inorgânicas contidas na borra de papel como um pigmento para a fabricação do papel suprimindo a borra de papel em um reator contendo um gás contendo oxigênio introduzido nele, e oxidando por 0,25 a 5 horas sob uma condição de 250 a 300°C e aproximadamente 1350 kg (3000 psig).

Entretanto, devido ao tratamento de oxidação de ar do tipo a úmido da borra de papel, esse método pode somente prover remoção insuficiente das substâncias orgânicas, um pequeno brilho do pigmento obtido e diâmetros de partícula desiguais, e, portanto, o pigmento é inadequado para uso como um enchimento e um pigmento para a fabricação de papel, levando a uma operação de reação complicada e maior custo.

Por outro lado, o documento de patente 3 propõe um método, onde depois de obter o carvão da borra de papel pela combustão de fumigação da borra de papel, argila é formada como uma matéria-prima para fabricação de papel pela queima adicional do carvão obtido pelo forno. Entretanto, esse método tem uma grande desvantagem de falhar na extração efetiva de energia da borra de papel devido à combustão de fumigação da borra de papel, inversamente precisando de energia de entrada. Além do mais, o método tem um grande problema que a argila formada também tem grandes diâmetros de partícula desiguais, e não pode ser usada como um pigmento para cobertura.

Além do mais, como no documento de patente 4, um método de tratamento pela secagem contínua, carbonização e calcinação de borra formada no tratamento de água residual em um forno rotativo é também conhecido. Nesse método, processos de granulação e moldagem antes da calcinação são executados para obter calcinação uniforme. Na secagem contínua, carbonização e calcinação no forno rotativo sob uma condição de 40 a 60% de concentração de sólido (em outras palavras, 60 a 40% da porcentagem de umidade) como descrito em uma modalidade, o tratamento compulsório da partícula da borra avança pela rotação do forno a despeito de uma situação de condição seca e condição carbonizada. Dessa maneira, a seca-

gem insuficiente deixa uma grande quantidade não queimada nas partículas, e causa calcinação imperfeita, e redução conseqüente do brilho. Inversamente, a secagem excessiva causa calcinação excessiva, enquanto permitindo calcinação perfeita, e uma alta dureza das partículas regeneradas obtidas. Como um resultado, o uso dessa partícula regenerada causa desvantajosamente a abrasão do arame em máquinas de papel, e a abrasão de uma lâmina cortadora no corte de papéis.

O maior problema descrito nos documentos de patente 1 a 4 precedentes no caso de uso da borra de papel como uma matéria-prima está em uma condição misturada de uma variedade de borra de papel incluindo borra de papel escoada para fora através dos arames em um processo de fabricação de papel, borra de papel coletada dos conteúdos sólidos contendo água de despejo gerados em um processo de lavagem em um processo de polpação, um conteúdo sólido separado e coletado com um aparelho de separação de conteúdo sólido usando precipitação ou facejamento em um processo de tratamento de água de despejo, borra de papel depois da remoção de matéria estranha misturada em um processo de tratamento de papel usado, etc.

Nessa situação, por exemplo, a borra de papel escoada para fora através dos arames no processo de fabricação do papel contém aditivos de resistência de papel entrelaçado etc. e, portanto, pode ter variação conseqüente na qualidade devido à variação dos materiais de moagem do papel no processo de fabricação do papel.

A borra da água de despejo pode conter flocos misturados, e, além disso, pode ter grande variação na qualidade com base nos produtos feitos de papel de toda a fábrica, na variação da quantidade de produção, lavagem dentro do processo da instalação de produção, etc.

A borra de papel formada do processo de lavagem no processo de polpação pode conter muitas substâncias que não permitem o uso da borra de papel como vários enchimentos e pigmentos causados pela variação da umidade do pedaço ou das condições de fabricação da polpa, levando à variação na qualidade. A borra de papel formada da lavagem no pro-

cesso de polpação tem variação na qualidade dependendo da umidade do pedaço ou condições de fabricação da polpa bem como várias substâncias que não podem ser usadas como enchimentos ou pigmentos e são misturadas na borra.

5                    Dessa maneira, o uso de toda a borra de papel sem seleção causa grande deterioração na qualidade dos enchimentos e pigmentos para fabricação do papel, e variação extremamente grande na qualidade, resultando em qualidade de produto instável.

10                    Isto é, cada uma de quaisquer partículas regeneradas convencionalmente obtidas por métodos publicamente conhecidos é meramente coletada como uma partícula de fabricação de papel, e não pode ser usada como uma partícula regenerada para a fabricação do papel, porque sua qualidade é inadequada e instável.

15                    Documento de patente 1 Pedido de Patente japonesa Apresentado Aberto Nº 11-310732

                      Documento de patente 2 Publicação de Pedido de Patente japonesa Nº 56-27638

                      Documento de patente 3 Pedido de Patente japonesa Apresentado Aberto Nº 54-14367

20                    Documento de patente 4 Pedido de Patente japonesa Apresentado Aberto Nº 2004-176208

#### Descrição da Invenção

25                    O primeiro objetivo da invenção é prover um agregado de partícula regenerada utilizável para reciclagem obtido através de um processo de desidratação predeterminado, processo de secagem, processo calcinado e processo de pulverização, usando, como uma matéria-prima principal, uma grande quantidade de espuma desbotada produzida pelo crescimento do uso dos papéis usados. O agregado de partícula regenerada tem excelente capacidade de retenção, tamanho, planura de superfície, capacidade de impressão e capacidade de absorção de óleo na fabricação do papel.

30

                      O segundo objetivo é prover um método para permitir a produção estável do agregado de partícula regenerada.

O terceiro objetivo é prover um papel contendo o agregado de partícula regenerada, o papel exibindo excelente propriedade no caso de papéis para impressão de jornal, papéis de impressão, papéis de impressão de livro e papéis de impressão eletrofotográfica que usam o agregado de partícula regenerada, e especialmente para prover um papel neutralizado contendo o agregado de partícula regenerada.

O quarto objetivo é prover um papel revestido para imprimir tendo capacidade de impressão especialmente excelente, usando o agregado de partícula regenerada.

#### 10 Meio para Resolução dos Problemas

A presente invenção tendo resolvido os problemas será descrita a seguir.

Invenção de acordo com a reivindicação 1

Um agregado de partícula regenerada utilizável como um enchimento ou pigmento para fabricação de papel, no qual o agregado de partícula regenerada é obtido através da desidratação, secagem, calcinação e pulverização usando uma espuma desbotada descarregada em um processo de tratamento de desbotamento do papel usado como uma matéria-prima principal e o agregado de partícula regenerada é ajustado para ter a seguinte composição:

#### 20 Composição

No agregado de partícula regenerada, um componente de partícula do agregado de partícula regenerada contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 a 82:9 a 35:9 a 35 respectivamente em termos de óxidos, e a proporção do conteúdo total de cálcio, do silício e do alumínio fora do componente de partícula do agregado de partícula regenerada não é menor do que 90 % em massa no componente do agregado de partícula regenerada.

A espuma desbotada, como usada aqui, na presente invenção representa um componente separado das fibras da polpa principalmente em um processo de desbotamento para remoção das tintas presas nos papéis usados no seu processo de tratamento para a produção de polpa reciclada.

### Efeito da operação

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção é obtido pela calcinação de um material usando espuma desbotada como uma matéria-prima principal, isto é, a espuma desbotada é usada como uma matéria-prima, um problema de aumento no desperdício não é causado, e além do mais, matérias-primas baratas podem reduzir os custos de fabricação.

- O agregado de partícula regenerada da presente invenção tem excelente compatibilidade com aglutinantes ou dispersantes, no caso de adição em líquidos de revestimento como um pigmento para a cobertura. Desde que ele tem excelente propriedade dispersiva em uma alta concentração, a resistência da camada revestida é melhorada.

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém muitos vazios, ele tem maior absorvibilidade do óleo, e, portanto, a adição do agregado da partícula regenerada em um líquido de cobertura como um enchimento interno ou como um pigmento para cobertura proporciona excelente capacidade de aderência da tinta, levando à capacidade de impressão melhorada.

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém cálcio em não menos do que na proporção de 30 massa em termos de óxidos, um papel contendo esse agregado de partícula regenerada tem um maior brilho.

- O carbonato de cálcio tem modificações polimórficas, tal como cristal de calcita (calcita) em um sistema hexagonal, e cristal de aragonita (aragonita) em um sistema orto rômico, a maior parte do calcário de ocorrência natural é de um sistema de calcita, e conchas do mar têm cristal de aragonita diferente do cristal de calcita. Além do mais, o carbonato de cálcio tem um sistema de vaterita que não existe naturalmente. O cálcio obtido fora da espuma desbotada tem sistemas variáveis, e a agregação calcinada contribui para a estabilidade da qualidade da própria micro-partícula inorgânica, e pode fornecer micro-partículas inorgânicas com propriedade quase estabilizada, embora ela seja aglomerada formada de componentes diferentes.

- O agregado de partícula regenerada da presente invenção contém silício, e ele tem um alto índice refrativo ótico graças às suas partículas finas. Dessa maneira, um papel contendo como enchimento o agregado de partícula regenerada da presente invenção contendo silício em proporção não menor do que 9 massa em termos de óxidos exibe maior opacidade.

- Além do mais, as partículas finas do silício melhoram a afinidade com adesivos solúveis em água, tal como aglutinantes, ou auxiliares solúveis em água. Portanto, a inclusão em um líquido de cobertura como um pigmento para cobertura do agregado de partícula regenerada da presente invenção contendo silício em proporção não menor do que 9 massa em termos de óxidos melhora a absorvibilidade e a propriedade de secagem das tintas de impressão.

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém silício em proporção não maior do que 35 massa em termos de óxidos, ele exibe capacidade de fluência e a estabilidade da concentração de sólidos, isto é, alta dispersibilidade também em uso como um pigmento para cobertura. Isso é porque essa formação do agregado de partícula regenerada restringe a alta absorvibilidade de água do silício.

- O agregado de partícula regenerada da presente invenção contém alumínio em proporção não menor do que 9 massa em termos de óxidos. Esse alumínio tem uma fonte original principal em alumínio em uma argila, octadecahidrato de sulfato de alumínio trivalente adicionado com um agente auxiliar em um processo de fabricação de papel e alumínio contido em um talco como uma impureza. Esse alumínio exibe cationicidade extremamente alta do alumínio original, e ele melhora a resistência da ligação com fibras de polpa aniônicas quando comparado com enchimentos inorgânicos convencionais exibindo anionicidade, levando à retenção e capacidade de aderência química melhoradas.

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém alumínio em proporção não maior do que 35 massa em termos de óxidos, a dispersibilidade estável nas suspensões de polpa (pastas fluidas de polpa) ou líquidos de cobertura sem impacto do líquido de co-

bertura possivelmente causado pela cationicidade excessiva pode ser obtida.

- Além do mais, desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 a 82:9 a 35:9 a 35 em termos de óxidos, e a proporção de conteúdo total do cálcio, do silício e do alumínio não é menor do que 90 % em massa, e o agregado de partícula regenerada da presente invenção é poroso, ele tem uma pequena gravidade específica e suprime absorção de solução aquosa excessiva. Por essa razão, o agregado de partícula regenerada da presente invenção exibe alta dispersibilidade nas suspensões de polpa e líquidos de cobertura (pastas fluidas de polpa) e ele forma uma camada de cobertura volumosa e camada de papel, e facilmente retém no papel.

#### Invenção de acordo com a reivindicação 2

O agregado de partícula regenerada de acordo com a reivindicação 1, tendo uma absorvência de óleo com base em JIS K 5101 de 30 a 100 mL/100 g.

#### Efeito de Operação

- O agregado de partícula regenerada da presente invenção tem uma absorvência de óleo de acordo com o método de JIS K 5101 de 30 a 100 mL/100 g. Quando a absorvência do óleo do agregado de partícula regenerada da presente invenção, contendo cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 a 82:9 a 35:9 a 35 em termos de óxidos, e tendo a proporção de conteúdo total do cálcio, do silício e do alumínio não menor do que 90 % em massa, é menor do que 30 mL/100 g, o agregado de partícula regenerada da presente invenção exibe um pequeno efeito de absorção de tinta, provendo um pequeno efeito de prevenção de impressão direta. A absorvência do óleo não menor do que 100 mL/100 g fornece um fluxo de partes de impressão, ou qualidade de impressão reduzida, levando a um brilho de impressão insuficiente.

#### Invenção de acordo com a reivindicação 3

O agregado de partícula regenerada de acordo com a reivindicação 1 ou 2, tendo um diâmetro de partícula médio pelo método do contador

Coulter de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ .

Efeito de operação

5 - O agregado de partícula regenerada da presente invenção tem um diâmetro de partícula médio pelo método do contador Coulter de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ . Considerando a influência na dispersibilidade, abrasividade, brilho, luminosidade e opacidade, essa faixa do diâmetro médio de partícula de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$  é limitada no caso de uso como enchimentos internos e pigmentos para cobertura na fabricação do papel.

10 - Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção é um aglomerado tendo um diâmetro médio de partícula não menor do que 0,1  $\mu\text{m}$ , ele tem excelente retenção na fabricação de papel em alta velocidade excedendo 1300 m/minuto nos anos recentes, vantajosamente provendo excelente propriedade de cobertura de uma camada de papel como um pigmento para cobertura. Além do mais, desde que o agregado de  
15 partícula regenerada da presente invenção tem um diâmetro médio de partícula menor do que 10  $\mu\text{m}$ , isso reduz o problema de geração de faixas em uma cobertura em alta velocidade, vantajosamente provendo menos quantidade de geração de poeira de papel. Além disso, no uso de um agregado de partícula regenerada tendo um diâmetro médio de partícula menor do que  
20 0,1  $\mu\text{m}$  como um pigmento para cobertura de um papel revestido, o agregado de partícula regenerada eleva a viscosidade do líquido de dispersão com a dispersão do pigmento para a cobertura em água ou uma solução aquosa de um aglutinante na preparação de um líquido de cobertura, resultando na  
25 dificuldade em elevação suficiente da concentração do pigmento do líquido de cobertura. Além do mais, a capacidade de escrita e resistência de superfície de uma folha de gravação de jato de tinta também diminuem. Por outro lado, um diâmetro médio de partícula maior do que 10  $\mu\text{m}$  pode causar desigualdade na superfície da camada revestida, deteriorar o toque da superfície do papel e também prover arredondamento insuficiente de um ponto de tinta.

