



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

(11) PI 0408413-6 B1

(22) Data do Depósito: 17/03/2004

(45) Data de Concessão: 11/09/2018



(54) Título: PAPEL PARA IMPRESSÃO POR JATO DE TINTA

(51) Int.Cl.: C09C 1/02; D21H 17/67

(30) Prioridade Unionista: 18/03/2003 FR 03/03281

(73) Titular(es): OMYA INTERNATIONAL AG

(72) Inventor(es): PATRICK GANE; MATTHIAS BURI; RENE VINZENZ BLUM

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/09/2005

“PAPEL PARA IMPRESSÃO POR JATO DE TINTA”

[1] A presente invenção refere-se ao setor técnico das cargas minerais e refere-se notadamente a pigmentos minerais contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, utilizados nas aplicações em artigos de papelaria, tais como a carga de massa e/ou o revestimento do papel, e mais particularmente do papel suporte para impressão, notadamente a impressão offset, e mais particularmente a impressão digital como a impressão por jato de tinta e/ou a laser e seus melhoramentos para tratamentos apropriados em revestimento e/ou em massa a fim, notadamente de melhorar a imprimabilidade dos papéis revestido e/ou não revestido, e/ou a aptidão da tinta a não transpassar o papel correntemente denominado no domínio da indústria de papel «ink stricke through» assim como a aptidão da tinta a não ser vista no verso do papel, aptidão igualmente de modo corrente denominado no domínio da indústria de papel «ink show through» e/ou ainda a fim de diminuir os borrões de tinta durante a impressão por jato de tinta.

[2] A invenção refere-se igualmente a um processo de fabricação de um pigmento mineral contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do

dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, assim como o pigmento mineral obtido pelo processo.

[3] Esse pigmento de acordo com a invenção pode eventualmente ser colocado em suspensão aquosa por meio de um eletrólito aniônico para obter uma suspensão aniônica aquosa de carga contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio.

[4] Essa suspensão aquosa aniônica contém eventualmente um ou mais eletrólitos aniônicos tais como, por exemplo, um ou mais dispersantes.

[5] Esse pigmento mineral de acordo com a invenção pode eventualmente ser colocado em suspensão aquosa por meio de um eletrólito catiônico para obter uma suspensão catiônica aquosa de carga contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais

doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio.

[6] Esse pigmento mineral de acordo com a invenção pode eventualmente ser colocado em suspensão aquosa por meio de um eletrólito fracamente aniônico para obter uma suspensão fracamente aniônica de carga contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio.

[7] A invenção refere-se em fim a utilização do dito pigmento e/ou de suas suspensões aquosas como carga de massa na fabricação da folha de papel não revestido e/ou como suporte de formulação de revestimento nas operações de tratamento de superfície do papel e/ou de revestimento do papel.

[8] Em último lugar, a invenção refere-se ao papel suporte, para impressão digital como a impressão por jato de tinta, contendo a dita suspensão aquosa do pigmento mineral que contém um pigmento formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os

produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio.

[9] É bem conhecido pelo especialista incorporar cargas ou pigmentos tais como o carbonato de cálcio nas composições de revestimento do papel empregadas nas técnicas de registro e de impressão por jato de tinta a fim de que o papel absorva rapidamente a tinta aplicada, dando assim nitidez (sharpness) de impressão, borrões menores, e uma aptidão a não transpassar melhoradas da impressão, ou seja, uma densidade de impressão melhorada ao mesmo tempo em assegurando uma impressão rápida.

[10] É, igualmente, bem conhecido pelo especialista, empregar o silicato de sódio para melhorar as propriedades do carbonato de cálcio.

[11] Assim o especialista conhece o pedido de patente WO 98/20079 que, ao contrário da presente invenção propõe um carbonato de cálcio contendo pelo menos 0,1% em peso, em relação ao peso seco do carbonato de cálcio, de silicato de sódio e pelo menos 0,1% em peso, em relação ao peso seco do carbonato de cálcio de um ácido fraco ou de um alume e não ensina mais do que o tratamento de um carbonato de cálcio com o silicato de cálcio e um ácido dito fraco para tornar o dito carbonato de cálcio resistente aos ácidos na fabricação dos papeis neutros com baixa acidez. Assim esse documento não ensina de nenhuma maneira a solução proposta pela presente invenção tendo em vista obter os desempenhos requeridos pelas novas técnicas de impressão do papel.

[12] Além disso, o pedido de patente WO 95/03251, que descreve uma simples adição de uma solução aquosa de silicato de soda no leite de cal e depois uma reação da dita cal com gás carbônico a temperatura elevada para formar um carbonato de cálcio destinado a substituir o dióxido de titânio como carga de massa do papel, não ensina nada que possa resolver o presente problema.

[13] Um outro pedido de patente WO 00/26305 descreve a adição de silicato de soda em uma suspensão de carbonato de cálcio mas sem utilização dos doadores de íons H_3O^+ e esse processo não permite obter uma densidade de impressão suficiente para satisfazer plenamente o usuário final.

[14] Um outro documento da técnica anterior WO 01/92422, que descreve um processo de fabricação de um pigmento composto de carbonato de cálcio e de silicato por adição do silicato de sódio a um carbonato de cálcio precipitado a fim da precipitação do carbonato de cálcio pelo gás carbônico para obter um pigmento composto de superfície específica BET compreendida entre 5 e 25 m^2/g , propõe assim a utilização de um silicato solúvel sem emprego de doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes descrevendo-se uma técnica diferente que conduz a uma taxa elevada de manchas presentes na lâmina durante o revestimento.

[15] O ensinamento de toda essa técnica anterior relativa ao tratamento do carbonato de cálcio pelo silicato de soda não permite ao especialista obter desempenhos requeridos pelas novas técnicas de impressão do papel.

[16] Existe então uma necessidade importante do usuário final visando obter um papel com alta densidade de impressão durante uma impressão por jato de tinta, ou seja, obter um papel que apresente uma diminuição dos borrões de tinta e um aumento da aptidão da tinta em não transpassar o papel.

[17] Por outro lado, o WO 00/39222 descreve um processo para

formar um pigmento que permite uma redução do peso do papel para uma espessura dada, mas não ensina nenhuma solução para o problema que resolve a presente invenção a saber a melhoria das propriedades do papel que consistem em uma redução dos borrões de tinta durante a impressão da folha de papel contendo o mesmo pigmento em sua massa e em revestimento, essas impressões sendo realizadas a velocidades bastante elevadas empregadas nas novas técnicas de impressão.

[18] Um outro documento “Nordic Pulp and Paper Research Journal”, Vol 17 nº 2/2002, pp 119-129, que descreve o controle da dinâmica de absorção da tinta aquosa nas estruturas de revestimento pigmentado poroso para melhorar os desempenhos de impressão, mostra que o volume do poro do revestimento corresponde ao potencial de absorção da água proveniente das tintas, tais como as tintas de impressão digital em um suporte não absorvente não se falando absolutamente de melhorar a densidade de impressão.

[19] Prosseguindo suas pesquisa para reduzir os borrões de tinta dos papeis assim como aumentar a aptidão da tinta à não transpassar o papel correntemente denominado no domínio da indústria de papel «ink stricke through» na massa da folha com o mesmo pigmento, a Requerente então, de maneira surpreendente, encontrou que um pigmento mineral contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, e contendo menos de 0,1% em peso de

silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio ou de lítio ou suas misturas, de preferência tal como o silicato de sódio, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, permite obter um papel com uma aptidão reduzida para formar borrrões de tinta dos papéis revestido assim como uma melhor aptidão da tinta a não transpassar o papel correntemente denominado no domínio da indústria de papel «ink stricke through» na massa da folha durante uma impressão por jato de tinta.

[20] Por outro lado a Requerente, igualmente, encontrou que o pigmento mineral precitado de acordo com a invenção permite melhorar no revestido o comportamento da formulação para a impressão por jato de tinta.

[21] Além disso, a Requerente, igualmente, encontrou que o pigmento mineral precitado de acordo com a invenção permite obter um pigmento utilizável tanto em carga de massa quanto em revestimento e que esse pigmento é independente dos sistemas de revestimento utilizados, ou seja esse pigmento é utilizável tanto em uma aplicação carga de massa quanto em uma aplicação revestimento empregando, indiferentemente, uma prensa encoladora, ou um filme prensa, ou um revestidor a jato ou ainda um revestidor a lâmina.

[22] A Requerente, igualmente, desenvolveu um processo de obtenção de um pigmento mineral contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio

e/ou de potássio, que permite a obtenção de um papel com alta densidade de impressão durante a impressão por jato de tinta.

[23] A invenção tem por objeto um pigmento mineral contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, e contendo pelo menos 0,1% em peso de silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio ou de lítio ou suas misturas, de preferência tal como o silicato de sódio, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, permitindo obter um papel com alta densidade de impressão durante uma impressão por jato de tinta.

[24] Um outro objeto da invenção refere-se à suspensão aquosa do pigmento mineral de acordo com a invenção precitada.

[25] Um outro objeto da invenção é, igualmente, um processo de fabricação de um pigmento mineral contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo

menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio e contendo pelo menos 0,1% em peso de silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio ou de lítio ou suas misturas, de preferência tal como o silicato de sódio, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio.

[26] A invenção tem, igualmente, por objeto o pigmento mineral pelo processo de acordo com a invenção assim como seu emprego como carga de massa na fabricação da folha de papel e sua utilização nas operações de tratamento de superfície do papel e/ou de revestimento do papel.

[27] Por fim, um outro objeto da invenção é o papel para impressão por jato de tinta contendo o pigmento mineral de acordo com a invenção.

[28] O pigmento mineral de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que ele contém um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, e pelo fato de que ele contém pelo menos 0,1% em peso de silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio ou de lítio ou suas misturas, de preferência tal como o silicato de sódio, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, e se caracteriza pelo fato de que ele tem um pH superior a 7,5 medido a 20°C.

[29] De maneira particular, o pigmento mineral de acordo com a invenção é caracterizado pelo fato de que o carbonato de cálcio é um

carbonato de cálcio natural ou uma mistura de carbonato de cálcio natural com o talco, o caulim, o dióxido de titânio, o óxido de magnésio ou com qualquer mineral inerte, face aos doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes.

[30] De maneira totalmente preferida esse carbonato de cálcio natural é escolhido dentre um mármore, uma calcita, um crê, uma dolomita ou suas misturas.

[31] Ele é igualmente caracterizado, de maneira particular, pelo fato de que o ou os doadores de íons H_3O^+ fortes são escolhidos dentre os ácidos fortes, ou suas misturas gerando íons H_3O^+ , e são, preferencialmente, escolhidos dentre os ácidos que têm um pK_a inferior ou igual a zero a 22°C e mais particularmente escolhidos dentre o ácido sulfúrico, o ácido clorídrico ou suas misturas e caracterizado pelo fato de que o ou os doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes são escolhidos dentre os ácidos que têm um pK_a compreendido entre 0 e 2,5 inclusive a 22°C e mais particularmente escolhidos dentre H_2SO_3 , HSO_4^- , H_3PO_4 , o ácido oxálico ou suas misturas, e ainda mais preferencialmente dentre os ácidos que formam sais de cátion bivalente, como o cálcio, quase insolúveis na água, ou seja, de solubilidade inferior a 0,01% em massa.

[32] De maneira particular, o pigmento mineral de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que ele tem uma superfície específica BET compreendida entre $25 \text{ m}^2/\text{g}$ e $200 \text{ m}^2/\text{g}$ medida de acordo com a norma ISO 9277, preferencialmente entre $30 \text{ m}^2/\text{g}$ e $80 \text{ m}^2/\text{g}$ e mais preferencialmente entre $35 \text{ m}^2/\text{g}$ e $60 \text{ m}^2/\text{g}$ assim como um diâmetro mediano, determinado por uma medida ao SedigraphTM5100 compreendido entre 0,1 e 50 micrometros, preferencialmente, compreendido entre 0,5 e 40 micrometros e mais preferencialmente entre 1 e 10 micrometros.

[33] A suspensão aquosa de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que contém o pigmento mineral de acordo com a invenção.

