



INI INSTITUTO
NACIONAL DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 112014008927-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 112014008927-2

(22) Data do Depósito: 12/10/2012

(43) Data da Publicação Nacional: 25/04/2017

(51) Classificação Internacional: C09D 11/00; B41J 2/01; B41M 5/00.

(30) Prioridade Unionista: JP 2011-226368 de 14/10/2011.

(54) Título: TINTA PARA JATO DE TINTA, MÉTODO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA E APARELHO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA

(73) Titular: RICOH COMPANY, LTD.. Endereço: 3-6, NAKAMAGOME 1-CHOME, OHTA-KU, TOKYO, JAPÃO(JP), 1438555

(72) Inventor: HIROSHI GOTO; HIDETOSHI FUJII; YUUKI YOKOHAMA.

(87) Publicação PCT: WO 2013/054948 de 18/04/2013

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 12/10/2012, observadas as condições legais

Expedida em: 23/02/2021

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

"TINTA PARA JATO DE TINTA, MÉTODO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA E APARELHO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA"

Campo Técnico

[0001] A presente invenção se refere a uma tinta para jato de tinta, um método de gravação a jato de tinta e um aparelho de gravação a jato de tinta.

Técnica Anterior

[0002] Uma tinta para jato de tinta contendo um pigmento aquoso tem várias vantagens quando é usada para impressão em papel comum; como poucas ocorrências de sangria, alta densidade de imagem, e menos ocorrências de colisão.

[0003] No caso de uma quantidade de deposição da tinta ser grande, tal como para impressão de fotografias ou diagramas, em papel comum, porém, o papel comum impresso tende a causar encrespamento. O encrespamento é um fenômeno em que papel é curvado para o lado oposto ao lado da superfície impressa.

[0004] Se o encrespamento do papel ocorrer exatamente após a impressão, uma falha de transferência do papel ocorre na impressora jato de tinta (dentro do aparelho) durante o processo de transporte do papel. O transporte do papel é muito difícil, especialmente quando o encrespamento do papel ocorre exatamente após a impressão em alta velocidade ou impressão dos dois lados.

[0005] Portanto, tem sido desejado desenvolver uma tinta para jato de tinta que dá nenhum ou menos encrespamento quando usado é usado com uma grande quantidade de deposição da mesma em um papel comum, tal como na impressão de fotografias e desenhos no papel comum.

[0006] Especialmente, uma impressora jato de tinta de alta velocidade equipada com um cabeçote de impressão em linha tem uma necessidade maior dessa tinta, comparando com uma impressora serial. Como a técnica conhecida para suprimir o encrespamento de papel, existe um método para aplicar uma solução de álcool ao papel antes da gravar com uma tinta, permitindo que o papel seja substancialmente seco em uma posição de gravação e realização de gravação com a tinta (veja PTL 1). PTL 1 ensina que grupos hidroxila da solução de álcool são ligados aos grupos hidroxila presentes em pontos de ligação de ligações de hidrogênio entre fibras de papel de celulose para bloquear moléculas de água na tinta com grupos hidrofóbicos da solução de álcool. Contudo, esse método não faz efeito, quando uma grande quantidade de tinta aquosa é ejetada durante impressão em alta velocidade e, portanto, não tem sido capaz de impedir a cura do papel imediatamente após a impressão.

[0007] Além disso, há um método de gravação para ejectar uma tinta e uma solução de reação que reage com a

tinta e, nesse método, a solução de reação é ejetada para descer em uma superfície oposta de um meio de gravação na superfície onde a tinta é gravada, correspondendo aos dados idênticos aos dados para gravação com a tinta (veja PTL 2). De acordo com esse método, porém, uma configuração de um dispositivo de gravação para uso é complexa e o encrespamento de papel impresso não pode ser impedido, a menos que um líquido de reação forma substancialmente da mesma formulação que a da tinta é ejetada na mesma ou em quantidade similar àquela da tinta. Portanto, esse método é desvantajoso, economicamente. Como uma grande quantidade de água está contida em ambos os lados do papel, quando uma imagem sólida é impressa em quase toda a área do papel, o papel perde sua rigidez, o que torna difícil transportar o papel.

[0008] Além disso, PTL 3 divulga uma composição de tinta para jato de tinta contendo diglicerina ou poliglicerina em combinação com monoalquil éter de polietileno glicol.

[0009] PTL 4 divulga uma composição de tinta para jato de tinta contendo monometil éter de polietileno glicol.

[00010] Essa composição de tinta para jato de tinta, porém, não exibe qualquer efeito de prevenção do encrespamento de papel quando a tinta aquosa é ejetada em

uma grande quantidade com impressão em alta velocidade. Portanto, a composição de tinta para jato de tinta proposta não satisfaz as demandas para impedir o encrespamento do papel exatamente após ser impresso. Uma vez que o solvente orgânico contido na composição de tinta para jato de tinta tem baixo teor de umidade em equilíbrio, além disso, a composição de tinta não pode garantir estabilidade de ejeção.