30 - O agregado de partícula regenerada é submetido ao afinamento do grão para um diâmetro médio de partícula de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$  pela dispersão a úmido usando uma máquina de dispersão depois da transformação

em pasta fluida pela adição de um dispersante. Nesse caso, o diâmetro médio de partícula é preferivelmente ajustado para, por exemplo, uma faixa de 0,3 a 5  $\mu\text{m}$  como um pigmento para cobertura e de 0,5 a 10  $\mu\text{m}$  como um enchimento interno correspondendo com a aplicação da partícula inorgânica a ser obtida.

5

#### Invenção de acordo com a reivindicação 4

O agregado de partícula regenerada de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, onde a altura máxima do diâmetro de partícula médio em uma curva de diferenciação de uma distribuição de tamanho de partícula pelo método do contador Coulter não é menor do que 30%.

10

#### Efeito de operação

- A altura máxima do diâmetro de partícula médio na curva de diferenciação da distribuição do tamanho de partícula pelo método do contador Coulter é preferivelmente maior do que 30%. A distribuição do tamanho da partícula do agregado de partícula regenerada preferivelmente tem a altura máxima na curva de diferenciação maior do que 30%, mais preferivelmente maior do que 35%, e preferivelmente tem uma metade da largura máxima menor do que 5  $\mu\text{m}$ . Uma altura máxima maior do que 30% e uma meia-largura preferivelmente menor do que 5  $\mu\text{m}$  em uma curva de diferenciação representam uma distribuição de tamanho de partícula mais estreita (pronunciada). Partículas inorgânicas tendo uma distribuição de tamanho de partícula mais estreita fornecem vantajosamente uma parte de impressão mais clara, e uma imagem de definição superior. Inversamente, uma alta máxima e uma meia-largura situadas fora da faixa acima mencionada proporcionarão (distribuição de tamanho de partícula mais ampla), definição mais inferior e imagem mais indistinta.

15

20

25

- Além do mais, a curva de diferenciação mais preferível tem um pico, e ela pode ter um ou mais picos contanto que ele não seja maior do que 5%. Entretanto, uma curva de diferenciação tendo dois ou mais picos permite mistura parcial de seções com definição mais inferior, provendo uma imagem mais indistinta quando comparado com um caso de um pico.

30

#### Invenção de acordo com a reivindicação 5

Um método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada utilizável como um enchimento ou pigmento para fabricação de papel, o agregado de partícula regenerada sendo obtido através de um processo de desidratação, um processo de secagem, um processo calcinado e um processo de pulverização de uma matéria-prima principal usando uma espuma desbotada separada de uma fibra de polpa em um processo de desbotamento de fabricação de polpa reciclada como a matéria-prima principal, onde uma porcentagem de umidade da matéria-prima depois do processo de desidratação é ajustada para 2 a 20 % em massa no processo de secagem e o processo calcinado inclui pelo menos duas etapas de processos calcinados de um forno de calcinação do primeiro estágio de um tipo de ciclone, e um forno de calcinação do segundo estágio seguinte ao forno de calcinação do primeiro estágio, o forno de calcinação do segundo estágio tendo uma temperatura de forno menor do que uma temperatura em uma porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio.

#### Invenção de acordo com a reivindicação 6

O método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com a reivindicação 5, no qual não menos do que 70 % em massa de uma partícula inorgânica antes do processo calcinado pelo forno de calcinação do primeiro estágio é ajustado para um diâmetro de partícula de 355 a 2000  $\mu\text{m}$ .

#### Invenção de acordo com a reivindicação 7

O método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, no qual uma quantidade não queimada é ajustada para 5 a 30 % na queima e calcinação no forno de calcinação do primeiro estágio, e a quantidade não queimada é queimada e calcinada no forno de calcinação do segundo estágio seguinte ao forno de calcinação do primeiro estágio.

#### Invenção de acordo com a reivindicação 8

O método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7, no qual a temperatura na porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio é

ajustada para 510 a 750°C, a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio é ajustada menor do que a temperatura na porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio e a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio é ajustada para 500 a 700°C.

5 Invenção de acordo com a reivindicação 9

O método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com a reivindicação 5, no qual pelo menos um par de rolos para mistura de uma matéria-prima, e recurso de pulverização de ar quente para pulverizar o ar quente para cima são providos como recursos de secagem no processo de secagem.

10 Efeito de operação

Os efeitos de operação obtidos pela adoção dos aspectos de acordo com as reivindicações 5 a 9 serão descritos a seguir.

15 O uso da espuma desbotada como uma matéria-prima principal pode prover matérias-primas para fabricação de partículas inorgânicas tendo qualidade muito mais estável quando comparado com o uso da borra gerada em outros processos, tal como processo de resíduo líquido industrial e processo de ajuste para matérias-primas de fabricação de papel.

20 O desidratado obtido pela desidratação da espuma desbotada no processo de secagem é forte e aproximadamente apanhado por recurso tangível com um par de rolos para mistura dos desidratados, e é gentil e finamente apanhado por recurso intangível para soprar vento quente para cima de entre o par de rolos. Dessa maneira, a disposição do grão do desidratado para ter várias propriedades, tais como tamanhos e dureza, pode ser possível, provendo controle estável da porcentagem de umidade e disposição do grão.

25 Especialmente, o desidratado é seco de modo que a porcentagem de umidade do material seco antes do processo calcinado pode fornecer preferivelmente 2 a 20 % em massa. Por um lado, a secagem para uma porcentagem de umidade na faixa menor do que 2 % em massa pode causar um problema de queima excessiva no processo calcinado seguinte. Por outro lado, a secagem do desidratado para uma porcentagem de umidade na

faixa excedendo 20 % em massa pode não permitir a calcinação confiável na etapa seguinte.

A disposição do grão do material seco antes do processo calcinado é ajustada de modo que as partículas tendo diâmetros de partícula de 355 a 2000  $\mu\text{m}$  não podem fornecer menos do que 70 % em massa. Não menos do que 70 % em massa das partículas tendo diâmetros de partícula não menores do que 355  $\mu\text{m}$  a 2000  $\mu\text{m}$ , isto é, a remoção do material seco contendo partículas menores evita a queima excessiva parcial, permitindo calcinação uniforme. Dessa maneira, o método é vantajoso para a possibilidade de utilização do ponto de vista da qualidade uniforme da partícula inorgânica a ser obtida.

O processo calcinado preferivelmente inclui duas etapas de processos calcinados de um forno de calcinação do primeiro estágio de um tipo de ciclone, e um forno de calcinação do segundo estágio seguinte ao forno de calcinação do primeiro estágio, o forno de calcinação do segundo estágio tendo uma temperatura de forno menor do que a temperatura em uma porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio.

A calcinação no forno de calcinação é preferivelmente executada de modo que a porcentagem não queimada pode produzir 5 a 30 % em massa. A porcentagem não queimada menor do que 5 % em massa produz uma superfície mais dura pela queima excessiva da superfície das partículas na calcinação para causar oxigênio insuficiente dentro das partículas, levando a um problema de redução do brilho da partícula inorgânica. Por outro lado, a calcinação fornecendo a porcentagem não queimada excedendo 30 % em massa causa um problema de permanência da quantidade não queimada depois da queima seguinte e calcinação. Além do mais, a queima e a calcinação são executadas para produzir queima excessiva na superfície das partículas, a fim de evitar a permanência dessa quantidade não queimada, resultando em um problema de endurecimento da superfície da partícula inorgânica.

É preferível que a temperatura de queima na porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio seja ajustada para 510 a 750°C, que

a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio seja ajustada mais baixa do que a temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio, e que a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio seja ajustada para 500 a 700°C. A quantidade não queimada pode ser queimada ajustando a temperatura no forno de calcinação do segundo estágio 10 a 50°C mais baixa do que a temperatura na porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio, enquanto evitando queima excessiva na superfície das partículas microscópicas para fabricação de papel.

#### Invenção de acordo com a reivindicação 10

10 Um papel contendo um agregado de partícula regenerada fabricado de uma polpa contendo um enchimento, o enchimento usando uma espuma desbotada descarregada de um processo de tratamento de papel usado como uma matéria-prima principal, onde o agregado de partícula regenerada é obtido da matéria-prima principal através de um processo de desidratação, um processo de secagem, um processo calcinado e um processo de pulverização, o agregado de partícula regenerada é adicionado na polpa para ter um conteúdo de 1 a 30 % em massa como um conteúdo de cinza de papel e o agregado de partícula regenerada é ajustado para ter um PH de extração de água quente medido de acordo com JIS P 8133 (1976) 15 de 6,0 a 9,5, e para fornecer a seguinte composição:

#### Composição

No agregado de partícula regenerada, um componente do agregado de partícula regenerada contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 a 82:9 a 35:9 a 35 respectivamente em termos de 25 óxidos, e a proporção do conteúdo total do cálcio, do silício e do alumínio fora do componente do agregado de partícula regenerada não é menor do que 90 % em massa no componente do agregado de partícula regenerada.

#### Efeito de operação

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém cálcio em proporção de massa maior do que 30 em termos 30 de óxidos, o brilho do papel contendo o agregado de partícula regenerada torna-se maior.

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém silício, e partículas de sílica contendo o silício são finas, um índice refrativo ótico elevado é exibido. Portanto, o papel contendo, como um enchimento, o agregado de partícula regenerada da presente invenção con-  
5 tendo o silício em proporção de massa maior do que 9 em termos de óxidos exibe alta opacidade.

- O agregado de partícula regenerada da presente invenção contém alumínio em proporções de massa maiores do que 9 em termos de óxi-  
dos. Esse alumínio tem uma fonte original principal no alumínio em uma argi-  
10 la, octadecaidrato de sulfato de alumínio trivalente adicionado como um agente auxiliar em um processo de fabricação de papel e alumínio contido em um talco como uma impureza. Esse alumínio exibe cationicidade extrema-  
mente alta do alumínio original, e ele melhora a resistência de ligação com  
fibras de polpa aniônicas quando comparado com enchimentos inorgânicos  
15 convencionais exibindo anionicidade, levando a retenção e capacidade de aderência química melhoradas.

- Desde que o agregado de partícula regenerada da presente invenção contém alumínio em proporção de massa menor do que 35 em  
termos de óxidos, a dispersibilidade estável nas suspensões de polpa (pas-  
20 tas fluidas de polpa) sem impacto de líquido de cobertura possivelmente causado pela cationicidade excessiva pode ser obtida.

- Desde que o agregado de partícula regenerada é fabricado de modo que o PH do extrato de água quente medido de acordo com JIS P  
8133 (1976) pode fornecer 6,0 a 9,5, de preferência 6,0 a 8,8, a purificação  
25 do carbonato de cálcio existente no agregado de partícula regenerada é evitada, e a forma do agregado de partícula regenerada é estabilizada. Além do mais, a geração do hidróxido de cálcio, a poluição no sistema do processo de fabricação do papel e a escama são suprimidos, e a degradação dos pa-  
péis é suprimida, levando à reciclagem dos recursos como uma matéria-  
30 prima para a fabricação de papel.

- Além do mais, o uso em grande escala da polpa reciclada com base no progresso da conservação dos recursos nos anos recentes gera

matérias estranhas adesivas pelos conteúdos de resina com aumento na polpa mecânica contida na polpa reciclada. Embora o componente da resina possa ser comparativamente separado dos componentes da fibra especialmente em uma área neutra, a adição do agregado de partícula regenerada também 5  
também exibe efeito de supressão do crescimento das matérias estranhas adesivas e geração de depósito, graças à porosidade do agregado de partícula regenerada.

#### Invenção de acordo com a reivindicação 11

Um papel contendo uma partícula regenerada usando um agregado de partícula regenerada coberto com uma sílica como um enchimento 10  
interno, o agregado de partícula regenerada coberto com uma sílica tendo a composição seguinte como um enchimento interno, no qual um componente da partícula regenerada do agregado de partícula regenerada coberto com uma sílica tem uma composição de cálcio, silício e alumínio de 30 a 62:29 a 15  
55:9 a 35 em termos de óxidos em uma proporção de massa por análise elementar.

#### Efeito de operação

A precipitação do cálcio, silício e alumínio de 30 a 62:29 a 55:9 a 35 em termos de óxidos em uma proporção de massa na superfície da partícula regenerada pode melhorar a absorvibilidade do óleo e a opacidade. 20

#### Invenção de acordo com a reivindicação 12

Um papel revestido para impressão tendo uma camada de cobertura com um pigmento e um aglutinante como um componente essencial formado pelo menos em um lado do papel revestido, no qual o papel revestido para impressão contendo um agregado de partícula regenerada como o 25  
pigmento é obtido pela desidratação, secagem, calcinação e pulverização, usando uma espuma desbotada descarregada em um processo de tratamento de desbotamento de papel usado, como uma matéria-prima principal e o agregado de partícula regenerada é ajustado para ter a composição seguinte por uma análise elementar com um microanalisador de raio X da superfície do papel revestido. 30

#### Composição

Um componente de partícula do agregado de partícula regenerada contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 20 a 82:10 a 40:8 a 40 em termos de óxidos, e a proporção do conteúdo total do cálcio, do silício e do alumínio fora do componente do agregado de partícula regenerada não é menor do que 90 % em massa no componente do agregado de partícula regenerada.

#### Efeito de operação

De acordo com essa modalidade, o uso do agregado de partícula regenerada contendo cálcio, silício e alumínio para a camada de cobertura da superfície mais superior que influencia grandemente a capacidade de impressão pode prover alta afinidade com aglutinantes, e uma resistência de superfície melhorada da camada de cobertura, e permitir a formação da camada de cobertura tendo excelentes propriedades de acolchoamento, resultando em excelente capacidade de impressão. Aqui, o cálcio provê melhora no brilho, o alumínio provê uma cationicidade intensa e o silício provê uma absorvência de tinta e propriedade de secagem da tinta.

No papel revestido para impressão da presente invenção, a proporção do conteúdo total de alumínio, silício e cálcio em termos de óxidos no agregado de partícula regenerada é preferivelmente maior do que 90% em peso. A proporção do conteúdo total de alumínio, silício e cálcio em termos de óxidos maiores do que 90 % em peso permite exibição suficiente da eficácia como um pigmento contendo cada elemento de alumínio, silício e cálcio.

#### Invenção de acordo com a reivindicação 13

O papel revestido para impressão revestido pelo agregado de partícula regenerada de acordo com a reivindicação 12, no qual o agregado de partícula regenerada na camada de cobertura tem um diâmetro de partícula médio de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$  pelo método do contador Coulter.

#### Efeito de operação

No papel revestido para impressão da presente invenção, o agregado de partícula regenerada na camada de cobertura preferivelmente tem um diâmetro médio de partícula de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$  pelo método do conta-

dor Coulter. Nesse caso, o agregado de partícula regenerada comparativamente flexível é igualmente combinado com a forma dos outros pigmentos na camada de cobertura em um tratamento de aplainamento, e a irregularidade e ondulação da superfície da camada de cobertura se originando nos pigmentos são reduzidas, dessa forma levando à planura adicional da superfície da camada de cobertura.