[34] O processo de fabricação, de acordo com a invenção, de um pigmento mineral no estado seco ou em suspensão aquosa contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio e contendo menos de 0,1% em peso de silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio ou de lítio ou suas misturas, de preferência tal como o silicato de sódio, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, e se caracterizado pelo fato de que ele comporta as seguintes etapas:

a) o tratamento do carbonato de cálcio em fase aquosa com o ou os doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o tratamento com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, tratamento parte integrante da etapa a).

b) a adição anterior e/ou simultânea à etapa a) de pelo menos um silicato de alumínio e/ou de pelo menos uma sílica sintética e/ou de pelo menos um silicato de cálcio e/ou de pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e eventualmente a adição anterior e/ou simultânea de um aluminato de sódio e/ou potássio,

c) eventualmente a adição de uma base, preferencialmente de uma base com íon bivalente muito preferencialmente a cal e/ou o carbonato de cálcio sob forma seca ou em suspensão em suspensão aquosa contendo

eventualmente um ou mais dispersantes aniônicos, catiônicos e/ou fracamente aniônicos,

d) eventualmente uma colocação em suspensão aquosa aniônica do produto obtido na etapa b) ou c) a uma concentração em matéria seca compreendido entre 1% e 80% com ajuda eventualmente de pelo menos um eletrólito aniônico,

e) eventualmente uma colocação em suspensão aquosa catiônica do produto obtido na etapa b) ou c) pela adição de pelo menos um eletrólito catiônico,

f) eventualmente uma colocação em suspensão aquosa fracamente aniônica do produto obtido na etapa b) ou c) pela adição de pelo menos um eletrólito fracamente aniônico.

g) eventualmente uma secagem após uma das etapas c) a f).

[35] De maneira particular, o processo de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que o carbonato de cálcio é um carbonato de cálcio natural ou uma mistura de carbonato de cálcio natural com o talco, o caulim, o dióxido de titânio, o óxido de magnésio ou com qualquer mineral inerte, face aos doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e de maneira totalmente preferida esse carbonato de cálcio natural é escolhido dentre um mármore, uma calcita, um cré, uma dolomita ou suas misturas.

[36] De maneira mais particular, o processo de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que o ou os doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes são escolhidos dentre qualquer ácido medianamente forte a forte, ou qualquer mistura de tais ácidos, gerando íons H_3O^+ e notadamente gerando íons H_3O^+ nas condições do tratamento.

[37] De acordo com um modo de realização igualmente preferido, o ácido forte escolhido dentre os ácidos tendo um pK_a inferior ou igual a zero a 22°C e mais particularmente escolhido dentre o ácido sulfúrico, o ácido clorídrico ou suas misturas.

[38] De acordo com um modo de realização igualmente preferido, o ácido medianamente forte será escolhido dentre os ácidos tendo um pK_a compreendido entre 0 e 2,5 inclusive a 22°C e mais particularmente escolhidos dentre H_2SO_3 , HSO_4^- , H_3PO_4 , o ácido oxálico ou suas misturas e, ainda mais preferencialmente dentre os ácidos que formam sais de cátion bivalente, como o cálcio, quase insolúveis na água, ou seja, de solubilidade inferior a 0,01% em massa. Pode-se citar notadamente, por exemplo, o pK_{a1} de H_3PO_4 igual a 2,161 (Römpp Chemie, Edition Thieme).

[39] De acordo com um modo de realização preferido, o ou os ácidos fortes poderão ser misturados ao ácido ou aos ácidos medianamente fortes.

[40] De acordo com a invenção, a quantidade em mol de doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes, em relação ao número de moles de $CaCO_3$, é no total compreendida entre 0,05 e 1, preferencialmente entre 0,1 e 0,5.

[41] De acordo com um modo de realização preferido, a etapa a) e/ou a etapa b) podem ser repetidas diversas vezes.

[42] Igualmente, de acordo com um modo de realização preferido, a temperatura durante a etapa a) do tratamento está compreendida entre 5°C e 100°C e, preferencialmente entre 65°C e 90°C.

[43] De maneira igualmente preferida, a duração das etapas a) a c) do tratamento dura de 0,01 hora a 24 horas e preferencialmente de 0,2 horas a 6 horas.

[44] De acordo com um modo de realização preferido, entre uma hora e vinte quatro horas e mais particularmente entre uma hora e cinco horas após o fim do tratamento, o pH é superior a 7,5 e o teor de silicato de sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio, de lítio ou suas misturas é inferior a 0,1% em peso, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio.

[45] O processo de tratamento, de acordo com a invenção, é empregado em fase aquosa a concentrações em matéria seca baixas, medianamente fortes ou fortes, mas pode ser, também empregado para misturas de “lamas” constituídas dessas diferentes concentrações. De maneira preferencial, o teor em matéria seca está compreendido entre 0,3 e 80% em peso, muito preferencialmente entre 15% e 60%.

[46] De maneira muito preferencial, o processo de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que a etapa b) é uma adição de 0,1% a 25%, preferencialmente de 5% a 10% em peso seco, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio.

[47] De maneira particular a etapa d) emprega de 0,05% e 5,0% em peso seco de um eletrólito aniônico escolhido dentre os homopolímeros ou copolímeros em estado ácido não neutralizado, parcialmente neutralizado ou totalmente neutralizado, monômeros com insaturação etilênica e com função monocarboxílica tais como o ácido acrílico ou metacrílico ou ainda os hemiésteres de diácidos tais como os monoésteres em C₁ a C₄ dos ácidos maleico ou itacônico, ou suas misturas, ou com função dicarboxílica escolhida dentre os monômeros com insaturação etilênica e com função dicarboxílica tais como o ácido crotônico, isocrotônico, cinâmico, itacônico, maleico ou ainda os anidridos de ácidos carboxílicos, tais como o anidrido maleico ou com função sulfônica escolhida dentre os monômeros com insaturação etilênica e com função sulfônica tais como o ácido acrilamido-metil-propano-sulfônico, o metalilsulfonato de sódio, o ácido vinil sulfônico e o ácido estireno sulfônico ou ainda com função fosfórica escolhida dentre os monômeros com insaturação etilênica e com função fosfórica tais como o ácido vinil fosfórico, o fosfato de metacrilato de etileno glicol, o fosfato de metacrilato de propileno glicol, o fosfato de acrilato de etileno glicol, o fosfato de acrilato de propileno glicol e seus etoxilatos ou ainda com função fosfônica escolhida dentre os monômeros com insaturação etilênica e com

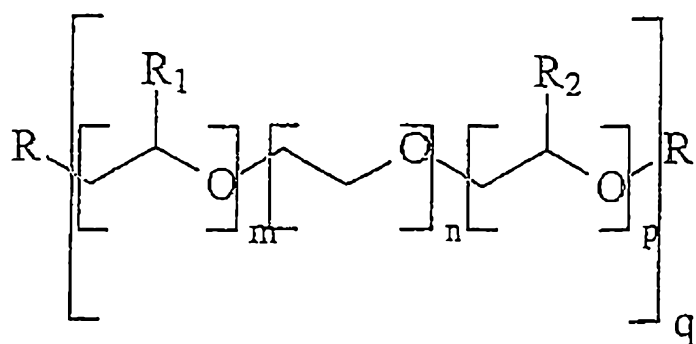
função fosfônica tais como o ácido vinil fosfônico, ou suas misturas, ou ainda os polifosfatos.

[48] Do mesmo modo a etapa e) emprega, de maneira particular, de 0,05% a 5,0% em peso seco de um eletrólito catiônico escolhido dentre os homopolímeros ou copolímeros dos monômeros catiônicos ou amônio quaternário com insaturação etilênica tais como o cloreto ou o sulfeto de [2-(metacrililoiloxi)etil]trimetil amônio, o cloreto ou o sulfeto de [2-(acrililoiloxi)etil]trimetil amônio, o cloreto ou o sulfeto de [3-(acrilamido)propil]trimetil amônio, o cloreto ou o sulfeto de dimetil dialil amônio, o cloreto ou o sulfeto de [3-(metacrilamido)propil]trimetil amônio.

[49] Do mesmo modo a etapa f) emprega, de maneira particular, de 0,05 a 5% em peso seco de um eletrólito fracamente aniônico escolhido dentre os copolímeros fracamente iônicos e hidrossolúveis que se compõe:

a) de pelo menos um monômero aniônico e com função carboxílica ou dicarboxílica ou fosfórica ou fosfônica ou sulfônica ou sua mistura,

b) de pelo menos um monômero não iônico sendo constituído de pelo menos um monômero de fórmula (I):



(I)

na qual:

- m e p representam um número de motivos de óxido de alquilenos inferior ou igual a 150,
- n representa um número de motivos de óxido de etileno

inferior ou igual a 150,

- q representa um número inteiro, pelo menos igual a 1 e tal que $5 \leq (m+n+p)q \leq 150$, e preferencialmente tal que $15 \leq (m+n+p)q \leq 120$,

- R_1 representa o hidrogênio ou o radical metila ou etila,

- R_2 representa o hidrogênio ou o radical metila ou etila,

- R representa um radical contendo uma função insaturada polimerizável, pertencendo preferencialmente ao grupo dos vinílicos bem como ao grupo dos ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacônico, crotônico, vinilftálico bem como ao grupo dos uretanos insaturados tais como, por exemplo, os acriluretano, metacriluretano, α - α dimetil-isopropenil-benziluretano, aliluretano, do mesmo modo que ao grupo dos ésteres alílicos ou vinílicos substituídos ou não, ou ainda ao grupo das amidas ou imidas etilenicamente insaturadas,

- R' representa o hidrogênio ou um radical hidrocarboneto tendo de 1 a 40 átomos de carbono, e representa preferencialmente um radical hidrocarboneto tendo de 1 a 12 átomos de carbono e muito preferencialmente um radical hidrocarboneto tendo de 1 a 4 átomos de carbono, ou da mistura de vários monômeros de fórmula (I).

c) eventualmente de pelo menos um monômero do tipo acrilamida ou metacrilamida ou seus derivados tais como a N-[3(dimetilamina)propil]acrilamida ou a N-[3(dimetilamina)propil]metacrilamida, e suas misturas, ou então ainda de pelo menos um monômero não hidrossolúvel tal como os acrilatos ou metacrilatos de alquila, os ésteres insaturados tais como o metacrilato de N-[2-(dimetilamino)etila], ou o acrilato de N-[2-(dimetilamino)etila], os vinílicos tais como o acetato de vinila, a vinilpirrolidona, o estireno, o alfametilestireno e seus derivados, ou pelo menos um monômero catiônico ou amônio quaternário tais como o cloreto ou o sulfeto de [2(metacriloiloxi)etil]trimetil amônio, o cloreto ou o sulfeto de [2(acriloiloxi)etil]trimetil amônio, o cloreto

ou o sulfeto de [3-(acrilamido)propil]trimetil amônio, o cloreto ou o sulfeto de dimetil dialil amônio, o cloreto ou o sulfeto de [3-(metacrilamido)propil]trimetil amônio, ou ainda, de pelo menos um monômero organofluorado ou organossililado, ou da mistura de vários desses monômero,

d) eventualmente de pelo menos um monômero que possui pelo menos duas insaturações etilênicas denominado na sequência do pedido monômero reticulante,

[50] O pigmento mineral que contém um produto formando in situ de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que é obtido pelo processo de acordo com a invenção.

[51] Esse produto contém, então, menos de 0,1% em peso de silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio de potássio ou de lítio ou suas misturas, de preferência tal como o silicato de sódio, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio.

[52] De maneira mais particular, o pigmento mineral obtido pelo processo de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que ele tem uma superfície BET compreendida entre 25 m²/g e 200 m²/g medida de acordo com a norma ISO 9277, preferencialmente entre 30 m²/g e 80 m²/g e muito preferencialmente entre 35 m²/g e 60 m²/g, assim como, um diâmetro mediano determinado por uma medida ao SedigraphTM5100, compreendido entre 0,1 e 50 micrometros, preferencialmente compreendido entre 0,5 e 40 micrometros e muito preferencialmente entre 1 e 10 micrometros.

[53] Em uma outra variante, a suspensão aquosa do pigmento mineral obtido de acordo com a etapa d) se caracteriza pelo fato de que o pigmento mineral tem uma superfície específica compreendida entre 25 m²/g e 200 m²/g medida de acordo com o método BET, preferencialmente entre 30 m²/g e 80 m²/g e muito preferencialmente entre 35 m²/g e 60 m²/g, bem como um diâmetro mediano, determinado por uma medida ao SedigraphTM5100,

compreendido entre 0,1 e 50 micrometros, preferencialmente compreendido entre 0,5 e 40 micrometros e muito preferencialmente entre 1 e 10 micrometros, e pelo fato de que a suspensão tem um teor em material seco compreendido entre 0,3% e 80%, preferencialmente compreendido entre 15% e 60%, e pelo fato de que ela contém de 0,05% a 5,0% em peso seco, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, de pelo menos um eletrólito aniônico.