#### Efeitos da invenção

A presente invenção provê um agregado de partícula regenerada utilizável na reciclagem obtido através de um processo de desidratação, processo de secagem, processo calcinado e processo de pulverização pre-determinados, usando, como uma matéria-prima principal, uma grande quantidade de espuma desbotada produzida pelo crescimento do uso de papéis usados. Esse agregado de partícula regenerada tem excelente capacidade de retenção, volume, planura de superfície, capacidade de impressão e absorvibilidade do óleo na fabricação do papel.

Em segundo lugar, a presente invenção pode prover um método para permitir a fabricação estável do agregado de partícula regenerada.

Em terceiro lugar, a presente invenção pode prover um papel contendo o agregado de partícula regenerada, o papel exibindo excelente propriedade no caso de papéis de impressão de jornal, papéis de impressão, papéis de impressão de livro e papéis de impressão eletrofotográfica que usam o agregado de partícula regenerada, e especialmente pode prover um papel neutralizado contendo o agregado de partícula regenerada.

Em quarto lugar, a presente invenção pode prover um papel revestido para impressão tendo especialmente excelente capacidade de impressão, usando o agregado de partícula regenerada.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em seção transversal esquemática mostrando um papel revestido para impressão de acordo com uma modalidade da presente invenção.

#### Explicação dos Numerais de referência

1: base de papel

2: camada de cobertura sob o lado

3: camada de cobertura do lado superior (camada de cobertura da superfície mais superior)

T: papel revestido para impressão

#### 5 Melhor Modo para a Execução da Invenção

A seguir, várias modalidades da invenção serão descritas em detalhes.

<Agregado de partícula regenerada e método para a fabricação do agregado de partícula regenerada>

- 10 O agregado de partícula regenerada da presente invenção é fabricado através de um processo de desidratação, um processo de secagem, um processo calcinado e um processo de pulverização. Além do mais, um processo de agregação e um processo de granulação de uma espuma desbotada podem ser providos nesse e um processo de classificação, etc. entre
- 15 cada processo pode também ser provido.

A instalação de fabricação do agregado de partícula regenerada preferivelmente tem vários sensores para o controle das condições dos materiais processados ou equipamentos, e velocidades de processamento, etc.

- 20 A seguir, o agregado de partícula regenerada usando a espuma desbotada de acordo com a presente invenção como uma matéria-prima principal será descrito com referência aos processos de produção em maiores detalhes. Aqui, contanto que a espuma desbotada seja usada como uma matéria-prima principal, outras borras de papel, tal como borra de papel no processo de fabricação do papel podem ser usadas em combinação.

#### 25 Matéria-prima

Em um processo de fabricação de polpas recicladas, a seleção e peneiramento do papel usado a ser usado são executados para obter o papel usado tendo qualidade fixa a fim de fabricar continuamente a polpa reciclada com qualidade estável.

- 30 Portanto, tipos fundamentalmente constantes, proporção e quantidade de substâncias inorgânicas serão incorporados no processo de fabricação da polpa reciclada. Além do mais, mesmo no caso onde o papel usa-

do contém plásticos, tais como polímeros de vinilo e películas que podem fornecer fatores variáveis nos materiais não queimados em um método de produção da partícula inorgânica, essas matérias estranhas podem ser removidas nos estágios precedentes antes do processo de desbotamento para obter a espuma desbotada. Dessa maneira, a espuma desbotada pode prover matérias-primas para a fabricação de partículas inorgânicas tendo qualidade extremamente mais estável, quando comparado com borra gerada em outros processos, tais como o processo de resíduo líquido industrial e um processo de ajuste para as matérias-primas de fabricação de papel.

#### 10 Processo de desidratação

Recursos de desidratação publicamente conhecidos podem ser usados adequadamente para a desidratação da espuma desbotada. Em um exemplo na modalidade, uma tela rotativa que é um exemplo para o recurso de desidratação separa a água da espuma desbotada. Na tela rotativa, a espuma desbotada desidratada para um conteúdo de água de 95 a 98% é preferivelmente enviada para uma prensa helicoidal para ser desidratada mais para um conteúdo de água de 40% a 70%.

Como descrito acima, a operação de desidratação da espuma desbotada em um processo de múltiplos estágios e a fuga da rápida desidratação podem suprimir o escape das substâncias inorgânicas, e pode evitar a dureza excessiva dos grupos da espuma desbotada. Embora agentes auxiliares tal como agente de floculação para a agregação da espuma desbotada possam ser adicionados para melhorar a eficiência de desidratação no tratamento de desidratação, é preferido usar os agentes de floculação sem qualquer conteúdo de ferro. O conteúdo de ferro pode causar um problema de redução do brilho, causado pela oxidação do ferro, do agregado de partícula regenerada.

O processo de desidratação da espuma desbotada preferivelmente se une ao processo de fabricação do agregado de partícula regenerada de acordo com a presente invenção em relação à eficiência de fabricação. Alternativamente, o equipamento pode ser provido se unindo ao processo de fabricação de polpa reciclada antecipadamente, e os materiais de-

pois da desidratação podem também ser transportados.

### Processo de secagem

O desidratado obtido pela desidratação da espuma desbotada   transportado por recurso de transporte tais como um caminhão, uma correia transportadora, etc. para um alimentador volumétrico, e a seguir   suprido para o dispositivo de secagem a partir da .

Esse dispositivo de secagem inclui um recipiente de secagem para o qual o desidratado   suprido, um par de rolos, equipados no fundo desse recipiente de secagem para misturar o desidratado suprido e dispositivo de pulveriza o de ar quente para soprar o vento quente para cima de entre o par de rolos. Além do mais, o dispositivo de pulveriza o de ar quente pode ter uma configura o onde um canal de alimenta o   conectado no fundo do recipiente de secagem, e o vento quente   soprado para dentro do recipiente de secagem através desse canal de alimenta o.

O dispositivo de secagem pega, forte e aproximadamente, o desidratado por recurso tangível como um par de rolos, além disso, pega, fraca e minuciosamente, por recurso intangível como vento quente, e dessa maneira obtém o controle estável da porcentagem de umidade e disposi o do grão do desidratado tendo várias propriedades de tamanhos e durezas.

Especialmente, quando o desidratado suprido no recipiente de secagem   desidratado de modo a produzir uma porcentagem de umidade de 40 a 70 % em massa, a temperatura do vento quente   preferivelmente ajustada como 100 a 200 C, mais preferivelmente 120 a 180 C e especialmente preferido 130 a 170 C. Por um lado, quando a porcentagem de umidade do desidratado produz 40 a 60 % em massa, secagem suficiente pode ser atingida mesmo em uma temperatura de 100 C de vento quente. Por outro lado, a temperatura do vento quente   preferivelmente ajustada como menor do que 200 C. Desde que a secagem pode avançar rapidamente do que a disposi o do grão do desidratado tendo vários tamanhos e durezas, a temperatura maior do que 200 C do vento quente pode tornar difícil atingir a uniformidade da porcentagem de umidade entre a superfície e o interior da partícula.

O desidratado é seco de modo a fornecer a porcentagem de umidade antes do processo calcinado preferivelmente de 2 a 20 % em massa, mais preferivelmente de 3 a 15 % em massa, e especialmente preferido de 3 a 10 % em massa. A secagem provendo a porcentagem de umidade do desidratado em uma faixa menor do que 2 % em massa causa um problema de queima excessiva na calcinação seguinte. A manutenção para 2 a 20 % em massa da porcentagem de umidade da matéria-prima antes do processo calcinado pode não causar um problema de queima excessiva facilmente na calcinação seguinte. Por outro lado, a secagem do desidratado produzindo a porcentagem de umidade em uma faixa excedendo 20 % em massa pode não permitir a calcinação confiável seguinte.

Na disposição do grão do material seco, as partículas tendo um diâmetro de partícula de 355 a 2000  $\mu\text{m}$  são preferivelmente ajustadas para produzir mais do que 70 % em massa, mais preferivelmente mais do que 75 % em massa e especialmente preferido mais do que 80 % em massa.

Além do mais, a produção do material seco de modo a produzir mais do que 70 % em massa das partículas com um diâmetro de partícula de 355  $\mu\text{m}$  a 2000  $\mu\text{m}$ , isto é, remoção do material seco das partículas tendo um diâmetro menor pode evitar a queima excessiva parcial, levando à calcinação uniforme. Portanto, a medida é útil para a possibilidade de uso prático, no ponto de vista da qualidade uniforme das partículas inorgânicas.

Além do mais, a classificação depois da secagem permite a remoção confiável do material seco das partículas tendo um diâmetro menor, melhorando a eficiência do tratamento.

## 25 Processo calcinado

O material seco passa através de um canal de transferência, é acelerado com uma ventoinha de ar equipada no curso desse canal de transferência e a seguir é enviado para o forno de calcinação do primeiro estágio e o forno de calcinação do segundo estágio em um tipo de ciclone.

30 O forno de calcinação do primeiro estágio supre refinação do grão das partículas pela queda rotacional do material seco, e calcina o material seco nesse processo para ajustar a quantidade dos materiais não quei-

mados.

A calcinação no forno de calcinação do primeiro estágio é controlada de modo que a porcentagem não queimada pode preferivelmente produzir 5 a 30 % em massa, mais preferivelmente 8 a 25 % em massa e especialmente preferido 10 a 20 % em massa. A calcinação produzindo uma porcentagem não queimada menor do que 5 % em massa no forno de calcinação da primeira etapa causa queima excessiva da superfície da partícula na calcinação, e eleva a dureza da superfície e simultaneamente também causa conteúdo de oxigênio insuficiente dentro das partículas, levando a um problema de redução do brilho do agregado de partícula regenerada. Por outro lado, a calcinação produzindo uma porcentagem não queimada excedendo 30 % em massa no forno de calcinação do primeiro estágio pode causar um problema de permanência da quantidade não queimada depois da queima do segundo estágio e calcinação seguintes, e além do mais, um problema de aumento da dureza da superfície da partícula inorgânica devido à queima e calcinação (até um estágio) de queima excessiva na superfície das partículas para prevenção do restante da quantidade não queimada.

A forma do forno de calcinação do primeiro estágio não é limitada em particular, mas é preferido que seja de um tipo de ciclone. A forma do tipo de ciclone possibilita o ajuste uniforme e confiável da porcentagem não queimada suprimindo a refinação do grão das partículas como mencionado acima.

No ajuste da faixa da temperatura de queima, a temperatura da porção superior do forno de calcinação é preferivelmente ajustada como 510 a 750°C no forno de calcinação do primeiro estágio, e a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio é preferivelmente ajustada em uma temperatura menor do que a temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio, isto é, 500 a 700°C, a temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio é mais preferivelmente ajustada em 550 a 730°C, e a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio é preferivelmente ajustada em uma temperatura menor do que a temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio,

isto é, 510 a 680°C; e a temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio é especialmente de preferência ajustada como 580 a 700°C, e a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio é especialmente de preferência ajustada em uma temperatura menor do que a  
5 temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio, isto é, 550 a 660°C. O ajuste de temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio como 600 a 680°C, e o ajuste da temperatura no forno de calcinação do segundo estágio em temperatura menor do que a temperatura da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio,  
10 isto é, 580 a 650°C pode prover o agregado de partícula regenerada adequado para uso como um enchimento interno ou um pigmento para cobertura.

O ajuste no forno de calcinação do segundo estágio em uma temperatura sendo 10 a 50°C menor do que essa da porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio pode queimar o material não queimado,  
15 enquanto evitando queima excessiva da superfície do agregado de partícula regenerada.

O material calcinado obtido com o forno de calcinação do primeiro estágio é transportado para o segundo forno de calcinação e queima que  
20 é a segunda etapa de queima e é submetido à queima e calcinação. Aparelhos publicamente conhecidos, tais como uma fornalha rotativa, uma fornalha de leito fluidificado, uma fornalha Stoker, uma fornalha de ciclone, uma fornalha de pressão negativa e meia-carbonização, etc., podem ser usados, como a segunda fornalha de queima e calcinação. Desde que essa fornalha  
25 permite a incineração uniforme com agitação, e sem uma pressão física excessiva, sob um ambiente com pouca variação de temperatura, uma fornalha rotativa é preferida na presente invenção.

#### Processo de pulverização

No método para a fabricação do agregado de partícula regenerada com relação a presente invenção, o agregado de partícula regenerada  
30 pode ser adequadamente granulado fino para um diâmetro de partícula necessário usando também processos de dispersão/pulverização publicamente

conhecidos, se necessário, para uso como um enchimento interno, ou um pigmento para cobertura.

Em um exemplo, o agregado de partícula regenerada obtido depois da incineração pode ser pulverizado usando moinhos a seco, tais como um moinho de jato e um moinho rotativo de alta velocidade, ou moinhos a úmido, tais como um por atrito, um moedor de areia e um moinho de bolas. O uso para aplicação dos enchimentos internos e pigmentos para cobertura precisa de equalização e refinação do grão do diâmetro da partícula, e o diâmetro de partícula ótimo nas aplicações de um enchimento interno e um pigmento para cobertura usando o agregado de partícula regenerada obtido pelo método com base na presente invenção tem um diâmetro de partícula médio de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ .

#### Processo de deposição da sílica

Embora o agregado de partícula regenerada com relação a presente invenção possa ser usado como um enchimento interno e um pigmento para cobertura sem qualquer pós-tratamento passando através do processo de pulverização, a precipitação adicional (fixação) da sílica sobre o agregado de partícula regenerada, se necessário, pode melhorar a função como um agregado de partícula regenerada.

Exemplos para precipitar a sílica no agregado de partícula regenerada serão descritos a seguir. Em uma medida adequada para precipitar a sílica, o agregado de partícula regenerada é adicionado em uma solução aquosa alcalina de ácido silícico e a seguir disperso nela para preparar uma pasta fluida, e subseqüentemente a pasta fluida é mantida em uma pressão predeterminada com aquecimento e agitação, em uma temperatura de solução de 70 a 100°C, de preferência dentro de recipiente hermético. A seguir, uma solução de sílica é formada pela adição de um ácido e o valor do PH do líquido de reação final é ajustado para a faixa de 8,0 a 11,0. Dessa maneira, a sílica pode ser precipitada na superfície do agregado de partícula regenerada. A sílica que precipita na superfície do agregado de partícula regenerada é uma partícula de solução de sílica com um diâmetro de partícula de 10 a 20 nm obtida pela reação, em uma alta temperatura, de uma solução diluí-

da de ácidos minerais, tais como ácido sulfúrico, ácido clorídrico e ácido nítrico, e silicato de sódio (metassilicato de sódio) como uma matéria-prima através de uma reação de hidrólise e uma polimerização do ácido silícico.