[54] Esse eletrólito aniônico é escolhido dentre os eletrólitos aniônicos precedentemente citados.

[55] De maneira igualmente mais particular, a suspensão aquosa do pigmento mineral obtida de acordo com a etapa e) se caracteriza pelo fato de que o pigmento mineral tem uma superfície específica BET compreendida entre 25 m²/g e 200 m²/g medida de acordo com a norma ISO 9277, preferencialmente entre 30 m²/g e 80 m²/g e muito preferencialmente entre 35 m²/g e 60 m²/g, assim como, um diâmetro mediano determinado por uma medida ao SedigraphTM5100, compreendido entre 0,1 e 50 micrometros, preferencialmente compreendido entre 0,5 e 40 micrometros e muito preferencialmente entre 1 e 10 micrometros, e pelo fato de que a suspensão tem um teor em material seco compreendido entre 0,3% e 80%, preferencialmente compreendido entre 15% e 60%, e pelo fato de que ela contém de 0,1% a 5,0% em peso seco, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, de pelo menos um eletrólito catiônico.

[56] Esse eletrólito catiônico é escolhido dentre os eletrólitos catiônicos precedentemente citados.

[57] Em uma variante particular, a suspensão aquosa do pigmento mineral obtido de acordo com a etapa f) se caracteriza pelo fato de que o pigmento mineral tem uma superfície específica BET compreendida entre 25 m²/g e 200 m²/g medida de acordo com a norma ISO 9277, preferencialmente entre 30 m²/g e 80 m²/g e muito preferencialmente entre 35 m²/g e 60 m²/g,

assim como, um diâmetro mediano determinado por uma medida ao SedigraphTM5100, compreendido entre 0,1 e 50 micrometros, preferencialmente compreendido entre 0,5 e 40 micrometros e muito preferencialmente entre 1 e 10 micrometros, e pelo fato de que a suspensão tem um teor em material seco compreendido entre 0,3% e 80%, preferencialmente compreendido entre 15% e 60%, e pelo fato de que ela contém de 0,1% a 5,0% em peso seco, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, de pelo menos um eletrólito fracamente aniônico.

[58] De acordo com uma variante, o pigmento mineral contendo um produto formado in situ de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que ele está sob forma seca quando a etapa g) do processo de acordo com a invenção é empregado.

[59] O papel para impressão por jato de tinta de acordo com a invenção se caracteriza pelo fato de que ele contém a carga mineral de acordo com a invenção na massa e/ou no revestimento.

[60] Ele se caracteriza, igualmente, pelo fato de que contém a suspensão aquosa do novo pigmento mineral na massa e/ou no revestimento.

[61] Os exemplos seguintes ilustram a invenção sem entretanto limitar a invenção.

EXEMPLO 1

[62] Este exemplo ilustra a invenção e o pigmento mineral de acordo com a invenção. Ele refere-se o processo de fabricação de um pigmento mineral contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal

como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, bem como o pigmento mineral obtido pelo processo.

Ensaio nº1

[63] Este ensaio ilustra a técnica anterior.

[64] Dilui-se 0,5 kg, calculado em pigmento seco, de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob forma de uma suspensão aquosa de 75% de extrato seco, dispersada com 0,6% de um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 15% em peso, pela água destilada, em um recipiente de 10 litros. E depois trata-se a suspensão assim formada por 10% de ácido fosfórico em solução a 10% em peso, a 65°C sob agitação durante 20 minutos a 500 rotações por minuto. Após 15 minutos, faz-se borbulhar o CO₂ através da suspensão de carbonato de cálcio durante 1 hora. Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[65] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 18,8%, uma superfície específica BET igual a 31,7 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) bem como um pH igual a 8,4.

[66] O anexo 1 representa a imagem do pigmento obtido por microscópio eletrônico do tipo LEO 435VPi da empresa LEO Elektronenmikroskopie GmbH.

Ensaio 2

[67] Este ensaio ilustra a técnica anterior.

[68] Dilui-se 0,5 kg, calculado em pigmento seco, de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em

peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 μm , medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob forma de uma suspensão aquosa de 75% de extrato seco, dispersada com 0,6% de um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão de uma concentração em material seco de 15% em peso, pela água destilada, em um recipiente de 10 litros. E depois trata-se a suspensão assim formada por 25% de ácido fosfórico em solução a 10% em peso, a 65°C sob agitação durante 20 minutos a 500 rotações por minuto. Após 15 minutos, faz-se borbulhar o CO₂ através da suspensão de carbonato de cálcio durante 1 hora. Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[69] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 18,8%, uma superfície específica BET igual a 31,7 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) bem como um pH igual a 8,4.

[70] O anexo 2 representa a imagem do pigmento obtido por microscópio eletrônico do tipo LEO 435VPi da empresa LEO Elektronenmikroskopie GmbH.

Ensaio 3

[71] Este ensaio ilustra a técnica anterior.

[72] Para este ensaio, dilui-se 0,5 kg, calculado em pigmento seco, de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 μm , medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, e uma superfície BET de 15,5 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) sob a forma de uma dispersão ou lama de concentração em material seco igual a 75% com um dispersante do tipo poliacrilato de sódio, e depois dilui-se ainda com água até a obtenção de uma lama de uma concentração em material seco de 20% em peso, no recipiente de 10 litros. Trata-se em seguida a lama assim formada por 20% de ácido fosfórico em solução a 10% em peso, a 65°C sob leve agitação com um depósito de 30 l/min sob pressão atmosférica no fundo

do recipiente durante 2 horas. Após 2 horas, se faz borbulhar o CO₂ através da suspensão de carbonato de cálcio durante 1 hora.

[73] A carga apresenta as seguintes características:

- Diâmetro médio de grão, analisado pelo método visual sob microscópio eletrônico: cerca de 3-5 micrometros.

- superfície específica BET (medida de acordo com a norma ISO 9277): 41,2 m²/g.

[74] O anexo 3 representa a imagem do pigmento obtido por microscópio eletrônico do tipo LEO 435VPi da empresa LEO Elektronenmikroskopie GmbH.

Ensaio 4

[75] Este ensaio ilustra a técnica anterior.

[76] Para este ensaio, dilui-se 100 kg calculados em pigmento seco, de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 micrometro, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, e uma superfície BET de 15 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) sob a forma de uma dispersão ou lama de concentração em material seco igual a 75% com um dispersante do tipo poliacrilato de sódio, com água até a obtenção de uma lama de uma concentração em material seco de 10% em peso, no recipiente de 3000 litros. E depois trata-se a lama assim formada por 30% de ácido fosfórico em solução a cerca de 15% em peso, a 65°C de modo contínuo nas 4 células de 25 litros dosando 1/4 do ácido fosfórico em cada célula sob leve agitação e com um depósito de 50 litros/min sob pressão atmosférica no fundo de cada célula. A retenção do produto em cada uma das células sendo de 15 min.

[77] A carga apresenta as seguintes características:

- Concentração da lama: cerca de 20%

- Diâmetro médio de grão analisado pelo método visual sob

microscópio eletrônico: cerca de 7-10 micrometros.

- superfície específica BET (medida de acordo com a norma ISO 9277): 45,7 m²/g.

[78] O anexo 4 representa a imagem do pigmento obtido por microscópio eletrônico do tipo LEO 435VPi da empresa LEO Elektronenmikroskopie GmbH.

Ensaio 5

[79] Este ensaio ilustra a técnica anterior.

[80] Para este ensaio, dilui-se 5 kg calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 micrometro, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, e uma superfície BET de 15,5 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) sob a forma de uma dispersão ou lama de concentração em material seco igual a 75% com um dispersante do tipo poliacrilato de sódio, e depois se dilui ainda com água até a obtenção de uma lama de uma concentração em material seco de 20% em peso, no recipiente de 10 litros. Trata-se em seguida, a lama assim formada por 50% de ácido fosfórico em solução a cerca de 10% em peso, a 65°C sob leve agitação e com um depósito de 30 litros/min sob pressão atmosférica no fundo de recipiente durante 2 horas. Após 2 horas, se faz borbulhar o CO₂ através da suspensão de carbonato de cálcio durante 1 hora. 24 horas depois, o pigmento é secado por um secador do tipo “spray seco”.

[81] A carga apresenta as seguintes características:

[82] Para o pigmento:

- Diâmetro médio de grão analisado pelo método visual sob microscópio eletrônico: 5 micrometros.

- superfície específica BET (medida de acordo com a norma ISO 9277): 41,2 m²/g.

[83] O anexo 5 representa a imagem do pigmento obtido por

microscópio eletrônico do tipo LEO 435VPi da empresa LEO Elektronenmikroskopie GmbH.

Ensaio nº 6

[84] Este ensaio ilustra a invenção.

[85] Dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 micrometro, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersada com 0,6% um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[86] E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 150g, calculada em silicato de soda seco, de Strixso RR, PQ Corporation, Valley Forge, PA, USA, um silicato de soda tipo $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} = 3,22$ sob forma de uma solução a 30% de extrato seco, durante 30 minutos. E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 10% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, 65% sob agitação durante 30 minutos a 500 rotações por minuto.

[87] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[88] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[89] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 18,8%, uma superfície específica BET igual a 39,4 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,4 e uma quantidade de silicato de sódio (solúvel na fase aquosa da suspensão), medida por Spectroscopie Plasma Inductive - de Emissão Ótica (ICP-OES) igual a 200 ppm de Si.

[90] O anexo 6 representa a imagem do pigmento obtido por microscópio eletrônico do tipo LEO 435VPi da empresa LEO

Elektronenmikroskopie GmbH.

Ensaio nº 7

[91] Este ensaio ilustra a invenção.

[92] Dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersado com 0,6% um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[93] E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 150g, calculada em silicato de soda seco, de Inosil Na 4237, Van Baerle, CH 4142 Münchenstein, Switzerland, um silicato de soda tipo $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} = 3,29$ sob forma de uma solução a 30% de extrato seco, durante 30 minutos. E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 10% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, 65% sob agitação durante 30 minutos a 500 rotações por minuto.

[94] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[95] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[96] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 19,1%, uma superfície específica BET igual a 39,9 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,6 e uma quantidade de silicato de sódio (solúvel na fase aquosa da suspensão), medida por Spectroscopie Plasma Inductive- de Emissão Ótica (ICP-OES) igual a 150 ppm de Si.

Ensaio nº 8

[97] Este ensaio ilustra a invenção.

[98] Dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de

cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersado com 0,6% um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[99] E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 150g, calculada em silicato de soda seco, de Inosil Na 4237, Van Baerle, CH 4142 Münchenstein, Switzerland, um silicato de soda tipo $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} = 3,29$ sob forma de uma solução a 30% de extrato seco, durante 2 minutos. E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 10% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, 65% sob agitação durante 30 minutos a 500 rotações por minuto.

[100] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[101] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[102] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 19,2%, uma superfície específica BET igual a 46,6 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,3 e uma quantidade de silicato de sódio (solúvel na fase aquosa da suspensão), medida por Spectroscopie Plasma Inductive- de Emissão Ótica (ICP-OES) igual a 140 ppm de Si.

Ensaio nº 9

[103] Este ensaio ilustra a invenção.

[104] Dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersado com 0,6% um poliacrilato de soda, até a

obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[105] E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 150g, calculada em silicato de soda seco, de Inosil Na 4237, Van Baerle, CH 4142 Münchenstein, Switzerland, um silicato de soda tipo $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} = 3,29$ sob forma de uma solução a 30% de extrato seco, durante 30 minutos. E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 10% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, 65% sob agitação durante 30 minutos a 500 rotações por minuto.

[106] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[107] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[108] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 18,8%, uma superfície específica BET igual a 71,2 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,2 e uma quantidade de silicato de sódio (solúvel na fase aquosa da suspensão), medida por Spectroscopie Plasma Inductive- de Emissão Ótica (ICP-OES) igual a 170 ppm de Si.

Ensaio nº 10

[109] Este ensaio ilustra a invenção.

[110] Dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersado com 0,6% um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[111] E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 150g, calculada em silicato de alumínio seco, de Martifin OL 107, Martinwerk

GmbH, Bergheim, Germany, um pó de hidróxido de alumínio, sob forma de um pó durante 30 minutos.

[112] E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 150g, calculado em silicato de soda seco, de Inosil Na 4237, Van Baerle, CH 4142 Münchenstein, Switzerland, um silicato de soda tipo $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} = 3,29$ sob forma de uma solução a 30% de extrato seco, durante 30 minutos. E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 10% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, 65% sob agitação durante 30 minutos a 500 rotações por minuto.

[113] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[114] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[115] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 19,6%, uma superfície específica BET igual a 39,6 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,2.

Ensaio nº 11

[116] Este ensaio ilustra a invenção.

[117] Para este efeito, dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersado com 0,6% um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[118] E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 64,7g, calculada em silicato de alumínio, de Zeocross CG 180, Crossfield, Joliet, IL, USA, sob forma de uma solução a 4,3% de extrato seco na água destilada

durante 30 minutos. E depois trata-se a suspensão assim formada a 65°C por 35% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, a 65°C sob agitação durante 30 minutos a 500 rotações por minuto.

[119] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[120] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[121] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 15,1%, uma superfície específica BET igual a 94,4 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,6.

[122] O anexo 7 representa a imagem obtida por microscópio eletrônico de tipo LEO 435VPi da empresa LEO Elektronenmikroskopie GmbH.

Ensaio nº 12

[123] Este ensaio ilustra a invenção.

[124] Para este efeito, dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersado com 0,6% um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[125] E depois trata-se a suspensão assim formada a 70°C por 90 g, calculada silicato de soda seco, de Inosil Na 4237, Van Baerle, CH 4142 Münchenstein, Switzerland, um silicato de soda tipo SiO₂/Na₂O = 3,29 sob forma de uma solução a 30% de extrato seco, durante 30 minutos. Em paralelo trata-se, a suspensão assim formada a 65°C por 15% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, a 65°C sob agitação durante 60 minutos

a 500 rotações por minuto.

[126] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[127] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[128] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 18,8%, uma superfície específica BET igual a 71,2 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,2 e uma quantidade de silicato de sódio (solúvel na fase aquosa da suspensão) medida por Spectroscopie Plasma Inductive- de Emissão Ótica (ICP-OES) igual a 190 ppm de Si.

Ensaio nº 13

[129] Este ensaio ilustra a invenção.

[130] Para este efeito, dilui-se 1500 g calculados em pigmento seco de carbonato de cálcio natural de tipo mármore norueguês, de granulometria tal como 65% em peso das partículas tendo um diâmetro inferior a 1 µm, medida por meio do SedigraphTM5100 da empresa MicromeriticsTM, sob a forma de uma suspensão a 75% de extrato seco, dispersado com 0,6% um poliacrilato de soda, até a obtenção de uma suspensão aquosa de uma concentração em material seco de 20% em peso, pela água destilada, no recipiente de 10 litros.

[131] E depois trata-se a suspensão assim formada a 60°C por 150 g, calculada silicato de soda seco, de Inosil Na 4237, Van Baerle, CH 4142 Münchenstein, Switzerland, um silicato de soda tipo SiO₂/Na₂O = 3,29 sob forma de uma solução a 30% de extrato seco, durante 30 minutos. Em paralelo trata-se, a suspensão assim formada a 65°C por 10% de ácido fosfórico em solução a 30% em peso, a 65°C sob agitação durante 30 minutos a 500 rotações por minuto.

[132] Em seguida, o pH foi ajustado, entre 8 e 8,5 com uma suspensão de cal a uma concentração igual a 10% em peso seco.

[133] Após 60 minutos de agitação a 500 rotações por minuto, o produto foi refrigerado a 23°C.

[134] O pigmento mineral obtido tem um extrato seco igual a 18,9%, uma superfície específica BET igual a 40,4 m²/g (medida de acordo com a norma ISO 9277) assim como um pH igual a 8,5 e uma quantidade de silicato de sódio (solúvel na fase aquosa da suspensão) medida por Spectroscopie Plasma Inductive- de Emissão Ótica (ICP-OES) igual a 220 ppm de Si.

EXEMPLO 2

[135] Este exemplo ilustra a invenção e refere-se à utilização, em impressão por jato de tinta, do pigmento de acordo com a invenção como revestimento do papel.

[136] Para fazer isto em todos os ensaios do exemplo, prepara-se um molho de revestimento contendo 100 partes do pigmento a testar e 12 partes do ligante ACRONALTMS-360D de BASF com uma concentração em peso de material seco ajustada a 25% ± 0,5%.

[137] Aplica-se em seguida 7 g/m² dos diferentes molhos de revestimento contendo o pigmento a testar sobre as folhas de papel SynteapeTM d'Arjo-Wiggins com ajuda do revestimento de laboratório Erichsen Modelo 624 da empresa Erichsen GmbH.KG equipadas por laminas rolantes cambiáveis.

[138] O papel assim recoberto é secado durante 30 minutos em um forno a 50 °C para obter um peso e uma taxa de umidade constante.

[139] A impressão é, então efetuada por meio de uma impressora Hewlett-Packard Deskjet 890 C e de um cartucho de tinta denominado Black Ink HP 45.

[140] Mede-se então visualmente a redução dos borrões de tinta dos papeis revestidos de acordo com a invenção assim como sua melhor aptidão a não transpassar o papel.

Ensaio nº 14

[141] Este ensaio ilustra a técnica anterior e emprega o pigmento do ensaio nº 1 de acordo com a técnica anterior.

[142] O anexo 8 representa o resultado da impressão do papel revestido com o molho de revestimento contendo o pigmento do ensaio nº 1, e constitui o ensaio testemunha.

Ensaio nº 15

[143] Este ensaio ilustra a técnica anterior e emprega o pigmento do ensaio nº 6 de acordo com a invenção.

[144] O anexo 9 representa o resultado da impressão do papel revestido com o molho de revestimento contendo o pigmento do ensaio nº 6, e mostra que a impressão é naturalmente melhor do que esta da testemunha obtida com o pigmento do ensaio nº 1, a saber que ela mostra que a densidade de impressão é superior àquela da testemunha, ou seja, que existe uma redução dos borrões de tinta e que a tinta transpassa menos o papel após impressão.

Ensaio nº 16

[145] Este ensaio ilustra a técnica anterior e emprega o pigmento do ensaio nº 7 de acordo com a invenção.

[146] O anexo 10 representa o resultado da impressão do papel revestido com o molho de revestimento contendo o pigmento do ensaio nº 7, e mostra que a impressão é naturalmente melhor do que esta da testemunha obtida com o pigmento do ensaio nº 1, a saber que ela mostra que a densidade de impressão é superior àquela da testemunha, ou seja, que existe uma redução dos borrões de tinta e que a tinta transpassa menos o papel após impressão.

Ensaio nº 17

[147] Este ensaio ilustra a técnica anterior e emprega o pigmento do ensaio nº 8 de acordo com a invenção.

[148] O anexo 11 representa o resultado da impressão do papel

revestido com o molho de revestimento contendo o pigmento do ensaio nº 8, e mostra que a impressão é naturalmente melhor do que esta da testemunha obtida com o pigmento do ensaio nº 1, a saber que ela mostra que a densidade de impressão é superior àquela da testemunha, ou seja, que existe uma redução dos borrões de tinta e que a tinta transpassa menos o papel após impressão.

Ensaio nº18

[149] Este ensaio ilustra a técnica anterior e emprega o pigmento do ensaio nº 9 de acordo com a invenção.

[150] O anexo 12 representa o resultado da impressão do papel revestido com o molho de revestimento contendo o pigmento do ensaio nº 9, e mostra que a impressão é naturalmente melhor do que esta da testemunha obtida com o pigmento do ensaio nº 1, a saber que ela mostra que a densidade de impressão é superior àquela da testemunha, ou seja, que existe uma redução dos borrões de tinta e que a tinta transpassa menos o papel após impressão.

Ensaio nº 19

[151] Este ensaio ilustra a técnica anterior e emprega o pigmento do ensaio nº 10 de acordo com a invenção.

[152] O anexo 13 representa o resultado da impressão do papel revestido com o molho de revestimento contendo o pigmento do ensaio nº 10, e mostra que a impressão é naturalmente melhor do que esta da testemunha obtida com o pigmento do ensaio nº 1, a saber que ela mostra que a densidade de impressão é superior àquela da testemunha, ou seja, que existe uma redução dos borrões de tinta e que a tinta transpassa menos o papel após impressão.

EXEMPLO 3

[153] Este exemplo ilustra a invenção e refere-se à utilização, em impressão por jato de tinta, do pigmento de acordo com a invenção como

carga de massa do papel.

[154] Para fazer isso fato, forma-se as folhas de papel contendo, como carga, a suspensão do pigmento a testar.

[155] Essas folhas de papel assim formadas são, então impressas, por meio de uma impressora Hewlett-Packard Deskjet 890 C e de um cartucho de tinta denominado Black Ink HP 45.

[156] Determina-se em seguida, de acordo com a norma ISO 2469 e por meio de espectrofotômetro Elrepho™2000 (Datacolor) a brancura R457 medida no verso da página impressa e que corresponde à radiação luminosa de comprimento de onda igual a 457 nm.

Ensaio nº 20

[157] Este ensaio ilustra a técnica anterior e serve de testemunha.

[158] Nesse objetivo, realiza-se as folhas de papel a partir de uma polpa ou pasta de celulose de grau SR 23 contendo uma pasta de sulfato de madeira e fibras constituídas a 80% de eucalipto e 20% de pinheiro. Dilui-se, então, 45 g seco desta polpa ou pasta em 10 litros de água na presença de cerca de 15 g seca da composição de cargas a testar para obter experimentalmente um teor em carga de 20% a 0,5% aproximadamente. Após 15 minutos de agitação e a adição de 0,06 % em peso seco, em relação ao peso seco de papel, de um agente retentor do tipo poliacrilamida, forma-se uma folha de gramatura igual a 75 g/m² e carregada a (20 +/- 0,5)%. O dispositivo empregado para formar a folha é um sistema Rapid-Köthen modelo 20.12MC da empresa Haage.

[159] As folhas assim formadas são secadas durante 400 segundos a 92°C e um vácuo de 940 mbar. O teor em carga é controlado por análise das cinzas.

[160] A folha assim formada, mede-se sua espessura.

[161] A espessura do papel ou da folha de papelão representa a distância perpendicular entre as duas superfícies paralelas.

[162] As amostras são condicionadas durante 48 horas (norma alemã DIN EM 20187).

Esta norma precisa que o papel seja uma substância higroscópica e, tanto como tal, apresenta a característica de ser capaz de adaptar seu teor e umidade a fim de torná-lo apropriada em relação àquela do ar ambiente. A umidade é absorvida quando o ar ambiente sofre um aumento de umidade e é ao contrário evacuado quando o ar ambiente sofre uma diminuição de umidade.

[163] Mesmo se a umidade relativa permaneça em nível constante, o teor em umidade do papel não fica necessariamente igual se a temperatura não for mantida constante em certos limites. Durante um aumento ou uma diminuição do teor em umidade, as propriedades físicas do papel são modificadas.

[164] Por essa razão, deve-se condicionar as amostras durante pelo menos um período de 48 horas, até que se atinja um equilíbrio. As amostras são igualmente testadas sob condições climáticas idênticas.

[165] O clima de ensaio para o papel foi estabelecido de maneira a corresponder aos seguintes dados:

Umidade relativa: 50% (+/- 3)

Temperatura: 23°C (+/- 1)

Os resultados obtidos são:

Taxa de pigmento: 29,3% em peso,

Peso da folha de papel: 80 g/m²

Branqueador R457 de acordo com o método precitado: 75,5%

Ensaio nº 21

[166] Este ensaio ilustra a técnica anterior e serve de testemunha.

[167] Para fazer isto, com o mesmo modo operatório e o mesmo material que esses do ensaio nº 20, forma-se as folhas de papel contendo, como carga, a suspensão de carbonato de cálcio do ensaio nº 2.

- [168] Os resultados obtidos são:
 Taxa de pigmento: 27,3% em peso,
 Peso da folha de papel: 79 g/m²
 Branqueador R457 de acordo com o método precitado: 75,9%

Ensaio nº 22

- [169] Este ensaio ilustra a técnica anterior e serve de testemunha.
 [170] Para fazer isto, com o mesmo modo operatório e o mesmo material que esses do ensaio nº 20, forma-se as folhas de papel contendo, como carga, a suspensão de carbonato de cálcio do ensaio nº 12.

- [171] Os resultados obtidos são:
 Taxa de pigmento: 27,8% em peso,
 Peso da folha de papel: 82 g/m²
 Branqueador R457 de acordo com o método precitado: 79,5%
 [172] A brancura obtida é naturalmente melhor que aquela do ensaio nº 21 da técnica anterior.