5 A micro-partícula da solução de sílica tendo um diâmetro de partícula de aproximadamente vários nanômetros formada pela adição de ácidos, tal como ácido sulfúrico diluído, em uma solução de silicato de sódio é feita para se prender de modo a cobrir toda a superfície porosa do agregado de partícula regenerada. Acompanhando o crescimento da solução de sílica, ligações serão formadas entre a micro-partícula de solução de sílica na superfície das micro-partículas inorgânicas, e silício, cálcio e alumínio que estão contidos pelo agregado de partícula regenerada, levando à precipitação da sílica na superfície do agregado de partícula regenerada.

15 O valor do PH fica na faixa do estado neutro ao alcalino fraco, e o valor do PH fica preferivelmente na faixa de 8 a 11. A adição de ácido sulfúrico até o PH proporciona condições acidíferas menores do que 7 que não formarão solução de sílica, mas formarão carvão branco.

Embora uma solução alcalina de ácido silícico, como usada aqui, não seja especialmente limitada, a solução do silicato de sódio (metassilicato de sódio Nº 3) é preferida considerando a fácil disponibilidade. A concentração da solução alcalina do ácido silícico é preferivelmente 3 a 10 % em massa como um conteúdo de ácido silícico na solução aquosa (em termos de  $\text{SiO}_2$ ). A concentração excedendo 10 % em massa pode não fornecer uma forma de solução de sílica para a sílica precipitada no agregado de partícula regenerada, mas pode fornecer um carbono branco, e também impede a forma porosa do agregado de partícula regenerada, provendo efeito de pequena melhora da opacidade e absorvibilidade do óleo. Além do mais, a concentração menor do que 3 % em massa reduz a quantidade de componentes de sílica no agregado de partícula regenerada, e torna difícil a precipitação da sílica na superfície do agregado de partícula regenerada.

30 No caso do agregado de partícula regenerada coberto com a sílica tendo a sílica que foi precipitada sobre a superfície do agregado de partícula regenerada, a proporção de massa do cálcio, silício e alumínio de

30 a 62:29 a 55:9 a 35, em termos de óxidos, pode melhorar a absorvibilidade do óleo e a opacidade causadas pelo efeito de precipitação da sílica.

#### Processo Suplementar

5 Na instalação de fabricação, a classificação é preferivelmente executada para uniformemente dispor o tamanho de partícula do agregado de partícula regenerada em cada processo a fim de obter estabilização adicional da qualidade, e também a estabilização da qualidade pode ser atingida pela realimentação de partículas mais grossas ou partículas mais finas para o processo precedente.

10 Além do mais, a granulação da espuma desbotada depois de passar pelo tratamento de desidratação é preferivelmente executada em um estágio precedente do processo de secagem, além do mais, a classificação para dispor uniformemente o tamanho de partícula do material aglomerado é mais preferivelmente executada, e assim estabilização adicional da qualida-  
15 de pode ser atingida pela realimentação de partículas mais grossas ou partículas mais finas para o processo precedente. Instalações publicamente conhecidas para granulação podem ser usadas, e instalações tais como do tipo rotativo, do tipo de agitação, do tipo de extrusão são preferidas.

20 Na instalação de fabricação, matérias estranhas diferentes do agregado de partícula regenerada são preferivelmente removidas. Por exemplo, areias, matérias estranhas plásticas, metais, etc., são preferivelmente removidos, em relação à eficiência de remoção, usando um mecanismo de polpação, uma tela, um limpador, etc. nos estágios antes do processo de desbotamento do processo de fabricação da polpa reciclada.

25 Desde que o ferro, pela oxidação, é uma substância que causa redução da brancura das micro-partículas, a fuga de e a remoção da mistura de ferro são especialmente recomendadas. O projeto usando materiais diferentes de ferro em cada processo ou o projeto usando o método de revestimento é preferido. Assim, são preferidas a fuga de ou a mistura de ferro pela  
30 abrasão, etc. no sistema, e remoção adicional do ferro pelo descarte de substâncias fortemente magnéticas tais como ímãs nas instalações de secagem e classificação, etc.

O agregado de partícula regenerada com relação a presente invenção é caracterizado por conter cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 a 82:9 a 35:9 a 35 em termos de óxidos, preferivelmente em uma proporção de massa de 40 a 82:9 a 30:9 a 30, e mais preferivelmente em uma proporção de massa de 60 a 82:9 a 20:9 a 20.

O ajuste da composição de matéria-prima na espuma desbotada é um método principal, como métodos para ajustar a proporção de cálcio, silício e alumínio em termos de óxidos do agregado de partícula regenerada no processo calcinado. Entretanto, o ajuste pelo dispositivo da adição da espuma de cobertura que vem de fonte definida, ou a espuma do processo de ajuste no processo usando pulverização, etc., e dispositivo de adição de cal do purificador do incinerador no processo de secagem e classificação e processo calcinado é também possível.

Por exemplo, a borra da água de despejo de um sistema de fabricação de papel neutro e borra da água de despejo de um processo de fabricação de papel revestido são adequadamente usadas para ajuste do cálcio no agregado de partícula regenerada, a borra da água de despejo de um sistema de produção de papel de impressão de jornal adicionada como um melhorador de opacidade em uma grande quantidade é adequadamente usada para ajuste do silício, e a borra da água de despejo do sistema de fabricação de papel usando sulfato de alumínio, tal como em um sistema de fabricação de papel ácido, e a borra da água de despejo em um papel de processo de fabricação de papel de qualidade fina de uso de uma grande quantidade de talco são adequadamente usadas para ajuste do alumínio.

No ajuste mais preferível da sílica, depois da dispersão do agregado de partícula regenerada em uma solução aquosa alcalina do silicato alcalino, o valor de PH é ajustado em uma faixa neutralizada de 7,0 a 9,0 pela adição de ácidos minerais no líquido de dispersão, levando à precipitação da sílica, originada do ácido silícico, na superfície do agregado de partícula regenerada.

O agregado de partícula regenerada da forma tem, por exemplo, 30 a 100 mL/100g de absorção de óleo, e o seu diâmetro de partícula médio

é preferivelmente ajustado para 0,1 a 10  $\mu\text{m}$  em uso para um enchimento interno em um processo de fabricação de papel.

O agregado de partícula regenerada com relação a presente invenção é preferivelmente tratado de modo que ele já pode ter mais do que 90% de partículas tendo um diâmetro de partícula menor do que 40  $\mu\text{m}$  usando os processos de secagem, classificação e calcinação, antes do processo de tratamento de moagem. Esse método possibilita o tratamento de moagem de uma etapa em um processo do tipo a úmido sem o tratamento de moagem em múltiplos estágios tal como a pulverização executada, convencional e geralmente, de partículas maiores pela moagem a seco e moagem a úmido para obter partículas mais finas.

Esse método pode proporcionar uma altura máxima maior do que 30% de um diâmetro de partícula médio na curva de diferenciação da distribuição do tamanho de partícula pelo método do contador Coulter. Além do mais, o ajuste para a proporção de massa do cálcio, silício e alumínio como 30 a 82:9 a 35:9 a 35 em termos de óxidos na espuma desbotada pode prover os volumes de poro do agregado de partícula regenerada de 0,15 a 0,60 cc/g, a área de superfície do poro de 10 a 25  $\text{m}^2/\text{g}$  e o raio de poro de 300 a 1000 angstrom.

No uso para aplicação de enchimentos internos e pigmentos para cobertura, a equalização e refinação do grão do diâmetro da partícula são necessárias, e estudos sérios sobre o diâmetro ótimo de partícula e o diâmetro do pigmento do agregado de partícula regenerada com relação a presente invenção, tal como na aplicação de enchimentos internos e pigmentos para cobertura levaram a uma descoberta que o agregado de partícula regenerada da forma preferivelmente tem um diâmetro de partícula médio de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ .

#### Papel contendo o agregado de partícula regenerada

O agregado de partícula regenerada pode ser adicionado nas matérias-primas de polpa para obter um papel contendo o agregado de partícula regenerada.

A polpa reciclada pode ser usada como uma matéria-prima de

polpa usada para esse papel contendo o agregado de partícula regenerada, e o papel usado da matéria-prima inclui um papel usado em jornal, papel usado em impressão, papel usado em revista, o papel usado em OA, etc. Além disso, a polpa virgem pode também ser usada e a polpa não tem limitação de materiais de árvore de folhas largas e materiais de árvore de folha agulha, e esses dois tipos de polpa obtidos de ambas as matérias-primas podem ser misturados em qualquer proporção. Além do mais, os métodos de fabricação também incluem polpas de papel grosso (KP), e polpas de sulfito (SP) que são as polpas químicas obtidas pela deslignificação pela substância digestiva, e polpas mecânicas tais como polpas mecanicamente moídas (GP), polpas de madeira moída em refinador (RGP), polpas termomecânicas (TMP), polpas quimiotermomecânicas (CTMP), polpas quimiomoídas (CGP) e polpas semiquímicas (SCP). O papel contendo o agregado de partícula regenerada pode ser fabricado pela mistura dessas polpas e os agregados de partícula regenerada.

O agregado de partícula regenerada acima descrito pode também ser usado independentemente e o agregado de partícula regenerada e pelo menos um tipo de enchimento interno selecionado dos enchimentos inorgânicos tais como carbonato de cálcio pesado, carbonato de cálcio precipitado, talco, argila, caulim, bióxidos de titânio, sílica sintética, hidróxido de alumínio, etc. que são geralmente usados como enchimentos internos, e micro-partículas de macromolécula sintética, tais como resinas de poliestireno e resinas de formaldeído, etc. podem ser usadas em combinação. Naturalmente, o uso em combinação com dois ou mais dos enchimentos acima mencionados é também possível. Desde que a proporção de adição dos enchimentos excedendo 40% contendo o agregado de partícula regenerada diminui a resistência do papel, o agregado de partícula regenerada de 1 a 30 % em massa fica preferivelmente contido com um conteúdo de cinza de papel no papel, e mais preferivelmente 5 a 25 % em massa.

Aditivos publicamente conhecidos podem ser usados como aditivos a serem adicionados na pasta fluida de polpa. Por exemplo, aditivos de resistência de papel incluem amidos, gomas vegetais, derivados de celulose

aquosa, silicato de sódio, etc.; compostos de colagem incluem resinas, amidos, CMC (celulose metil carboxila), álcoois polivinílicos, dímero de ceteno de alquila, ASA (anidrido succínico de alquenila), resinas neutras, etc.; e melhoradores de retenção incluem poliacrilamidas e seus copolímeros, silicato de sódio, etc. Além do mais, matérias de coloração, tais como corantes e pigmentos, podem também ser adicionadas se necessário. As polpas preparadas dessa maneira podem ser submetidas à moagem do papel usando máquinas de papel publicamente conhecidas.

O peso básico do papel contendo os enchimentos não é limitado em particular. Desde que o efeito esperado pelo uso do agregado de partícula regenerada com relação a presente invenção é notavelmente exibido, a faixa do peso básico é, em geral, preferivelmente cerca de 10 a 350 g/m<sup>2</sup>. Naturalmente, é possível adicionar em um papel grosso tendo peso básico excedendo essa faixa tal como um papelão e cartão.

A adição do agregado de partícula regenerada pode ser executada em quaisquer etapas convencional e publicamente conhecidas, e isso é preferivelmente executado entre a caixa de mistura da matéria-prima e a entrada. A adição durante essa etapa permite a fácil dispersão no agregado de partícula regenerada, e assim melhora a capacidade de fixação na fibra, resultando em retenção melhorada dos enchimentos. Desde que o agregado de partícula regenerada não perturba as ligações entre as fibras, a redução da dureza do papel de base pode ser evitada. É mais preferido adicionar em um processo mais perto da entrada tanto quanto possível para dispersão mais uniforme do agregado de partícula regenerada e melhora na capacidade de fixação nas fibras.

#### Papel revestido para impressão tendo cobertura do agregado de partícula regenerada

A presente invenção provê um papel revestido para impressão tendo uma camada de cobertura que contém um pigmento e um aglutinante como componentes essenciais e é formado pelo menos em um lado do papel. A camada de cobertura contém o agregado de partícula regenerada ajustado de modo a ter a seguinte composição como um pigmento. O agrega-

do de partícula regenerada é obtido através dos processos de desidratação, secagem, calcinação e pulverização usando espuma desbotada, descarregada em um processo de tratamento de desbotamento para papéis usados, como uma matéria-prima principal. A presente invenção também provê um

5 papel revestido para impressão revestido com o agregado de partícula regenerada tendo a composição seguinte por uma análise elementar usando um microanalisador de raio X para a superfície do papel revestido.

### Composição

O componente de partícula do agregado de partícula regenerada contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 20 a 82:10

10 a 40:8 a 40 respectivamente em termos de óxidos, de preferência em uma proporção de massa de 40 a 82:10 a 30:9 a 30, e a proporção de conteúdo total do cálcio, do silício e do alumínio fora do componente do pigmento regenerado não é menor do que 90 % em massa em termos de óxidos no a-

15 gregado de partícula regenerada.

Como mostrado na figura 1, em um exemplo preferível de um papel revestido para impressão revestido por esse agregado de partícula regenerada, o papel revestido para impressão T tem uma base de papel 1; camadas de cobertura do lado inferior 2 formadas em ambos os lados da

20 base de papel 1, respectivamente; e camadas de cobertura do lado superior (camadas de cobertura da superfície mais superior) 3 formadas em cada camada de cobertura do lado inferior 2, respectivamente.

A base de papel 1 não é limitada em particular, mas vários tipos de bases de papel publicamente conhecidas podem ser usados. Em detalhes, a base de papel 1 pode ser somente um papel de base consistindo em

25 camada única e ele pode ser uma base de papel tendo uma estrutura de múltiplas camadas de não menos do que duas camadas obtidas pela colocação em camada de um tipo diferente de ou os mesmos tipos de papéis de base juntos. As polpas mecânicas, polpas de papel grosso e polpas regeneradas, por exemplo, são vantajosamente usadas como matérias-primas principais para as polpas de matéria-prima do papel de base. Além disso, polpas

30 sem madeira publicamente conhecidas, tais como kenafs, bambus, cânha-

mos e palhas podem também ser usadas em combinação. Essas polpas podem ser usadas independentemente, ou em combinação com dois ou mais tipos. O peso básico do papel de base não é limitado em particular, e o papel de base tendo, por exemplo, cerca de 40 a 130 g/m<sup>2</sup> do peso básico pode ser adequadamente usado. Métodos adequados tal como uma máquina formadora de arame duplo, uma máquina de rede longa, uma máquina em linha permitindo o processamento contínuo dos processos do papel de base até a formação da camada de cobertura e, além disso, até o tratamento de superfície da camada de cobertura, etc., são adequadamente aplicados como métodos de fabricação de papel do papel de base.