Ensaio nº 23

- [173] Este ensaio ilustra a técnica anterior e serve de testemunha.
 [174] Para este fato, com o mesmo modo operatório e o mesmo material que esses do ensaio nº 20, forma-se as folhas de papel contendo, como carga, a suspensão de carbonato de cálcio do ensaio nº 13.

- [175] Os resultados obtidos são:
 Taxa de pigmento: 29 % em peso,
 Peso da folha de papel: 81 g/m²
 Branqueador R457 de acordo com o método precitado: 77,3 %
 [176] A brancura obtida é naturalmente melhor que aquela do ensaio nº 21 da técnica anterior.

EXEMPLO 4

- [177] Este exemplo ilustra a invenção e refere-se à utilização, em impressão por jato de tinta, do pigmento de acordo com a invenção

empregado como revestimento do papel e como carga de massa do papel.

Ensaio nº 24

[178] Este ensaio ilustra a invenção e utiliza para o revestimento o mesmo modo operatório e o mesmo material que os empregados no exemplo 2.

[179] De maneira similar para a carga do papel, forma-se, com o mesmo modo operatório e o mesmo material que aqueles do ensaio nº 20, as folhas de papel contendo, como carga, a suspensão de carbonato de cálcio do ensaio nº 11.

[180] Para o revestimento, o anexo 14, representa o resultado da impressão do papel revestido com molho de revestimento contendo o pigmento do ensaio nº 11 e mostra que a impressão é naturalmente melhor que aquela da testemunha obtida com o pigmento do ensaio nº 1, a saber que ela mostra que a densidade de impressão é superior àquela da testemunha, ou seja, que existe uma redução dos borrões de tinta e que a tinta transpassa menos o papel após impressão.

[181] Os resultados obtidos são:

Branqueador R457 de acordo com o método precitado: 79,3 %

[182] A brancura obtida é naturalmente melhor que aquela do ensaio nº 21 da técnica anterior.

REIVINDICAÇÕES

1. Papel para impressão por jato de tinta, caracterizado pelo fato de que ele contém um pigmento mineral contendo carbonato de cálcio na massa e/ou no revestimento, o pigmento mineral contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o(s) produto(s) de reação do dito carbonato com o CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa, e o(s) produto(s) de reação do dito carbonato com um ou mais doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio, de preferência tal como o silicato de sódio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, e de que ele contém menos de 0,1% em peso de silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio ou de lítio ou suas misturas, de preferência tal como o silicato de sódio, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, e em que ele tem um pH superior a 7,5 medido a 20°C, e em que o carbonato de cálcio é um carbonato de cálcio natural selecionado dentre um mármore, uma calcita, um cré, uma dolomita ou suas misturas.

2. Papel para impressão por jato de tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ou os doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes são escolhidos dentre os ácidos medianamente fortes a fortes, ou suas misturas que geram íons H_3O^+ .

3. Papel para impressão por jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que os ácidos fortes são preferencialmente escolhidos dentre os ácidos que têm um pK_a inferior ou igual a zero a 22°C e mais particularmente escolhidos dentre o ácido sulfúrico, o ácido clorídrico ou suas misturas e em que o(s) doador(es)

de íons H_3O^+ medianamente fortes são escolhidos dentre os ácidos que têm um pK_a compreendido entre 0 e 2,5 inclusive a 22°C e mais particularmente escolhidos dentre H_2SO_3 , HSO_4^- , H_3PO_4 , o ácido oxálico ou suas misturas, e ainda mais preferencialmente dentre os ácidos que formam sais de cátion bivalente, como o cálcio, quase insolúveis na água, ou seja, de solubilidade inferior a 0,01% em massa.

4. Papel para impressão por jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que ele tem uma superfície BET compreendida entre $25 \text{ m}^2/\text{g}$ e $200 \text{ m}^2/\text{g}$ medida de acordo com a norma ISO 9277, preferencialmente entre $30 \text{ m}^2/\text{g}$ e $80 \text{ m}^2/\text{g}$ e muito preferencialmente entre $35 \text{ m}^2/\text{g}$ e $60 \text{ m}^2/\text{g}$ assim como um diâmetro mediano, determinado por uma medida ao SedigraphTM5100, compreendido entre 0,1 e 50 micrometros, preferencialmente compreendido entre 0,5 e 40 micrometros e muito preferencialmente entre 1 e 10 micrometros.

5. Papel para impressão por jato de tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o(s) doador(es) de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes são escolhidos dentre os ácidos medianamente fortes a fortes, ou suas mistura gerando íons H_3O^+ .

6. Papel para impressão por jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 5, caracterizado pelo fato de que os ácidos fortes são preferencialmente escolhidos dentre os ácidos que têm um pK_a inferior ou igual a zero a 22°C e mais particularmente escolhidos dentre o ácido sulfúrico, o ácido clorídrico ou suas misturas e em que o ou os doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes são escolhidos dentre os ácidos que têm um pK_a compreendido entre 0 e 2,5 inclusive a 22°C e mais particularmente escolhidos dentre H_2SO_3 , HSO_4^- , H_3PO_4 , o ácido oxálico ou suas misturas, e ainda mais preferencialmente dentre os ácidos que formam sais de cátion bivalente, como o cálcio, quase insolúveis na água, ou seja, de solubilidade inferior a 0,01% em massa.

7. Papel para impressão por jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o(s) ácido(s) forte(s) podem ser misturados ao ácido ou aos ácidos medianamente fortes.

8. Papel para impressão por jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a quantidade em mol de doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes, em relação ao número de moles de CaCO_3 é no total compreendida entre 0,05 e 1, preferencialmente entre 0,1 e 0,5.

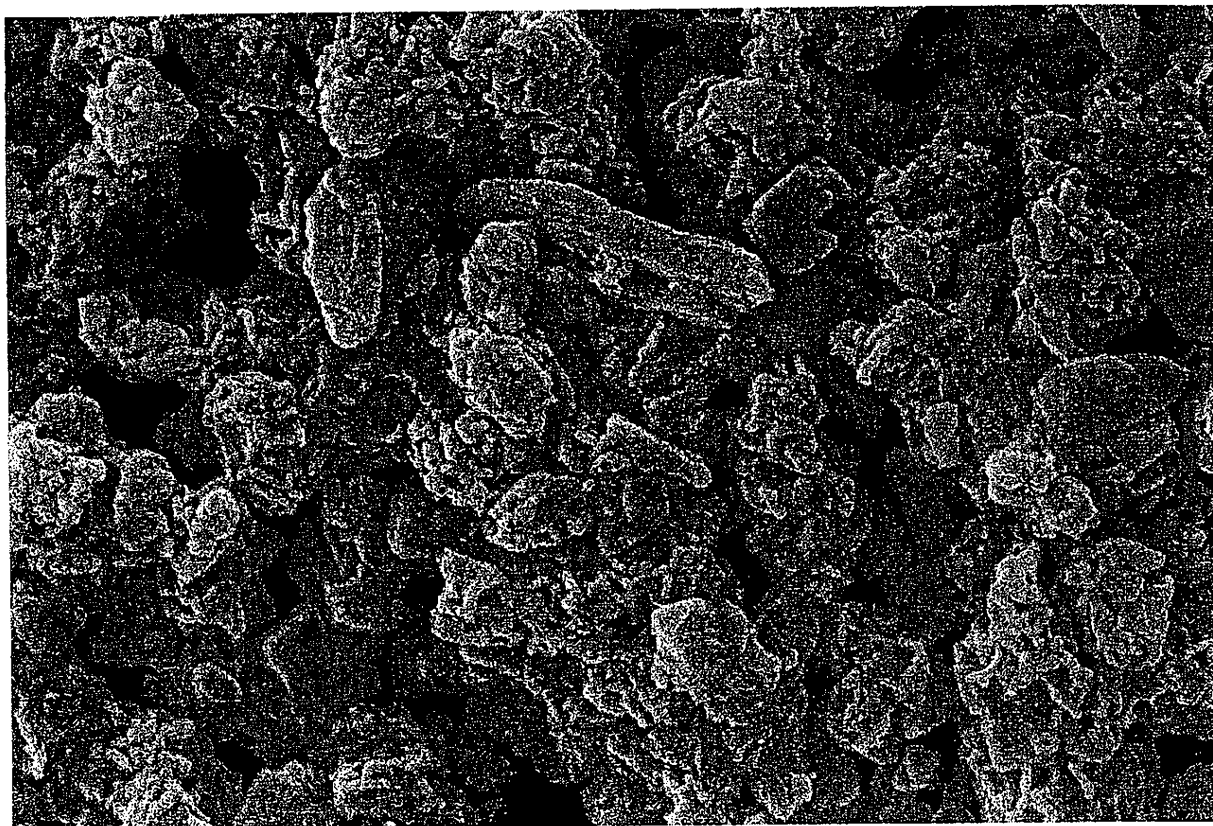


FIGURA 1

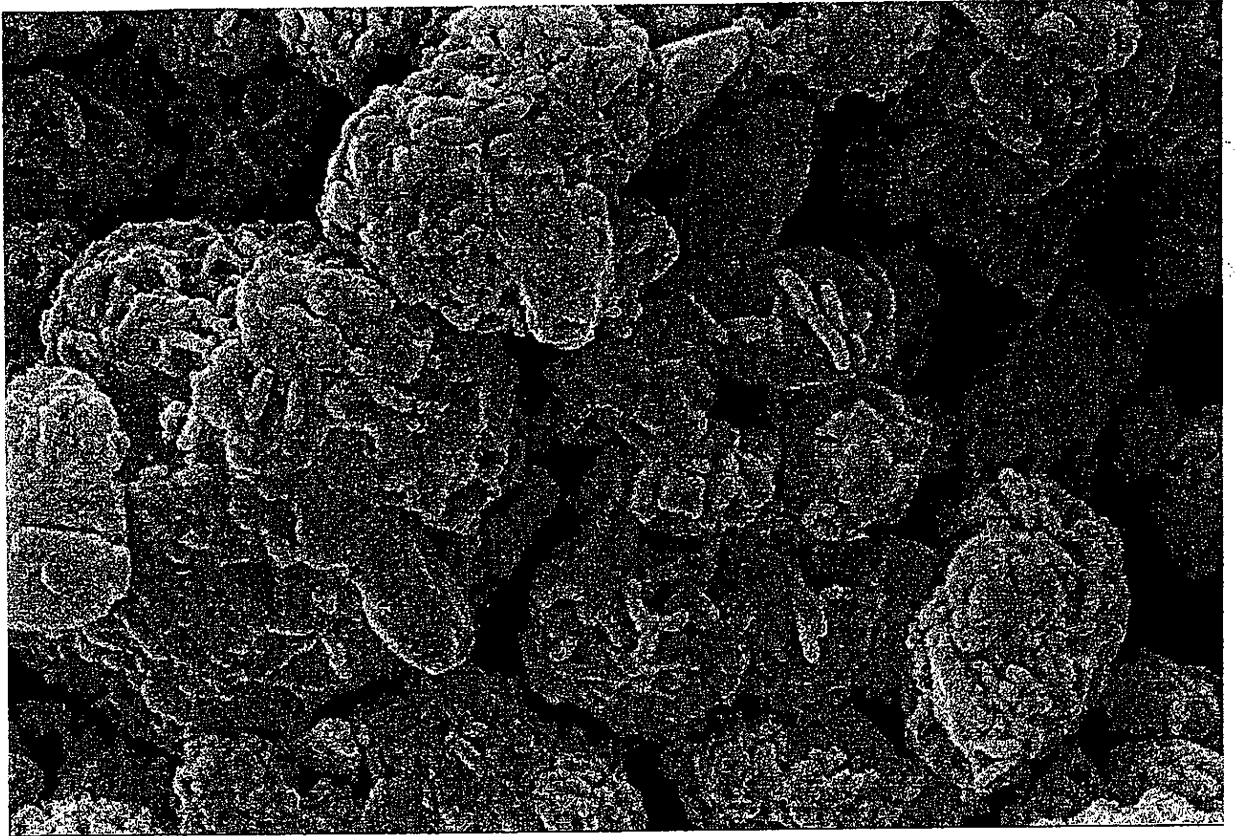


FIGURA 2

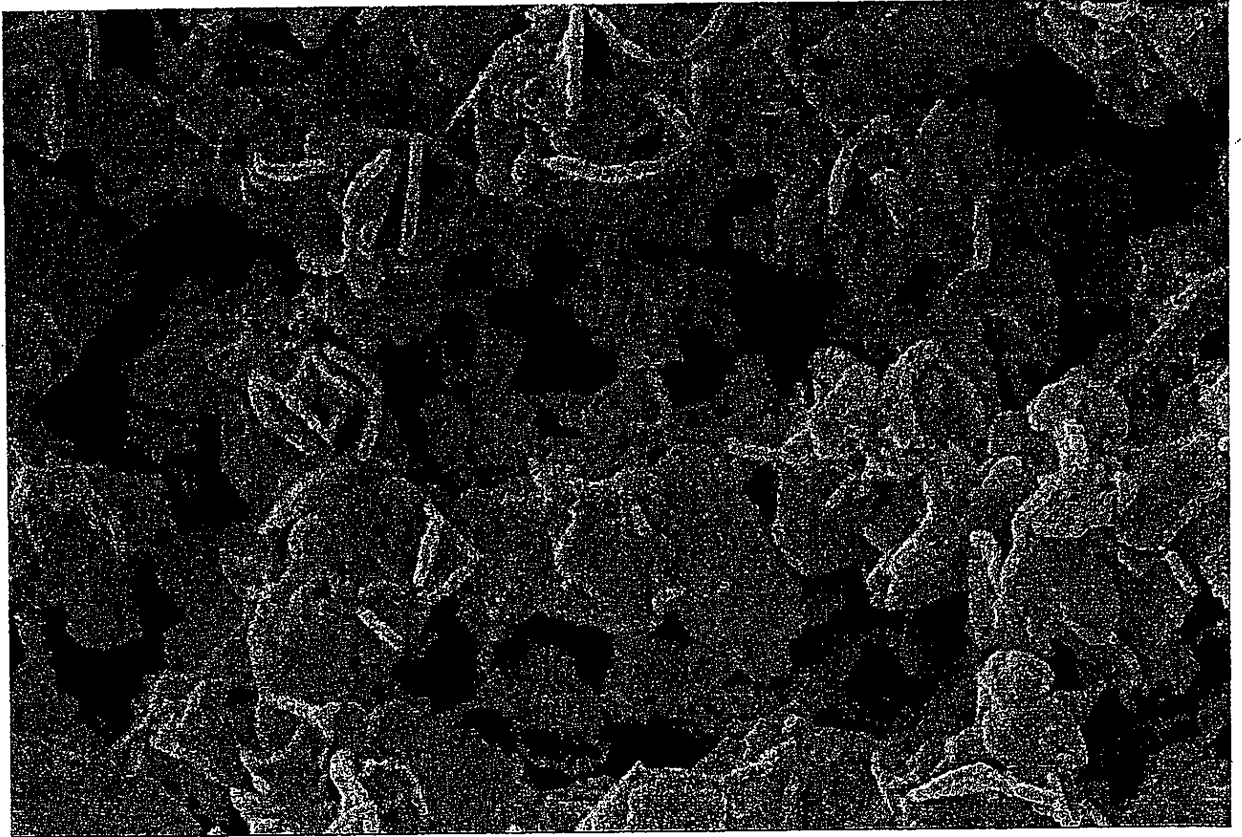


FIGURA 3

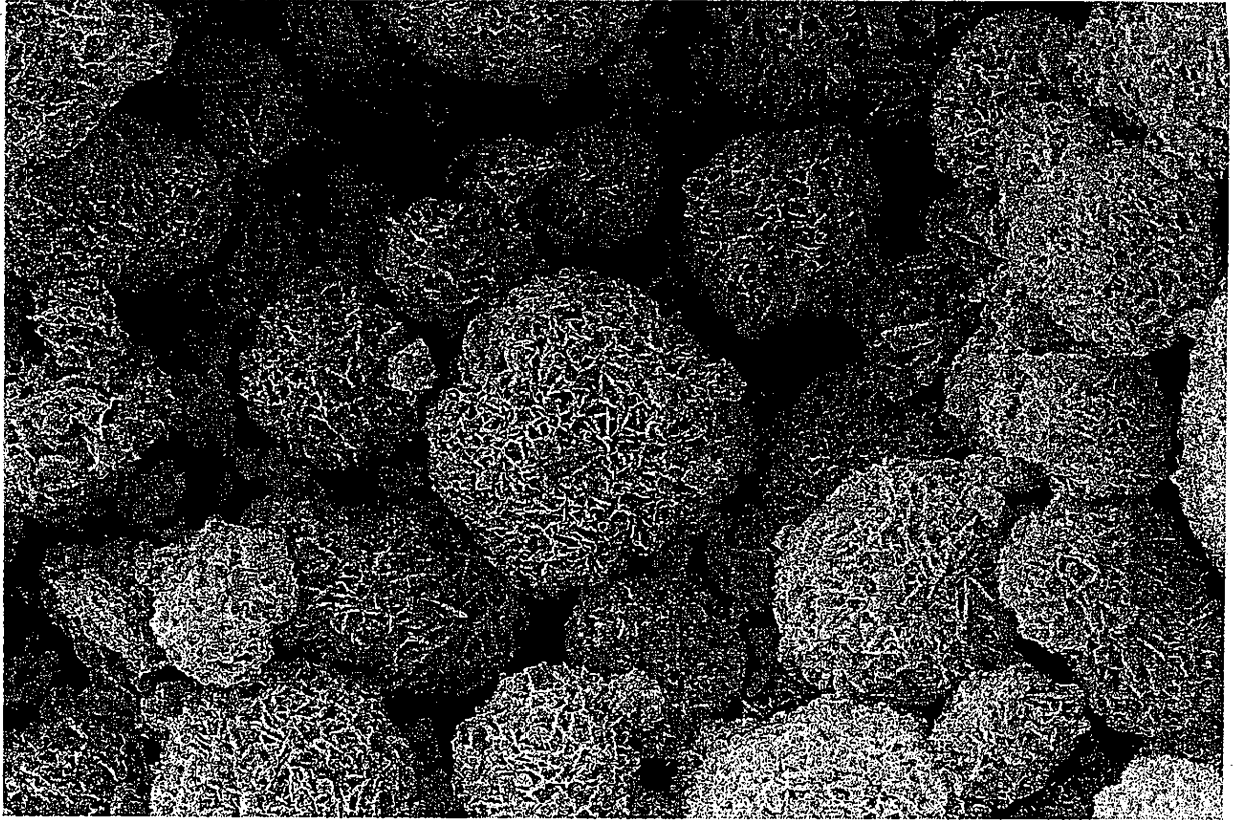


FIGURA 4

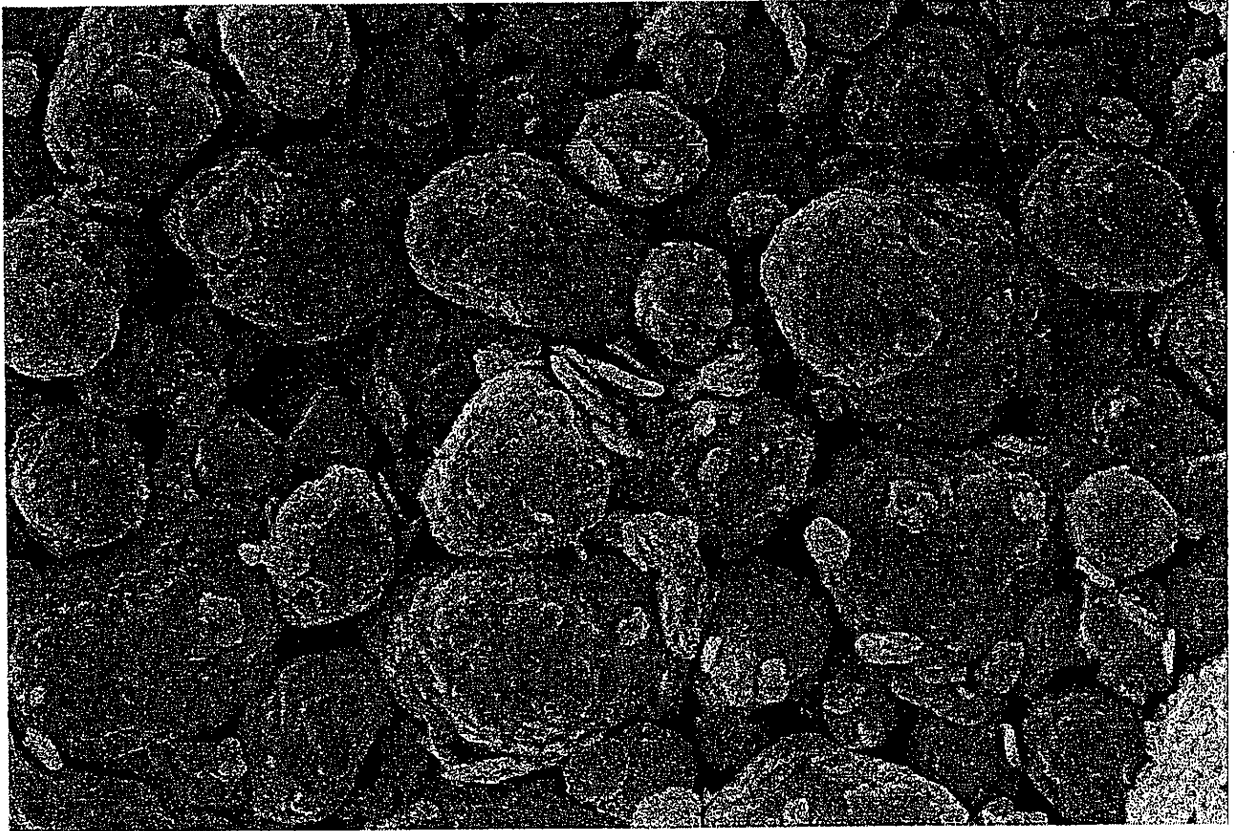
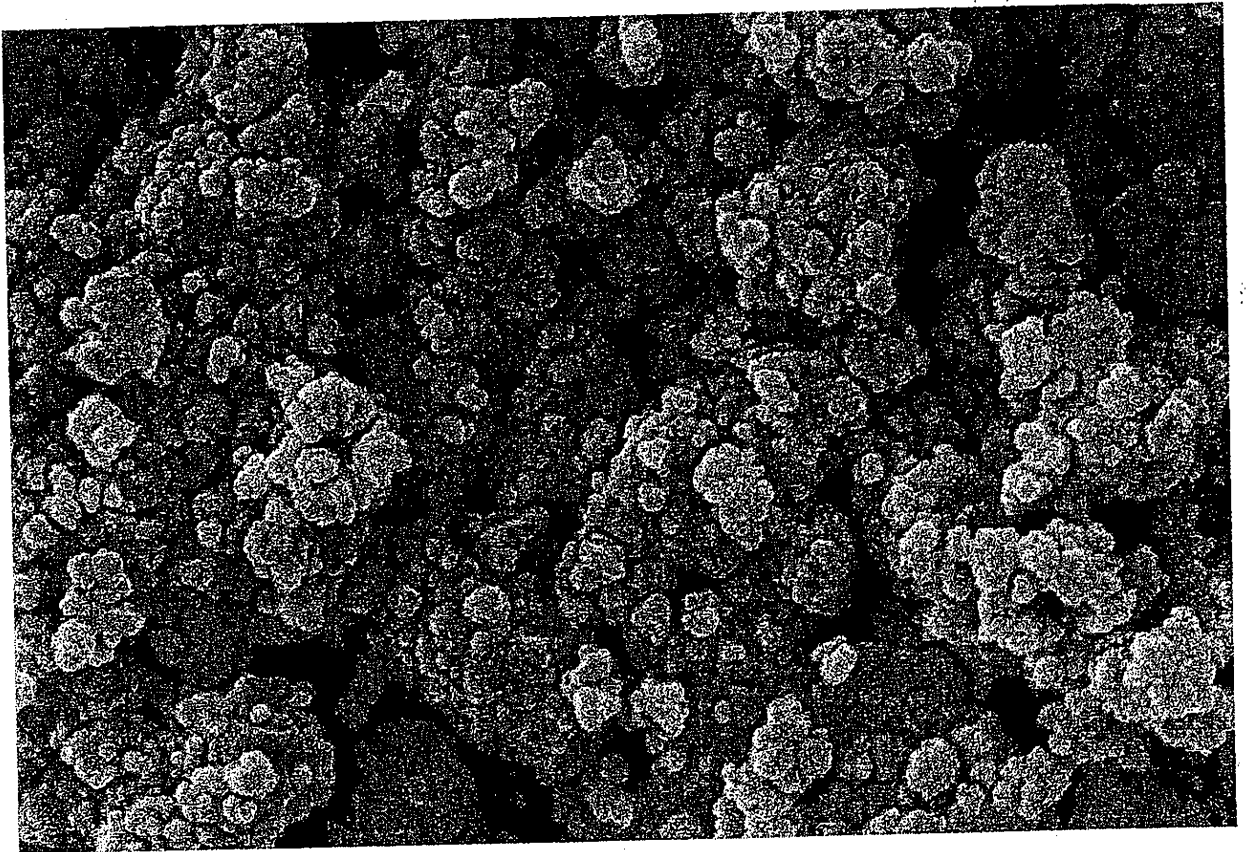