Cada camada de cobertura do lado inferior 2 é formada, respectivamente, usando um líquido de cobertura (a seguir citado como "líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior") para a formação da camada de cobertura do lado inferior 2 tendo um pigmento e um adesivo como componentes principais.

Pigmentos adequados usados para o líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior incluem pigmentos inorgânicos tais como carbonato de cálcio (carbonato de cálcio pesado, carbonato de cálcio precipitado), argila delaminada, argila calcinada, branco acetinado, bióxidos de titânio, hidróxido de alumínio, óxido de zinco, sulfato de bário, hidróxido de cálcio, sulfato de cálcio, sulfito de cálcio, carbonato de magnésio, hidróxido de magnésio, bentonita, sericita, sílica, talco, argila ativada, etc.; e pigmentos orgânicos tais como micro-partículas de resina de poliestireno, micro-partículas de resina de formalina uréia, partículas ocas miúdas e partículas porosas.

Esses pigmentos podem ser usados independentemente ou em combinação de dois ou mais tipos. Especialmente, carbonato de cálcio e argila são preferidos. Os pigmentos são usados em uma proporção adequada produzindo uma concentração sólida do líquido de cobertura de aproximadamente 50 a 70%.

Além do mais, adesivos usados para o líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior não são limitados em particular, mas

adesivos solúveis em água podem ser usados adequadamente. Em detalhes, os adesivos de solubilidade em água incluem amidos, tais como amidos oxidados, amidos catiônicos, amidos esterificados e dextrina; adesivos de resina sintética, tais como álcool polivinílico (PVA); proteínas, tais como caseína, proteínas da soja e proteínas sintéticas, etc. Incidentemente, podem ser usados látices de copolímero de dieno conjugado, tal como copolímeros de butadieno estireno; látices de copolímero acrílico, tal como polímeros de ésteres acrílicos ou seus copolímeros; látices de polímero de vinilo, tal como copolímeros de etileno-acetato de vinilo; e látices de polímeros solúveis em álcali, de expansão em álcali ou insolúveis em álcali obtidos pela modificação pelo grupo funcional contendo monômeros, tal como grupo de carboxila, desses látices de polímero. Esses adesivos podem ser usados independentemente, ou em combinação de dois ou mais tipos. A proporção de mistura do adesivo é adequadamente ajustada com base em tipos do adesivo a ser usado, e é geralmente, de preferência, ajustada dentro da faixa de 5 a 30 partes em peso com relação a 100 partes em peso do pigmento. A razão é que uma quantidade excessivamente pequena da proporção de mistura do adesivo pode possivelmente não fornecer a resistência adesiva designada, e inversamente, uma proporção de mistura excessiva pode ter influência adversa na propriedade de cobertura.

Vários tipos de agentes auxiliares convencionalmente conhecidos publicamente podem ser adequadamente misturados no líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior, tais como dispersantes, agentes de aderência (engrossadores), lubrificantes, agentes contra formação de bolhas, aditivos resistentes a água, corantes, ajustadores de PH, etc. diferentes de cada um dos componentes acima descritos de acordo com a finalidade de uso e necessidades.

As camadas de cobertura do lado superior (camada de cobertura da superfície mais superior) 3 formadas em cada uma das camadas de cobertura do lado inferior acima descritas 2, respectivamente, são formadas usando um líquido de cobertura para a formação das camadas de cobertura do lado superior 3 (a seguir, citada como "líquido de cobertura para a cama-

da de cobertura do lado superior") tendo pigmentos e aglutinantes como componentes principais.

O pigmento misturado com o líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado superior contém, como componentes da partícula, o agregado de partícula regenerada de modo a fornecer cálcio, silício e alumínio em uma proporção de 20 a 82:10 a 40:8 a 40 em termos de óxidos na análise elementar por um microanalisador de raio X da superfície do papel revestido.

Quando a argila é usada como outros pigmentos, um pigmento obtido pela mistura de quantidade equivalente de carbonato de cálcio e argila, em peso, pode ser usado como um pigmento padrão, e carbonato de cálcio pesado e argila tendo uma razão de mistura em peso ajustada dentro da faixa de 3:7 a 7:3 pode prover especialmente com vantagem um grau excelente de brilho de impressão e operabilidade resistente, também levando à produção em custos menores para o papel revestido para impressão.

Assim, o diâmetro de partícula médio do agregado de partícula regenerada na camada de cobertura do lado superior (camada de cobertura da superfície mais superior) 3 é ajustado dentro da faixa de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ , e, além disso, os agregados de partícula regenerada comparativamente flexíveis são igualmente combinados com formas de outros pigmentos na camada de cobertura do lado superior 3 no tratamento de aplainamento, resultando na redução da irregularidade e ondulação da superfície da camada de cobertura do lado superior 3 se originando nos pigmentos. Dessa maneira, planura adicional da superfície da camada de cobertura do lado superior 3 pode ser obtida.

Vários tipos de aglutinantes convencionais publicamente conhecidos podem ser usados, como aglutinantes a serem misturados no líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado superior, e látex de estireno-butadieno pode ser usado de maneira especialmente adequada. Além dos aglutinantes, outros adesivos podem ser adequadamente misturados tais como amidos, como amidos oxidados, amidos catiônicos e dextrina; adesivos de resina sintética, tal como álcoois polivinílicos (PVA); proteínas,

tais como caseína, proteína de soja e proteínas sintéticas, etc.

Em vários tipos de látices de butadieno estireno, preferíveis são látices que não contêm acrilonitrila como um componente de monômero ou, que, se contêm, contêm acrilonitrila em não mais do que 10% em peso, e os

5 látices preferivelmente têm uma temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) de  $-30$  a  $0^\circ\text{C}$ , um diâmetro de partícula médio de 100 a 170 nm e um conteúdo de gel de 80 a 90%. A razão é que os látices contendo muita quantidade de acrilonitrila como um componente de monômero facilmente ficam amarelos no processo de tratamento de superfície e também com a passagem do tempo,

10 e, portanto, têm dificuldade na resistência ao tempo, exibindo tendência ao desenvolvimento de variação no tom de cor nos produtos finais. Entretanto, desde que conter o acrilonitrila como um componente de monômero tem, embora reduzindo quantidades misturadas do látex no líquido de cobertura, vantagem de prover dureza de superfície necessária para o papel revestido para impressão T, e além do mais, de aumento do grau do brilho de impres-

15 são, uma pequena quantidade de conteúdo não maior do que 10% em peso será permitida a fim de obter essas vantagens. Quando esses são considerados, látices tendo o conteúdo de acrilonitrila de 1 a 10 % em peso, e mais preferivelmente 3 a 8 % em peso são usados. Tais látices predeterminados

20 podem ser obtidos pela polimerização adequada de componentes de monômero tais como butadieno, acrilonitrila, estireno, ácido acrílico, ácido acrílico de butilo, ácido metacrílico, ácido metacrílico de metilo, acetato de vinilo, etc.

Incidentemente, látices tendo uma temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) dentro da faixa de  $-30$  a  $0^\circ\text{C}$  são preferidos. A razão é que a temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) excedendo  $0^\circ\text{C}$  tem uma tendência de deterioração da propriedade à prova de viscosidade, e de diminuição da operabilidade. Em mais detalhes, uma quantidade maior de conteúdo de acrilonitrila como um componente de monômero pode suprimir a deterioração da propriedade à prova de viscosidade mesmo embora a temperatura de transição

25 vítrea ( $T_g$ ) seja alta, mas desde que o látex considerado não contém acrilonitrila ou contém somente uma pequena quantidade de acrilonitrila, é difícil

30 para o látex suprimir a deterioração da propriedade à prova de viscosidade

quando o látex não tem uma temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) menor. Por outro lado, a temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) mais baixa do que uma temperatura de  $-30^\circ\text{C}$  somente proporciona o efeito de melhora da propriedade à prova de viscosidade quase equivalente como em um caso com a

5 temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) de  $-30^\circ\text{C}$ . Por essa razão, a temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) é preferivelmente ajustada na faixa acima mencionada. A temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ) pode ser obtida de uma curva característica com um aparelho de calorimetria de varredura diferencial (DSC) dos 20 mg de uma película sob condições de taxa de aquecimento de

10  $5^\circ\text{C}/\text{minuto}$ , e uma temperatura de medição de 0 a  $100^\circ\text{C}$ , a película de látex tendo sido fabricada em  $20^\circ\text{C}$ , 65% (umidade relativa).

Além do mais, o diâmetro de partícula médio do látex fica preferivelmente dentro da faixa de 100 a 170 nm. A razão é que existe uma tendência para o diâmetro de partícula médio menor do que 100 nm diminuir a

15 propriedade de cobertura e piorar a propriedade de cobertura, e inversamente para o diâmetro de partícula médio maior do que 170 nm não exibir resistência adesiva suficiente nem resistência de superfície, mas deteriorar a propriedade à prova de viscosidade. Em outras palavras, o diâmetro de partícula médio na faixa acima mencionada provê vantajosamente a resistência

20 adesiva necessária como o papel revestido para impressão T, e a resistência de superfície, e simultaneamente permite garantia de excelente propriedade de cobertura. O diâmetro de partícula médio pode ser obtido diluindo o látex para fornecer uma concentração de 0,05 a 0,2%, medindo cada látex diluído para uma absorvência em um comprimento de onda de 525 nm, e usando

25 uma curva de calibragem preparada antecipadamente.

O látex preferivelmente tem um conteúdo de gel dentro da faixa de 80 a 90%. A razão é que é demonstrada uma tendência para o conteúdo de gel menor do que 80% proporcionar uma resistência de superfície insuficiente, e causar operabilidade diminuída. Por outro lado, o conteúdo de gel

30 maior do que 90% dificilmente produz diferença para o efeito de melhora da propriedade à prova de viscosidade quando comparado com um caso em 90%. O conteúdo de gel é um índice da resistência adesiva, e o conteúdo do

gel ajustado dentro de uma alta faixa como 80 a 90% possibilita a garantia da resistência de superfície necessária, mesmo no caso onde o látex não contém acrilonitrila para produzir a resistência de superfície para o papel revestido para impressão T ou onde ele contém somente uma pequena  
5 quantidade. O conteúdo do gel é um valor calculado pela expressão seguinte (1).

$$\text{Conteúdo do gel (\%)} = (\text{peso seco da película} - \text{peso solúvel do tolueno}) \times 100 / \text{peso seco da película} \text{ -- (1)}$$

onde um peso seco da película representa um peso de uma película seca  
10 obtido espalhando aproximadamente 0,3 g de látex fino em um vidro de lâmina, e secando para produzir uma película em um secador em 50°C; um peso solúvel de tolueno é um valor obtido imergindo a película seca obtida em aproximadamente 50 mL de tolueno durante um dia e noite inteiros, filtrando com um filtro de vidro, separando em um material filtrado e um filtra-  
15 do, secando esse filtrado em um secador em 105°C e medindo o peso do componente solúvel de tolueno.

A proporção de mistura do látex predeterminado acima descrito é preferivelmente ajustada dentro da faixa de 8 a 15 partes em peso com relação a 100 partes em peso do pigmento. Isto é, uma quantidade excessi-  
20 vamente pequena das quantidades misturadas provê uma resistência adesiva e uma resistência de superfície insuficientes necessárias para o papel revestido para impressão T, e tende a causar problemas de colheita (separação da camada revestida) no caso de impressão pelos usuários. Inversamente, uma quantidade excessiva da quantidade misturada causa uma  
25 quantidade absoluta abundante do acrilonitrila no líquido de cobertura, e tende a causar deterioração da resistência ao tempo, e um problema de elevação dos custos de fabricação. Em outras palavras, o valor acima descrito dentro da faixa da proporção de mistura do látex predeterminado acima descrito pode prover o papel revestido para impressão T excelente na resistên-  
30 cia ao tempo, etc., enquanto garantindo a resistência adesiva mínima e a resistência de superfície necessárias. Entretanto, a melhora na resistência adesiva e dureza de superfície pelo uso de outros adesivos além do látex

predeterminado em combinação pode também ser utilizável, naturalmente. Especialmente, amidos esterificados, tal como amidos fosforilados de uréia e amidos de ácido carbâmico são preferivelmente usados juntos com os látices predeterminados. A proporção de mistura dos amidos esterificados preferivelmente é ajustada dentro da faixa de 0,5 a 10 partes em peso para 100 partes em peso do pigmento.

Além de cada um dos componentes acima descritos, vários tipos de agentes auxiliares convencionalmente conhecidos publicamente tais como copolímeros de ácido acrílico-acrilamida, dispersantes, engrossadores, lubrificantes, agentes contra formação de bolhas, aditivos resistentes a água, corantes, ajustadores de PH, etc. podem ser adequadamente misturados no líquido de cobertura, de acordo com a finalidade de uso ou necessidades. Especialmente, os copolímeros de ácido acrílico-acrilamida podem ser preferivelmente misturados dentro da faixa de 0,01 a 0,1 parte em peso com relação a 100 partes em peso do pigmento. A quantidade de adição de copolímeros do ácido acrílico e acrilamida adicionados na camada de cobertura da superfície mais superior fica preferivelmente na faixa de 0,01 a 0,1% em peso para 100 partes em peso do pigmento, e especialmente preferido na faixa de 0,04 a 0,08% em peso, embora dependendo dos métodos de aplicação, velocidades de aplicação ou viscosidade antes da adição do composto. A quantidade de adição menor do que 0,01% em peso do composto fornece efeito de aderência insuficiente, e não pode prover uma face uniforme. A quantidade de adição excedendo 0,1% em peso provê efeito de aderência excessivo e faz o líquido de aplicação exibir pegajosidade significativa e, portanto, ele deteriora a operabilidade e causa espalhamento instável da cobertura, levando a uma face não uniforme.

O papel revestido para impressão com relação à modalidade, por exemplo, pode ser fabricado como segue. Isto é, uma base de papel 1, um líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior e um líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado superior são preparados primeiramente, e o líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior é revestido em ambos os lados da base de papel 1 com uma

quantidade de cobertura predeterminedada. Aqui, o tratamento de cobertura pode ser executado usando vários tipos de aparelhos de cobertura publicamente conhecidos, tais como revestidores de lâmina, revestidores de barra, revestidores de rolo, revestidores de faca pneumática, revestidores de rolo reverso e revestidores de cortina. Subseqüentemente, o material revestido é seco com vários tipos de secagem por métodos de aquecimento usando aquecimento por vento quente, aquecimento por vapor, aquecimento com aquecedor de infravermelho, aquecimento por aquecedor a gás, aquecimento por aquecedor elétrico, etc. As condições de secagem são adequadamente ajustadas de acordo com a secagem pelo método de aquecimento, a mistura do líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior, etc. Incidentalmente, um tratamento para alisar a superfície quebrando as irregularidades finas causadas no momento da cobertura e secagem pode ser executado, se necessário depois do tratamento de secagem, usando vários tipos de aparelhos de tratamento de alisamento publicamente conhecidos, tais como calandras moles de calor e super calandras. Dessa maneira, uma camada de cobertura do lado inferior tendo uma espessura de aproximadamente 5 a 25  $\mu\text{m}$  pode ser formada. Subseqüentemente, depois da cobertura do líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado superior com uma quantidade de cobertura predeterminedada da mesma maneira na camada de cobertura do lado inferior 2 formada em ambos os lados da base de papel 1, a camada de cobertura é seca. A seguir, pelo tratamento de alisamento, uma camada de cobertura do lado superior (camada de cobertura da superfície mais superior) 3 tendo uma espessura de aproximadamente 5 a 25  $\mu\text{m}$  é formada.

Como o tratamento de cobertura, o tratamento de secagem e o tratamento de alisamento, métodos adequados podem ser adotados de acordo com a mistura do líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado superior, etc. Dessa maneira, o papel revestido para impressão T com relação à modalidade pode ser obtido.

A presente invenção não é limitada às modalidades acima descritas. Por exemplo, a camada de cobertura do lado inferior 2 e a camada de

cobertura do lado superior 3 podem ser formadas somente em um lado ao invés de em ambos os lados da base de papel 1. Alternativamente, a camada de cobertura pode ter não somente duas camadas da camada de cobertura do lado inferior 2 e a camada de cobertura do lado superior 3, mas pode ter estrutura de múltiplas camadas. Além do mais, a camada de cobertura pode ser somente uma camada da camada de cobertura do lado superior 3 sem a camada de cobertura do lado inferior 2. Nesse caso, a superfície mais superior é formada por um líquido de cobertura contendo o agregado de partícula regenerada com alumínio, silício e cálcio em uma proporção de 8 para 40:10 a 40:20 para 82 em termos de óxidos, como o componente de partícula, em uma análise elementar por microanalisador de raio X na superfície do papel revestido. O papel revestido para impressão da presente invenção pode ser usado como vários tipos de papéis de impressão, tal como impressão em offset.

#### 15 Exemplos

A seguir, a fim de descrever a presente invenção em mais detalhes, exemplos serão descritos, mas a presente invenção não é planejada para ser limitada a esses exemplos.

#### Agregado de partícula regenerada

20 Os exemplos de produção do agregado de partícula regenerada são mostrados na tabela 1, e os agregados de partícula regenerada foram avaliados quanto à propriedade física. Para alguns deles, os agregados de partícula regenerada foram adicionados como polpas de matéria-prima de BPGW (30 % em massa), NBKP (30 % em massa), LBKP (25 % em massa) e DIP (15 % em massa) de acordo com a tabela 2 para obter papéis tendo um peso básico de 64 g/m<sup>2</sup>. Os papéis foram avaliados quanto às propriedades físicas. Os métodos de avaliação são representados abaixo.

(1) Medição da absorvência do óleo: De acordo com JIS K 5101.

30 (2) Medição do diâmetro de partícula médio e distribuição do tamanho de partícula: 10mg de amostras foram adicionados em soluções de metanol em 8 mL. A amostra foi dispersa com uma máquina de dispersão ultra-sônica (potência de 80 W) por 3 minutos. A medição dessa solução foi

executada usando um dispositivo de medição de distribuição de tamanho do contador Coulter (tipo TA-II COULTER ELECTRONICS) com uma abertura de 50- $\mu\text{m}$ . Entretanto, para amostras que não podem ser medidas com a abertura de 50- $\mu\text{m}$ , a medição foi executada usando abertura de 200- $\mu\text{m}$ .

5 ISOTON II (nome comercial; COULTER ELECTRONICS, solução aquosa de NaCl em 0,7% de alta pureza) foi usado como um eletrólito.

(3) Brilho por Hunter: de acordo com J. Tappi N° 69

(4) Opacidade Hunter: de acordo com J. Tappi N° 70

10 (5) Conteúdo de cinza: de acordo com JIS P 8251 (temperatura de 525°C)

(6) Poeira do papel: a poeira do papel foi visualmente julgada quando 20 folhas de espécime cortado tendo tamanho B5 foram agrupadas e foram agitadas ligeiramente 5 vezes em uma folha de vinil preta.

◎ : sem poeira de papel observada

15 O : quase sem poeira de papel

Δ : poeira de papel observada

X : muita poeira de papel observada

Tabela 1

Exemplo de produção de partícula inorgânica	CaO		SiO <sub>2</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Conteúdo total da soma		Absorvência do óleo		Diâmetro de partícula médio		Altura máxima	
	% em massa		% em massa		% em massa		% em massa		c c		µm		%	
Exemplo de produção 1	30	35	35	35	35	35	95	100	100	0,1	35			
Exemplo de produção 2	40	30	30	30	30	30	95	40	40	0,5	35			
Exemplo de produção 3	50	25	25	25	25	25	95	43	43	1,0	30			
Exemplo de produção 4	60	20	20	20	20	20	90	44	44	1,0	35			
Exemplo de produção 5	60	20	20	20	20	20	95	45	45	2,0	40			
Exemplo de produção 6	60	20	20	20	20	20	98	45	45	3,0	43			
Exemplo de produção 7	60	20	20	20	20	20	95	50	50	4,0	40			
Exemplo de produção 8	60	31	31	31	9	9	95	53	53	5,0	35			
Exemplo de produção 9	60	9	9	9	31	31	95	55	55	7,0	35			
Exemplo de produção 10	82	9	9	9	9	9	95	30	30	10,0	35			
Exemplo de produção 11	60	20	20	20	20	20	95	25	25	1,9	35			
Exemplo de produção 12	60	20	20	20	20	20	95	110	110	2,2	35			
Exemplo de produção 13	60	20	20	20	20	20	95	45	45	11,3	35			
Exemplo de produção 14	60	20	20	20	20	20	95	120	120	5,0	25			
Exemplo de produção 15	60	20	20	20	20	20	95	23	23	5,0	35			

Continuação...

Exemplo de produção comparativo	16	25	50	25	85	46	0,1	35	
Exemplo de produção comparativo	17	90	5	5	95	56	0,4	35	
Exemplo de produção comparativo	18	60	20	20	85	46	0,4	35	
Exemplo de produção comparativo	19	60	35	5	95	56	7,0	35	
Exemplo de produção comparativo	20	60	5	35	95	43	11,0	35	
Exemplo de produção comparativo	21	25	25	50	95	24	12,0	35	
Exemplo de produção comparativo	22	25	50	25	95	26	13,0	35	

Tabela 2

	Exemplo de produção de partículas inorgânicas	Quantidade de adição k g / t	Densidade g/cm <sup>3</sup>	Brilho %	Opacidade %	Conteúdo de cinza		Poeira de papel
							%	
Exemplo 1	2	30	1,152	86,7	88,7	10,2	10,2	○
Exemplo 2	4	30	1,153	86,8	87,6	10,1	10,1	○
Exemplo 3	6	30	1,154	87,1	87,6	10,1	10,1	○
Exemplo 4	7	30	1,155	87,2	87,4	10,2	10,2	○
Exemplo 5	9	30	1,153	86,9	87,8	10,2	10,2	○
Exemplo 6	10	30	1,154	86,9	87,7	10,2	10,2	○
Exemplo 7	13	30	1,147	87,5	87,8	9,9	9,9	○
Exemplo 8	15	30	1,145	85,4	87,2	9,8	9,8	○
Exemplo comparativo 1	Comparativo 19	30	1,188	86,3	86,6	9,3	9,3	X
Exemplo comparativo 2	Comparativo 20	30	1,176	85,8	86,2	9,2	9,2	X
Exemplo comparativo 3	Comparativo 21	30	1,212	84,7	87,1	9,4	9,4	△
Exemplo comparativo 4	Comparativo 22	30	1,158	84,8	86,9	9,1	9,1	X

A seguir, o agregado de partícula regenerada com base na presente invenção e a partícula regenerada dos exemplos comparativos foram adicionados em água pura 200 g com base na tabela 3. A solução foi suficientemente dispersa usando HOMODISPER SL (nome comercial: fabricado por IPROS CORPORATION). Uma solução aquosa 200 g tendo 10% de concentração de álcool polivinílico (PVA Kuraray R-1130) foi adicionada e misturada. Esse líquido de cobertura foi revestido usando um revestidor de barra (Nº 60) em um papel de qualidade fina tendo um peso básico de 80 g/m<sup>2</sup>. O tratamento de alisamento foi executado no papel com uma super calandra piloto para obter um papel de gravação. A tabela 3 representa as propriedades desses papéis de gravação.

Os métodos de avaliação serão descritos a seguir.

(7) Nitidez da parte da linha de impressão: a nitidez da parte da linha de impressão foi visualmente avaliada.

15    ◎ : mancha e borrão não observados

O: mancha observada, mas aceitável para uso

Δ: mancha observada claramente

X: muitas manchas e borrões observados

(8) Lisura do verso: de acordo com JIS P 8119

20    (9) Brilho do papel branco: de acordo com JIS P 8142, usando um medidor de brilho por Murakami Color Research Laboratory.

(10) Grau de brilho de impressão: uma face tendo uma impressão sólida executada nela com uma máquina de teste de capacidade de impressão RI (produto feito por AKIRA Works) usando 0,4 mL de uma tinta para impressão em offset foi medida com um medidor de brilho fabricado por Murakami Color Research Laboratory.

25    (11) Impressão através da tinta: o lado posterior do papel depois de impresso foi visualmente avaliado.

◎ : mancha no lado posterior não observada

30    O: mancha no lado posterior observada, mas aceitável para uso

Δ: mancha no lado posterior observada claramente

X: muitas manchas no lado posterior observadas

(12) Avaliação da imagem gravada: a impressão sólida foi executada sobre o papel de gravação obtido acima com uma tinta para impressão em offset usando uma máquina de teste de capacidade de impressão RI (feita por A-KIRA Works) e o papel de gravação foi avaliado para a consistência da imagem impressa. A impressão foi produzida no papel de gravação usando uma impressora PIXUS9900i fabricada por Canon, Inc., e a impressão foi avaliada para a imagem de impressão para o arredondamento do ponto, absorvibilidade da tinta e capacidade de escrita. O papel de gravação foi avaliado para a resistência de superfície com uma fita de celofane.

10 a. Avaliação de consistência da imagem impressa para densidade de impressão: a consistência da imagem impressa para a densidade de impressão foi medida em Macbeth RD918.

b. Imagem impressa para o arredondamento do ponto: o ponto foi observado usando uma lente de ampliação.

15 A: porcentagem dos pontos similares à forma redonda não é menor do que 95%

B: não menos do que 70% e menos do que 90%

C: menos do que 70%

20 c. Absorvibilidade da tinta: uma tinta magenta, 0,5 microlitro, foi removida do cartucho de tinta da PIXUS9900i fabricada por Canon, Inc., e a seguir a tinta foi derrubada sobre uma superfície de papel por uma micro seringa de uma altura de 1 cm. Um período de tempo até que a tinta fosse completamente absorvida foi medido.

d. Capacidade de escrita: escrita com um lápis HB.

25 ○ : capacidade de escrita similar a essa para um papel para cópia

Δ: uma capacidade de escrita um pouco inferior, mas aceitável

X: quase impossível de se escrever

e. Resistência de superfície: estado de remoção da camada de cobertura pela fita de celofane foi avaliado.

30 O: quase não separada (resistência de superfície suficiente)

Δ: separada

X: muito separada (resistência de superfície pequena).

Tabela 3

Exemplo de produção de partícula inorgânica	Quantidade de adição da partícula inorgânica	Nitidez da parte de impressão	Lisura da superfície de cobertura		Brilho do papel branco	Brilho de Impressão		Brilho de Impressão direta da tinta	Brilho	Poeira de papel	Consistência do registro de impressão	Arredondamento do ponto	Tempo de absorção da tinta		Capacidade de escrita	Resistência de superfície
			Segundo	%		%	Segundo									
Exemplo 9	25	O	580	54,1	54,5	54,5	O	82,2	◎	1,88	B		9,4	O	O	
Exemplo 10	30	O	585	54,5	55,5	55,5	O	82,3	◎	1,86	A		9,2	O	O	
Exemplo 11	35	◎	620	54,1	55,1	55,1	◎	82,6	O	1,87	A		10,4	O	O	
Exemplo 12	40	◎	615	53,9	54,8	54,8	O	84,8	O	1,85	A		12	O	O	
Exemplo 13	45	O	605	54,2	55,5	55,5	◎	82,4	O	1,86	A		9,2	Δ	Δ	
Exemplo 14	25	O	578	54,2	54,8	54,8	O	82,5	◎	1,86	B		13,9	O	O	
Exemplo 15	30	Δ	581	54,1	54,3	54,3	O	82,5	O	1,88	B		13	Δ	Δ	
Exemplo comparativo 5	25	X	550	50,2	53,2	53,2	X	81,1	O	1,75	C		15,4	Δ	O	
Exemplo comparativo 6	30	X	560	51,5	52,5	52,5	X	82,1	Δ	1,78	C		17,1	Δ	Δ	
Exemplo comparativo 7	35	X	564	50,4	53,5	53,5	Δ	81,8	Δ	1,83	B		18,6	X	Δ	

As vantagens pela presente invenção podem ser facilmente entendidas com referência aos exemplos e exemplos comparativos.

Isto é, na avaliação da capacidade de retenção, amostras contendo cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 para 82:9 a 35:9 para 35 em termos de óxidos e tendo a proporção de conteúdo total não menor do que 90 % em massa do cálcio, do silício e do alumínio mostram os altos conteúdos de cinza no conteúdo de cinza na tabela 2, fornecendo alta capacidade de retenção no papel.

Em volume, como é mostrado na tabela 2, o agregado de partícula regenerada da presente invenção mostra uma densidade menor a despeito de um alto conteúdo de cinza quando comparado com o caso pela partícula regenerada obtida pelo exemplo de produção comparativo com a mesma quantidade de adição, assim apresentando claramente efeito de volume dos exemplos de produção da presente invenção.