FIGURA 5

**FIGURA 6**

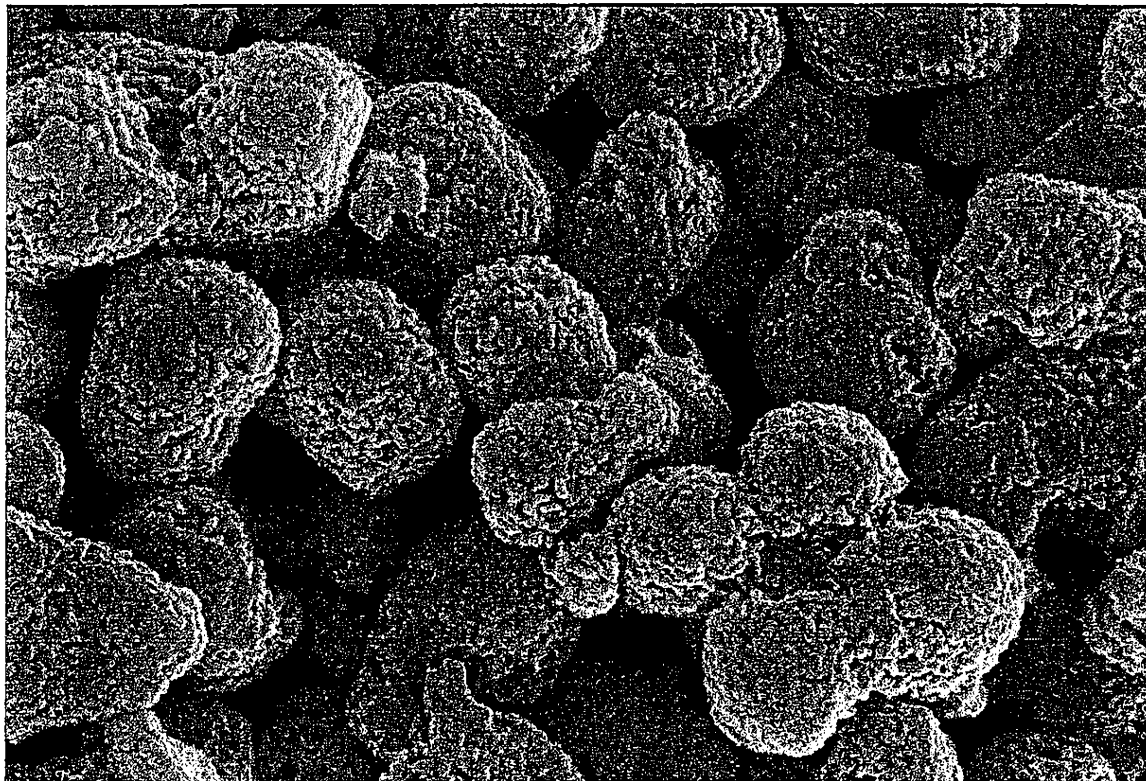


FIGURA 7



FIGURA 8

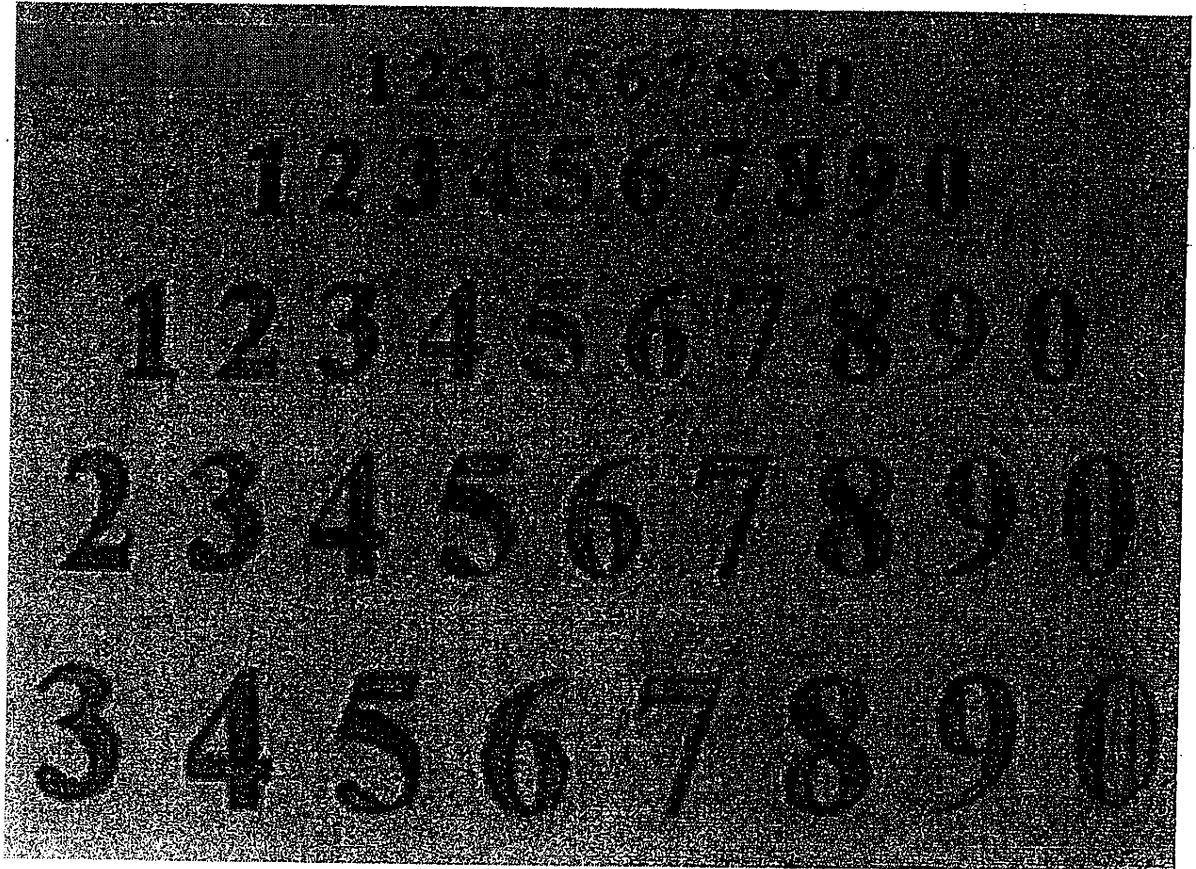
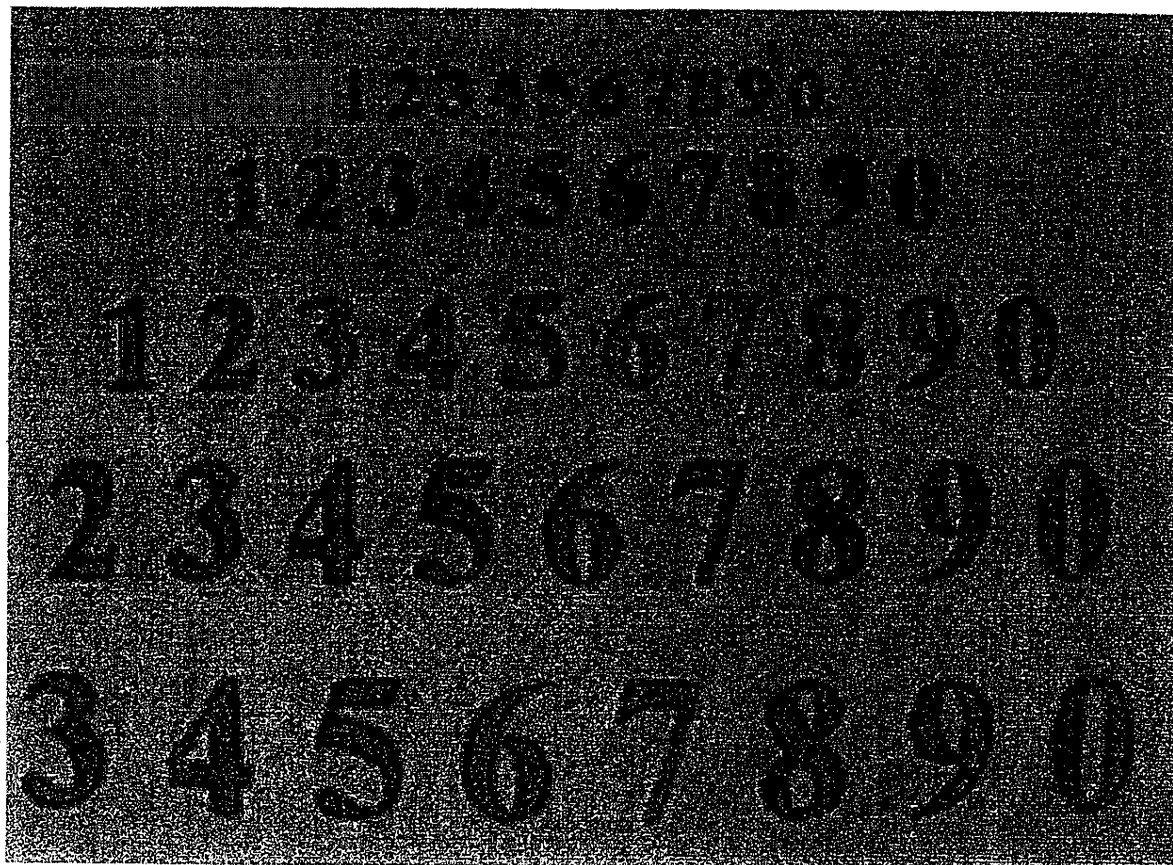
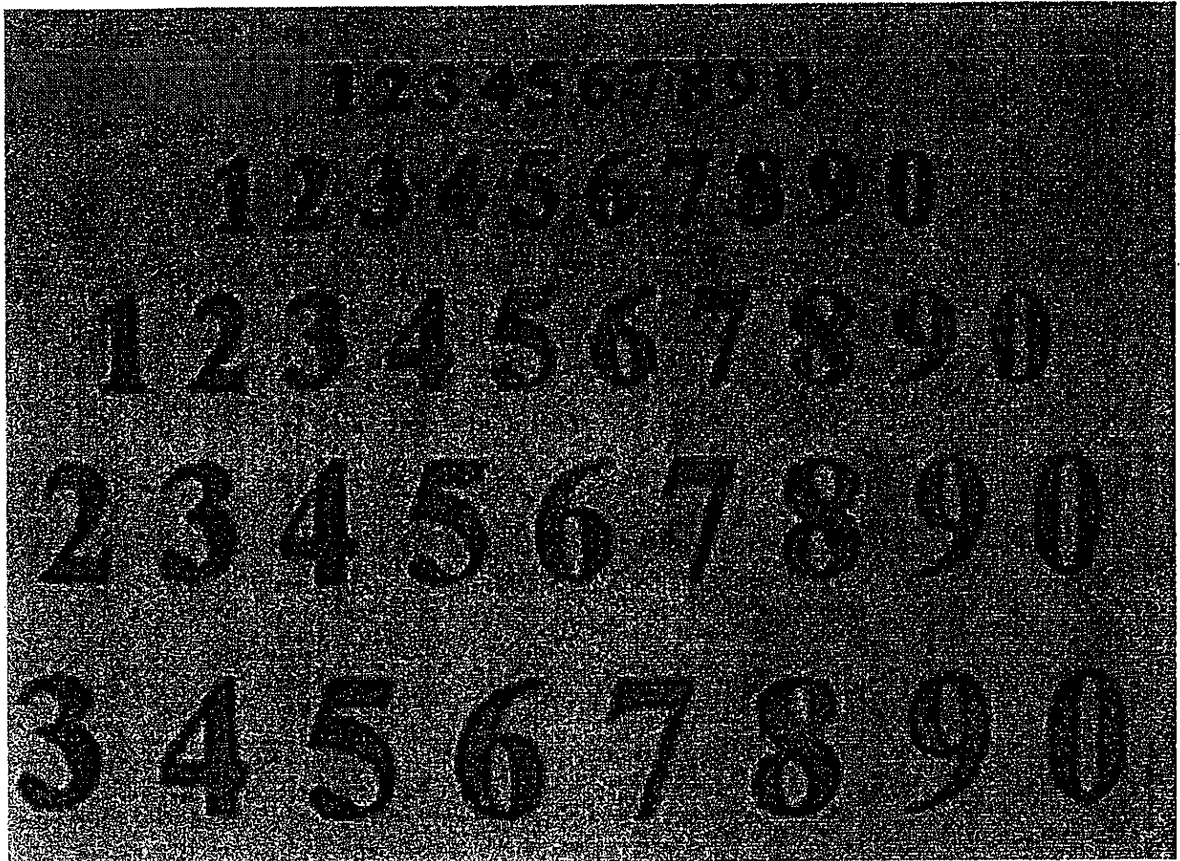