Como é evidente também a partir dos resultados da tabela 3 mostrando a avaliação no caso de uso como um pigmento na camada de cobertura a fim de determinar o efeito do agregado de partícula regenerada pela presente invenção, o agregado de partícula regenerada pela presente invenção tem lisura de superfície, capacidade de impressão e absorvibilidade do óleo mais excelentes quando comparadas com o caso pela partícula regenerada do exemplo de produção comparativo.

#### Método para fabricação do agregado de partícula regenerada

Partículas inorgânicas obtidas variando os fatores foram avaliadas quanto à qualidade. A tabela 4 mostra os resultados.

A avaliação da qualidade foi executada como segue.

(13) Avaliação da produtividade: a eficiência da desidratação de matérias-primas, a produtividade e a potência elétrica necessária para a pulverização foram avaliadas em quatro etapas.

◎ : a melhor eficiência

○ : boa eficiência

Δ: problemas ocorridos na eficiência da água, produtividade ou pulverização

X: operação real difícil

(14) Grau de desgaste do arame: o grau de desgaste do arame plástico (Nippon Filcon, 3 horas) foi medido por 2% em peso de concentração de pasta fluida.

5 (15) Estabilidade da qualidade: cada uma das micro-partículas obtidas por método predeterminado foi medida para cada item de brilho, diâmetro de partícula, quantidade de produção em um período de tempo de intervalo definido. A classificação foi executada em uma ordem fornecendo menos variação.

◎ : até a 5ª posição mais alta

10 O: da 6ª posição a 10ª posição

Δ: da 11ª posição a 13ª posição

X: menos

(16) Aparência: a cor das micro-partículas inorgânicas foi visualmente comparada, e foi classificada em classe branca e classe cinza.

15 (17) Proporção de massa: a proporção de massa tendo um diâmetro maior do que 2000  $\mu\text{m}$  foi avaliada por uma peneira de 4,7 malhas, e a proporção de massa menor do que 355  $\mu\text{m}$  foi avaliada por uma peneira de 42 malhas.

20 (18) Diâmetro da partícula: o diâmetro da partícula foi medido com um microanalisador de raio X (EMAX-S-2150 fabricado por Hitachi Ltd. e HORIBA Ltd.).

Tabela 4

	Materia-prima	Porcentagem de umidade no processo desidratação	Temperatura no processo de secagem	Porcentagem de umidade no processo calcinado	Diâmetro da partícula	Proporção de massa	Processo calcinado		Qualidade				
							Quantidade não feita no primeiro processo calcinado	Temperatura de queima no segundo processo calcinado	Desgaste do arame	Produtividade	Estabilidade da qualidade	Aparência	
		%	°C	%	µm	%	%	°C	g/m <sup>2</sup>				
Exemplo 16	Espuma desbotada	40	100	2	400	70	5	500	44	O	O	O	Branco
Exemplo 17	Espuma desbotada	50	200	20	2000	85	30	700	300	O	O	O	Branco
Exemplo 18	Espuma desbotada	60	120	3	500	72	7	510	46	⊙	O	O	Branco
Exemplo 19	Espuma desbotada	70	180	15	1800	82	28	700	280	O	O	O	Branco
Exemplo 20	Espuma desbotada	50	130	3	500	81	7	510	47	⊙	⊙	⊙	Branco
Exemplo 21	Espuma desbotada	50	130	10	1800	85	28	680	270	O	O	O	Branco

Continuação...

Exemplo 22	Espuma desbotada	50	170	3	600	82	8	550	48	⊙	⊙	Branco
Exemplo 23	Espuma desbotada	60	130	3	500	81	7	580	51	⊙	⊙	Branco
Exemplo 24	Espuma desbotada	60	170	10	800	84	20	650	150	⊙	⊙	Branco
Exemplo 25	Espuma desbotada	60	170	10	800	84	21	680	160	⊙	⊙	Branco
Exemplo comparativo 8	Espuma desbotada	30	100	1	350	87	3	500	200	X	Δ	Branco
Exemplo comparativo 9	Espuma desbotada	80	200	25	2200	65	40	800	460	X	Δ	Cinza
Exemplo comparativo 10	Espuma desbotada	50	200	25	2100	67	38	780	470	X	Δ	Cinza
Exemplo comparativo 11	Borra de papel	50	170	19	2100	80	42	780	480	Δ	X	Cinza

<Papel contendo o agregado de partícula regenerada>

O agregado de partícula regenerada com relação a presente invenção foi adicionado nas matérias-primas de polpa de BPGW (30 % em massa), NBKP (30 % em massa), LBKP (25 % em massa), DIP (15 % em massa) para obter papéis contendo os enchimentos, cada um tendo um peso básico de 35 a 280 g/m<sup>2</sup>. Alternativamente, as partículas regeneradas que usam borra de papel como matérias-primas foram também mostradas como um exemplo comparativo.

Esses papéis contendo os enchimentos foram avaliados quanto a vários tipos de qualidade e propriedades físicas. A tabela 5 e a tabela 6 mostram os resultados. A medição, a análise e a avaliação foram executadas como segue.

(18) Proporção de massa: a proporção de massa tendo um diâmetro maior do que 2000 µm foi avaliada por uma peneira de 4,7 malhas, e a proporção de massa tendo um diâmetro menor do que 355 µm foi avaliada por uma peneira de 42 malhas, e a proporção de massa na entrada do processo calcinado foi medida.

(19) Análise de massa de um valor em termos de óxidos: a análise do componente em termos de óxidos foi conduzida por um microanalisador de raio X (EMAX-S-2150 fabricado por Hitachi Ltd. e HORIBA Ltd.)

CaO, SiO<sub>2</sub> e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> na tabela 6 mostram a razão de três ingredientes no componente de partícula, e a "razão de conteúdo total da soma" na tabela 6 mostra a razão de conteúdo total da soma dos três ingredientes nas partículas.



Continuação...

Exemplo 32	Espuma desbotada	50	130	3			500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 33	Espuma desbotada	50	130	3			500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 34	Espuma desbotada	50	130	3			500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 35	Espuma desbotada	50	130	3			500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 36	Espuma desbotada	50	130	3			500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 37	Espuma desbotada	50	130	3			500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 38	Espuma desbotada	50	130	3			500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 39	Espuma desbotada	50	130	3		0	500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 40	Espuma desbotada	50	130	3		0	500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 41	Espuma desbotada	50	130	3		0	500	81	7	510	47	○	○	Branco
Exemplo 42	Espuma desbotada	50	130	10			1800	85	28	680	270	○	○	Branco

Continuação...

Exemplo 43	Espuma desbotada	50	170	3		600	82	8		550	48	⊙	⊙	Branco
Exemplo 44	Espuma desbotada	60	130	3		500	81	7		580	51	⊙	⊙	Branco
Exemplo 45	Espuma desbotada	60	170	10		800	84	20		650	150	⊙	⊙	Branco
Exemplo 46	Espuma desbotada	60	170	10		800	84	21		680	160	⊙	⊙	Branco
Exemplo comparativo 47	Borra de papel	30	210	1		350	87	4		460	200	X	Δ	Cinza
Exemplo comparativo 48	Borra de papel	80	150	26		2300	65	40		800	460	X	Δ	Branco
Exemplo comparativo 49	Borra de papel	50	150	24		2200	67	38		780	470	X	Δ	Branco
Exemplo comparativo 50	Borra de papel	50	170	21		2200	80	42		780	480	Δ	X	Branco

Tabela 6

	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Conteúdo total da soma		Diâmetro de partícula médio	Altura máxima	Absorvência do óleo	Peso básico	Densidade	Conteúdo de cinza		Nitidez da parte de impressão	Lisura		Impressão de tinta direta	Brilho	Opacidade		Poeira de papel
				% em massa	% em massa						%	g/cm <sup>3</sup>		%	g/m <sup>2</sup>			g/cm <sup>3</sup>	%	
Exemplo 26	59	21	20	96	6,0	36	76	64	0,80	16	0	48	0	82,4	82,9	0	82,4	82,9	0	
Exemplo 27	59	20	21	96	5,6	38	38	64	0,82	17	0	46	0	84,8	80,2	0	84,8	80,2	0	
Exemplo 28	59	22	18	96	5,8	34	51	64	0,82	16	0	47	0	82,5	82,6	0	82,5	82,6	0	
Exemplo 29	62	20	18	96	6,4	38	45	64	0,83	16	0	46	0	84,5	80,2	0	84,5	80,2	0	
Exemplo 30	60	21	19	96	5,8	37	52	35	0,90	30	0	50	0	82,8	79,6	0	82,8	79,6	0	
Exemplo 31	30	35	35	95	0,1	35	85	45	0,85	25	0	51	0	83,1	80,1	0	83,1	80,1	0	
Exemplo 32	40	30	30	95	0,5	35	40	64	0,80	5	0	46	0	83,5	90,5	0	83,5	90,5	0	
Exemplo 33	50	25	25	95	1,0	30	43	82	0,93	15	0	45	0	83,6	93,2	0	83,6	93,2	0	
Exemplo 34	60	20	20	90	1,0	35	44	120	0,74	20	0	35	0	84,1	-	0	84,1	-	0	
Exemplo 35	82	9	9	95	10,0	35	32	280	0,75	10	0	30	0	84,3	-	0	84,3	-	0	
Exemplo 36	59	20	21	95	2,0	40	45	64	0,82	16	0	47	0	84,1	81,0	0	84,1	81,0	0	

Continuação...

Exemplo 37	58	21	21	98	3,0	43	45	64	0,85	15	0	47	0	84,1	80,7	0
Exemplo 38	61	22	17	95	4,0	40	50	64	0,86	17	0	49	0	84,2	80,6	0
Exemplo 39	30	55	15	95	8,5	35	100	64	0,80	16	0	51	0	83,4	81,1	0
Exemplo 40	36	29	35	95	8,2	30	90	64	0,82	16	0	52	0	84,5	80,8	0
Exemplo 41	51	40	9	95	8,7	30	95	64	0,81	17	0	47	0	83,4	80,9	0
Exemplo 42	60	20	20	96	5,8	36	48	64	0,81	16	0	52	0	83,6	81,0	0
Exemplo 43	60	20	20	96	6,6	34	50	64	0,82	16	0	46	0	84,3	80,2	0
Exemplo 44	60	20	20	96	7,8	36	51	64	0,83	15	0	47	0	84,4	82,5	0
Exemplo 45	60	20	20	96	5,8	35	52	64	0,82	16	0	53	0	84,5	81,3	0
Exemplo 46	60	20	20	96	6,2	32	51	64	0,83	17	0	49	0	84,5	82,3	0
Exemplo com- parativo 12	25	30	45	92	6,8	21	35	64	0,89	16	Δ	45	X	81,1	79,7	0
Exemplo com- parativo 13	90	5	5	91	7,2	23	24	64	0,88	17	X	43	X	82,1	79,9	X
Exemplo com- parativo 14	35	38	27	87	7,1	25	31	64	0,92	16	X	44	Δ	81,8	78,4	X
Exemplo com- parativo 15	25	41	34	79	8,1	25	110	64	0,91	16	X	42	Δ	81,7	78,5	X

<Papel revestido para impressão tendo uma cobertura do agregado de partícula regenerada sobre ele>

Exemplos e exemplos comparativos serão descritos em detalhes com referência aos exemplos tendo duas camadas da camada de cobertura.

#### 5 Exemplo 47

Em primeiro lugar, um agregado de partícula regenerada de acordo com a reivindicação 5 da invenção nesse relatório descritivo foi fabricado.

A seguir, por um lado, 20 partes em peso dos agregados de partícula regenerada com relação a 100 partes em peso de todo o pigmento (todos os pigmentos no líquido de cobertura para a formação da camada de cobertura da superfície mais superior), 50 partes em peso de carbonato de cálcio pesado (diâmetro de partícula médio de 1,4  $\mu\text{m}$ ) com relação a 100 partes em peso de todo o pigmento e 30 partes em peso de argila (diâmetro médio de partícula de 0,8  $\mu\text{m}$ ) com relação a 100 partes em peso de todo o pigmento foram misturados como um pigmento. Uma quantidade de 5 partes em peso de um látex de butadieno estireno (conteúdo de acrilonitrila: 5% em peso, Tg:  $-10^{\circ}\text{C}$ , diâmetro de partícula médio: 130 nm, conteúdo de gel: 85%) com relação a 100 partes em peso de todo o pigmento, como um aglutinante, e 5 partes em peso de um amido de ácido fosfórico de uréia com relação a 100 partes em peso de todo o pigmento foram misturados. Uma quantidade de 0,08 partes em peso de um copolímero de ácido acrílico-acrilamida com relação a 100 partes em peso de todo o pigmento foi misturada com a mistura obtida e foi dispersa para preparar um líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado superior (líquido de cobertura para a formação da camada de cobertura da superfície mais superior) tendo 50% de concentração de sólidos.

Por outro lado, 100 partes em peso de carbonato de cálcio com um diâmetro de partícula médio de 11  $\mu\text{m}$  como um pigmento, 0,1 parte de "Aaron T-40" fabricado por Toagosei Co., Ltd. como um dispersante poliacrílico, 9 partes de "L 1301" fabricado por Asahi Chemical Co., Ltd. como um látex da série de butadieno estireno, 1,0 parte de "MS4600" fabricado por

NIHON SHOKUHIN KAKO CO., LTD como um amido fosforilado e 0,4 parte de estearato de cálcio como um lubrificante foram misturados para preparar um líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior tendo 60% de concentração de sólidos.

5                   Subseqüentemente, o líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado inferior foi revestido em ambos os lados do papel de base (base de papel) tendo um peso básico de  $62 \text{ g/m}^2$  com uma quantidade de cobertura de  $8 \text{ g/m}^2$ , e a seguir seco para formar uma camada de cobertura do lado inferior (camada inferior) em ambos os lados do papel de base. Além  
10 disso, o líquido de cobertura para a camada de cobertura do lado superior foi revestido com uma quantidade de cobertura de  $8 \text{ g/m}^2$  em cada camada de cobertura do lado inferior e seco para formar uma camada do lado superior (camada de cobertura da superfície mais superior). Dessa maneira, um papel revestido alvo para impressão foi fabricado. A tabela 7 e a tabela 8 mos-  
15 tram especificações do exemplo 47. A tabela 7 e a tabela 8 mostram especificações de cada exemplo. Exceto pelas condições mostradas nessas tabelas, papéis revestidos para impressão dos exemplos 47 a 56 foram fabricados da mesma maneira como esse no exemplo 1 pelo método de acordo com a reivindicação 5.

#### 20 Exemplos comparativos 16 a 20

A tabela 7 e a tabela 8 mostram especificações de cada exemplo. Exceto pelas condições mostradas nessas tabelas, papéis revestidos para impressão dos exemplos comparativos 16 a 20 foram fabricados da mesma maneira que esse no exemplo 1 pelo método de acordo com a re-  
25 vindicação 5.

Os conteúdos de cada item na tabela 7 e tabela 8 são mostrados a seguir.

O número da parte (C) representa uma parte em peso do agregado de partícula regenerada para 100 partes em peso de todo o pigmento  
30 (todos os pigmentos na camada de cobertura da superfície mais superior), o número da parte (A) representa uma parte em peso do carbonato de cálcio pesado para 100 partes em peso de todo o pigmento (todos os pigmentos na

camada de cobertura da superfície mais superior), e o número da parte (B) representa uma parte em peso da argila para 100 partes em peso de todo o pigmento (todos os pigmentos na camada de cobertura da superfície mais superior). Incidentalmente, a quantidade misturada do látex de butadieno estireno como um aglutinante não é mostrada nas tabelas, mas 5 partes em peso (5 partes em peso com relação a 100 partes em peso de todo o pigmento) foram usadas em todos os exemplos 47 a 56 e exemplos comparativos 16 a 20. Os números da parte do amido esterificado nas tabelas representam partes em peso para as 100 partes em peso de todo o pigmento na camada de cobertura da superfície mais superior. Além do mais, o número de partes do copolímero de ácido acrílico e acrilamida também representa uma parte em peso de 100 partes em peso de todo o pigmento na camada de cobertura da superfície mais superior.

O diâmetro de partícula médio na tabela 8 significa um diâmetro de partícula intermediário de volume pesado medido com o tipo 7995-30SPA Microtruck fabricado por Leeds & Northrop Corp.

Métodos de avaliação da qualidade serão descritos a seguir.

(19) Brilho no empilhamento da impressão: a amostra foi impressa usando a prensa de offset Roland, e foi mantida em uma temperatura ambiente por todo um dia e noite. As partes impressas sólidas com impressão de pilha de quatro cores em preto, magenta, ciano e amarelo da amostra foram medidas com relação ao brilho em um ângulo de 60°. (unidade: %).

(20) Capacidade de aderência da tinta: a impressão foi executada usando uma tinta de impressão do tipo de polimerização de oxidação comercial usando uma prensa RI (AKIRA WORKS), e a uniformidade e a consistência da superfície de impressão foram visualmente julgadas pelo critério seguinte pela avaliação de quatro etapas.

⊙: excelente

O: melhor

30 Δ: alguns problemas

X: não aceitável

O limite permissível não é menor do que Δ. A expressão, como usada aqui,

"O- $\Delta$ " significa as avaliações O e  $\Delta$  estão misturadas.

- (21) Operabilidade do revestidor: o líquido da cobertura de acabamento foi aplicado na base de papel, usando um revestidor de lâmina, e a situação de geração de faixas na seção de cabeça do revestidor foi observada. O julgamento visual foi executado pela avaliação de quatro etapas. O limite permissível não é menor do que  $\Delta$ . A avaliação foi executada nos seguintes critérios, usando lista, arranhão e fluência do líquido de cobertura no revestimento de lâmina como um índice.
- 5

© : excelente

10\_ O: melhor

$\Delta$ : um pouco inferior

X: inferior

A expressão, como usada aqui, "O- $\Delta$ " significa as avaliações O e  $\Delta$  estão misturadas.

Tabela 7

Camada de cobertura da superfície mais superior													
Pigmento													
Unidade	Carbonato de cálcio		Argila		Pigmento regenerado						(A) + (C)		
	Número da parte (A)	Partes em peso	Número da parte (B)	Partes em peso	Diâmetro de partícula médio	Diâmetro de partícula médio	Número da parte (C)	Diâmetro de partícula médio	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>		CaO	Outros
					μm	μm	Partes em peso	μm	%	%	%	%	Partes em peso
Exemplo 47	50	30	30	0,8	0,8	20	5	8	10	81	1	70	
Exemplo 48	50	40	40	0,8	0,8	10	3	9	30	60	1	60	
Exemplo 49	25	50	50	0,8	0,8	25	8	20	15	40	5	50	
Exemplo 50	20	60	60	0,8	0,8	20	5	21	20	50	9	40	
Exemplo 51	20	70	70	0,8	0,8	10	5	10	40	45	5	30	
Exemplo 52	30	40	40	0,8	0,8	30	5	20	30	45	5	60	
Exemplo 53	30	30	30	0,8	0,8	40	5	20	30	45	5	70	
Exemplo 54	30	30	30	0,8	0,8	40	5	25	20	50	5	70	
Exemplo 55	30	30	30	0,8	0,8	40	0,1	30	35	35	5	70	
Exemplo 56	30	30	30	0,8	0,8	40	10	35	40	20	5	70	

Continuação...

Exemplo com-parativo 16	10	10	0,8	80	5	45	40	10	5	90
Exemplo com-parativo 17	80	Sem adição	Sem adição	20	5	30	45	20	5	100
Exemplo com-parativo 18	50	10	0,8	40	0,05	45	40	10	5	90
Exemplo com-parativo 19	50	10	0,8	40	12	5	30	60	5	90
Exemplo com-parativo 20	50	10	0,8	40	12	10	10	75	5	90



Continuação...

Exemplo 54	0,08	Amido de ácido fosfórico de uréia	0,5	54	80	o~Δ	o~Δ
Exemplo 55	0,08	Amido de ácido fosfórico de uréia	10	51	82	o~Δ	o~Δ
Exemplo 56	0,08	Amido de ácido fosfórico de uréia	5	50	80	o	o~Δ
Exemplo comparativo 16	0,08	Amido de ácido fosfórico de uréia	5	48	78	X	Δ
Exemplo comparativo 17	0,08	Amido de ácido fosfórico de uréia	5	38	68	Δ	Δ
Exemplo comparativo 18	0,08	Amido de ácido fosfórico de uréia	5	44	74	Δ	Δ
Exemplo comparativo 19	0,08	Sem adição	-	52	65	o~Δ	X
Exemplo comparativo 20	0,08	Amido de ácido fosfórico de uréia	5	42	72	Δ	Δ

Como a tabela 7 e a tabela 8 mostram, a impressão em offset etc. foi realmente executada em papéis revestidos para impressão com relação a cada exemplo 47 a 56 e exemplos comparativos 16 a 20 para avaliação. De acordo com julgamentos abrangentes para cada item de avaliação, os exemplos proporcionaram avaliações mais superiores do que essas nos exemplos comparativos.

## REIVINDICAÇÕES

1. Agregado de partícula regenerada utilizável como um enchimento ou pigmento para fabricação de papel, em que o agregado de partícula regenerada é obtido através da desidratação, secagem, calcinação e pulverização usando uma penugem desbotada descarregada em um processo de tratamento de desbotamento do papel usado como uma matéria-prima principal e o agregado de partícula regenerada é ajustado para ter a seguinte composição:  
(composição)
  - 10 no agregado de partícula regenerada, um componente de partícula do agregado de partícula regenerada contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 a 82:9 a 35:9 a 35 respectivamente em termos de óxidos, e a proporção do conteúdo do total da soma do cálcio, do silício e do alumínio fora do componente de partícula do agregado de partícula regenerada não é menor do que 90 % em massa no componente do agregado de partícula regenerada.
2. Agregado de partícula regenerada de acordo com a reivindicação 1, tendo uma absorvência de óleo com base em JIS K 5101 de 30 a 100 mL/100 g.
- 20 3. Agregado de partícula regenerada de acordo com a reivindicação 1 ou 2, tendo um diâmetro de partícula médio pelo método do contador Coulter de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ .
4. Agregado de partícula regenerada de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, em que a altura máxima do diâmetro de partícula médio em uma curva de diferenciação de uma distribuição de tamanho de partícula pelo método do contador Coulter não é menor do que 30%.
- 25 5. Método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada utilizável como um enchimento ou pigmento para fabricação de papel, o agregado de partícula regenerada sendo obtido através de um processo de desidratação, um processo de secagem, um processo calcinado e um  
30 processo de pulverização de uma matéria-prima principal usando uma penu-

gem desbotada separada de uma fibra de polpa em um processo de desbotamento de fabricação de polpa reciclada como a matéria-prima principal, em que uma porcentagem de umidade da matéria-prima depois do processo de desidratação é ajustada para 2 a 20 % em massa no processo de secagem e o processo calcinado inclui pelo menos duas etapas de processos calcinados de um forno de calcinação do primeiro estágio de um tipo de ciclone, e um forno de calcinação do segundo estágio seguinte ao forno de calcinação do primeiro estágio, o forno de calcinação do segundo estágio tendo uma temperatura de forno menor do que uma temperatura em uma porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio.

6. Método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com a reivindicação 5, em que não menos do que 70 % em massa de uma partícula inorgânica antes do processo calcinado pelo forno de calcinação do primeiro estágio é ajustado para um diâmetro de partícula de 355 a 2000  $\mu\text{m}$ .

7. Método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, em que uma quantidade não queimada é ajustada para 5 a 30 % na queima e calcinação no forno de calcinação do primeiro estágio, e a quantidade não queimada é queimada e calcinada no forno de calcinação do segundo estágio seguinte ao forno de calcinação do primeiro estágio.

8. Método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7, em que a temperatura na porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio é ajustada para 510 a 750°C, a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio é ajustada menor do que a temperatura na porção superior do forno de calcinação do primeiro estágio e a temperatura do forno de calcinação do segundo estágio é ajustada para 500 a 700°C.

9. Método para a fabricação de um agregado de partícula regenerada, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 8, em que pelo menos um par de rolos para mistura de uma matéria-prima, e recurso de pulverização de ar quente para pulverizar o ar quente para cima são provi-

dos como recursos de secagem no processo de secagem.

10. Papel contendo um agregado de partícula regenerada fabricado de uma polpa contendo um enchimento, em que o enchimento usa uma penugem desbotada descarregada de um processo de tratamento de papel usado como uma matéria-prima principal, o agregado de partícula regenerada é obtido da matéria-prima principal através de um processo de desidratação, um processo de secagem, um processo calcinado e um processo de pulverização, o agregado de partícula regenerada é adicionado na polpa para ter um conteúdo de 1 a 30 % em massa como um conteúdo de cinza de papel e o agregado de partícula regenerada é ajustado para ter um PH de extração de água quente medido de acordo com HIS P 8133 (1976) de 6,0 a 9,5, e para fornecer a seguinte composição:

(composição)

no agregado de partícula regenerada, um componente do agregado de partícula regenerada contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 30 a 82:9 a 35:9 a 35 respectivamente em termos de óxidos, e a proporção do conteúdo do total da soma do cálcio, do silício e do alumínio fora do componente do agregado de partícula regenerada não é menor do que 90 % em massa no componente do agregado de partícula regenerada.

11. Papel contendo uma partícula regenerada usando um agregado de partícula regenerada coberto com uma sílica como um enchimento interno, o agregado de partícula regenerada coberto com uma sílica tendo a composição seguinte como um enchimento interno, em que um componente da partícula regenerada do agregado de partícula regenerada coberto com uma sílica tem uma composição de cálcio, silício e alumínio de 30 a 62:29 a 55:9 a 35 em termos de um óxido em uma proporção de massa por análise elementar.

12. Papel revestido para impressão tendo uma camada de cobertura com um pigmento e um aglutinante como um componente essencial formado pelo menos em um lado do papel revestido, em que o papel revestido para impressão contendo um agregado de partícula regenerada como o pigmento é obtido pela desidratação, secagem, calcinação e pulverização,

usando uma penugem desbotada descarregada em um processo de tratamento de desbotamento de papel usado, como uma matéria-prima principal e o agregado de partícula regenerada é ajustado para ter a composição seguinte por uma análise elementar com um microanalisador de raio X da superfície do papel revestido:

5      (perfície do papel revestido:

(composição)

um componente de partícula do agregado de partícula regenerada contém cálcio, silício e alumínio em uma proporção de massa de 20 a 82:10 a 40:8 a 40 em termos de óxidos, e a proporção do conteúdo do total de soma do

10 cálcio, do silício e do alumínio fora do componente do agregado de partícula regenerada não é menor do que 90 % em massa no componente do agregado de partícula regenerada.

13. Papel revestido para impressão revestido pelo agregado de partícula regenerada de acordo com a reivindicação 12, no qual o agregado de partícula regenerada na camada de cobertura tem um diâmetro de partícula médio de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$  pelo método do contador Coulter.

1/1

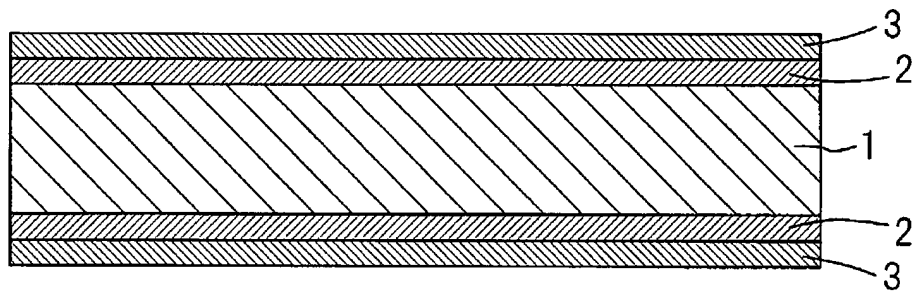


FIG. 1

**RESUMO**

Patente de Invenção: **"AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS, PAPEL CONTENDO PARTÍCULA REGENERADA E PAPEL REVESTIDO PARA IMPRESSÃO COM UM AGREGADO DE PARTÍCULAS REGENERADAS"**.

A presente invenção refere-se a um agregado de partícula regenerada utilizável de reciclagem, um método para permitir a fabricação estável do agregado de partícula regenerada, um papel contendo o agregado de partícula regenerada, o papel exibindo excelente propriedade no caso de papéis de impressão de jornal, papéis de impressão, papéis de impressão de livro e papéis de impressão eletrofotográfica que usam o agregado de partícula regenerada e especialmente um papel neutralizado contendo o agregado de partícula regenerada, e um papel revestido para impressão tendo especialmente excelente capacidade de impressão, usando o agregado de partícula regenerada. Os problemas serão resolvidos por: um agregado de partícula regenerada obtido através da desidratação, secagem, calcinação e pulverização usando uma penugem desbotada descarregada em um processo de tratamento de desbotamento de papel usado como uma matéria-prima principal, um método para fabricação do agregado de partícula regenerada, um papel contendo o agregado de partícula regenerada como um enchimento interno, um papel revestido para impressão tendo uma cobertura do agregado de partícula regenerada como um pigmento para cobertura.