FIGURA 9

P10400413

63

**FIGURA 10**

**FIGURA 11**

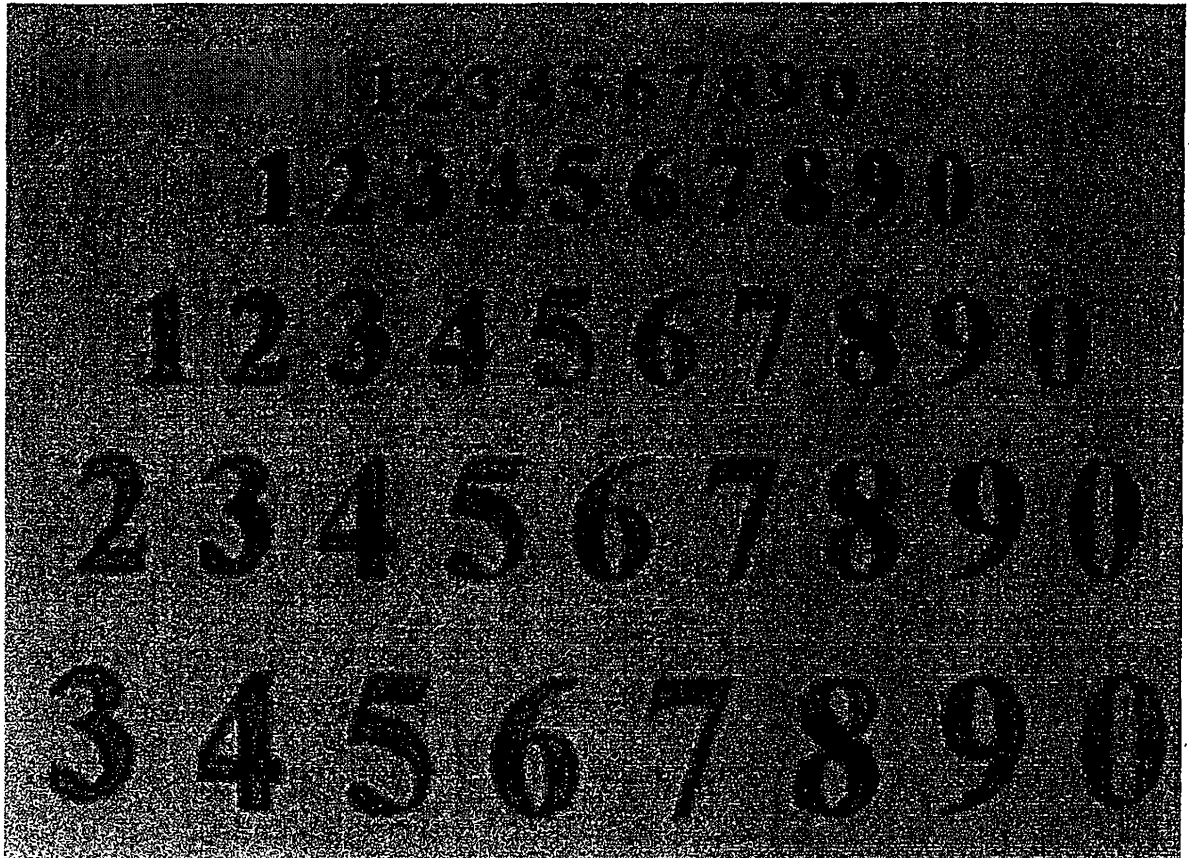
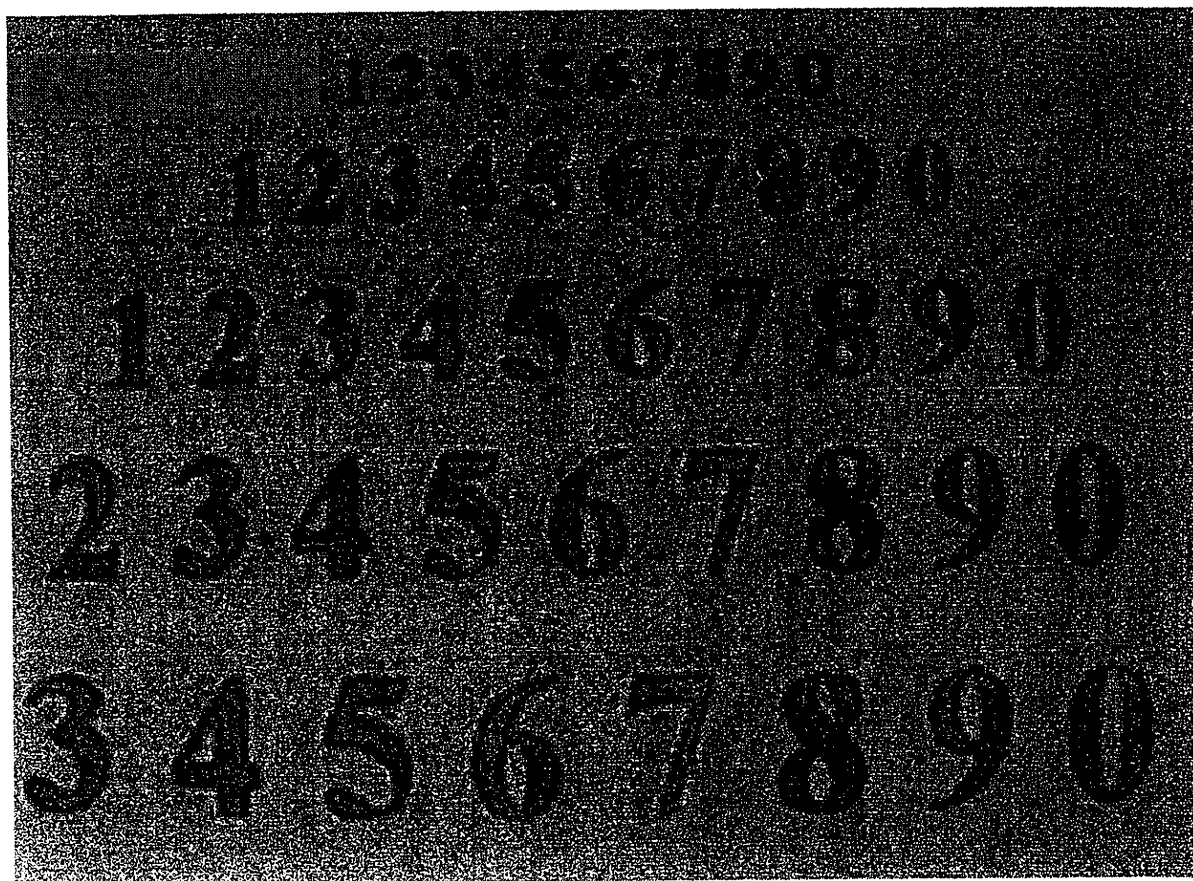


FIGURA 12

**FIGURA 13**

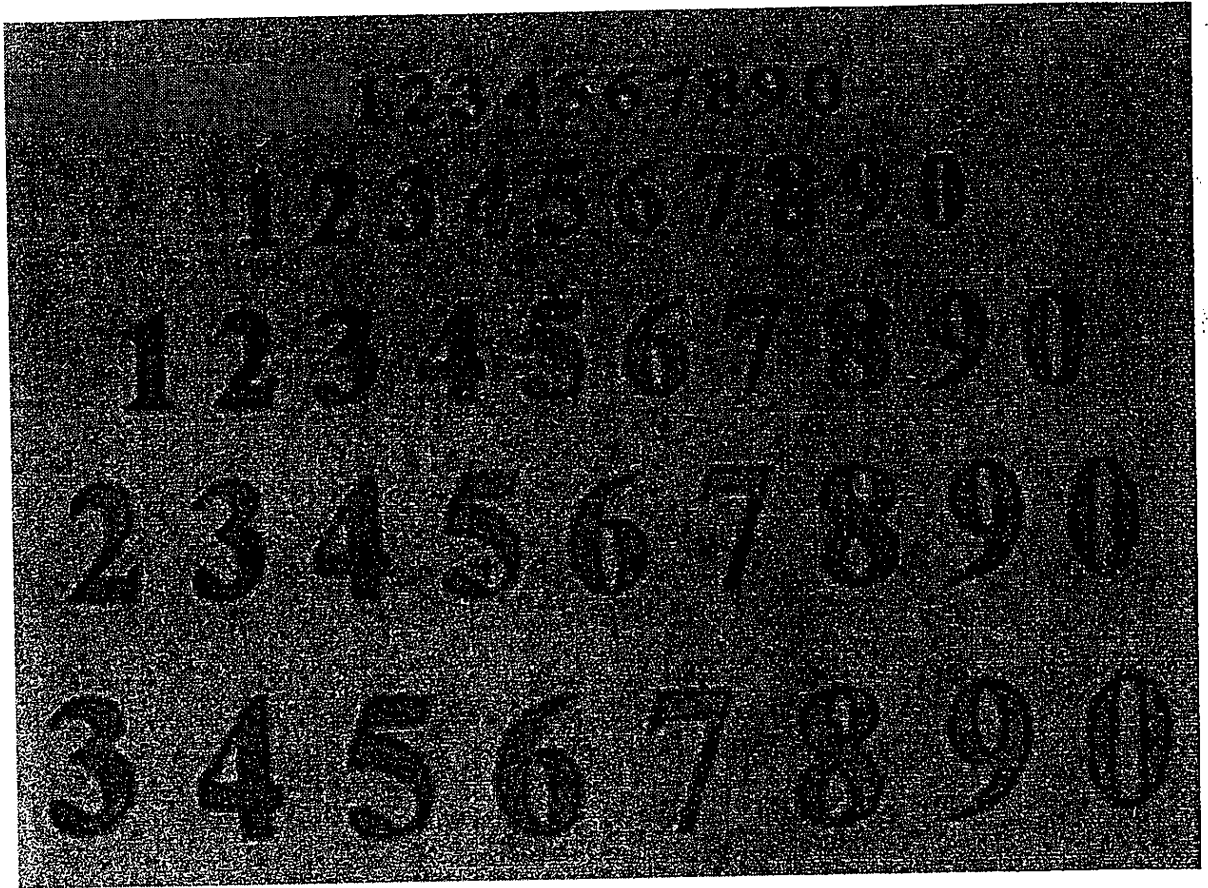


FIGURA 14

RESUMO**“PAPEL PARA IMPRESSÃO POR JATO DE TINTA”**

A presente invenção trata do setor técnico dos pigmentos minerais contendo um produto formado in situ pela dupla e/ou múltipla reação entre um carbonato de cálcio e o ou os produtos de reação do dito carbonato com um ou vários doadores de íons H_3O^+ medianamente fortes a fortes e o ou os produtos de reação do dito carbonato com CO_2 gasoso formado in situ e/ou proveniente de uma alimentação externa e pelo menos um silicato de alumínio e/ou pelo menos uma sílica sintética e/ou pelo menos um silicato de cálcio e/ou pelo menos um silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio e/ou o silicato de potássio e/ou o silicato de lítio e/ou pelo menos um hidróxido de alumínio e/ou pelo menos um aluminato de sódio e/ou de potássio, contendo menos de 0,1% em peso de silicato de um sal monovalente tal como o silicato de sódio, de potássio ou de lítio e suas misturas, em relação ao peso seco de carbonato de cálcio, tendo um pH superior a 7,5 medido a 20°C e suas utilizações nas aplicações na fabricação de papel como a carga de massa e/ou o revestimento do papel e mais particularmente do papel suporte de impressão, notadamente de impressão offset ou a impressão digital como a impressão por jato de tinta e/ou a laser.