[00011] Relação de Citações

Literatura de Patente

PTL 1: Pedido de Patente Japonês Exposto (JP-A) Nº 2004 - 136458

PTL 2: JP-A No. 2008-18711

PTL 3: JP-A No. 2009-52018

PTL 4: JP-A No. 2009-287014

Sumário da Invenção

Problema Técnico

[00012] Um objetivo da presente invenção é proporcionar: uma tinta para jato de tinta que é capaz de reduzir o encrespamento do papel comum imediatamente após a impressão, é excelente na qualidade de imagem e resposta à impressão em alta velocidade no papel comum, é boa em estabilidade de ejeção e estabilidade de armazenamento e é vantajosa em propriedade de secagem de papel de impressão

para fins gerais; um aparelho de gravação a jato de tinta; e um método de gravação a jato de tinta.

Solução para o Problema

[00013] Os presentes inventores conduziram estudos extensivos para resolver os problemas descritos acima e verificaram que eles podem ser resolvidos pela incorporação de um composto específico como um ingrediente de tinta em uma tinta para jato de tinta contendo pelo menos água, um solvente orgânico, um tensoativo e um corante. A presente invenção foi completada com base nesta descoberta.

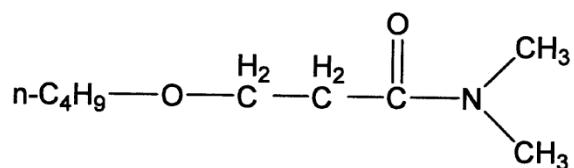
[00014] Isto é, os problemas acima podem ser resolvidos pela tinta para jato de tinta da presente invenção tendo a constituição descrita abaixo.

[00015] Uma tinta para jato de tinta da presente invenção contém:

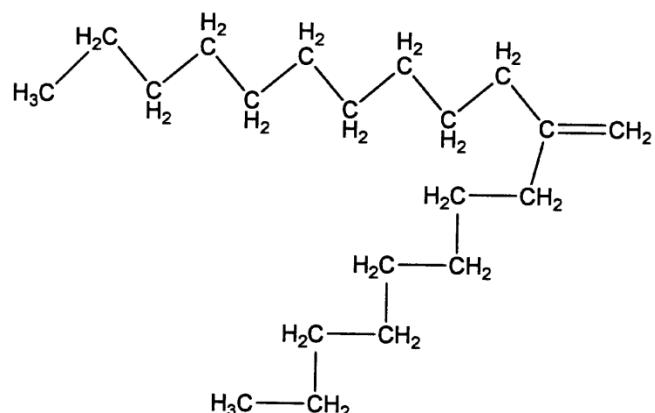
- água;
- um solvente orgânico;
- um tensoativo; e
- um corante,

em que o solvente orgânico contém pelo menos um álcool poliídrico tendo uma teor de umidade em equilíbrio de 30% em massa ou mais em uma temperatura de 23° C e umidade do ar de 80% RH e um composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural a seguir (I) e o solvente orgânico contém um composto expresso pela Fórmula Estrutural a seguir (II), um

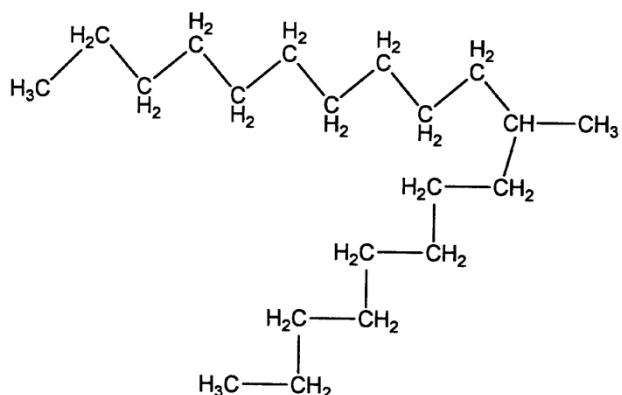
composto expresso pela Fórmula Estrutural a seguir (III) ou um composto representado pela Fórmula Geral a seguir (I) ou qualquer de suas combinações:



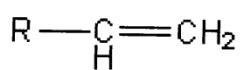
Fórmula Estrutural (I)



Fórmula Estrutural (II)



Fórmula Estrutural (III)



Fórmula Geral (I)

onde na Fórmula Geral (I), R representa um grupo alquila de C10 - C18.

Efeitos Vantajosos da Invenção

[00016] A presente invenção pode resolver os problemas existentes descritos acima e pode proporcionar: uma tinta para jato de tinta, que é capaz de reduzir o encrespamento de papel comum imediatamente após a impressão, é excelente em qualidade de imagem e resposta à impressão em alta velocidade em papel comum, é boa em estabilidade de ejeção e estabilidade de armazenamento e é vantajosa na propriedade de secagem de papel de impressão para fins gerais; e i, aparelho de gravação a jato de tinta e um método de gravação a jato de tinta, cada um usando a tinta.

Breve Descrição dos Desenhos

[00017] A figura 1 é uma vista esquemática de um exemplo de um cartucho de tinta contendo uma tinta da presente invenção.

[00018] A figura 2 é uma vista esquemática de um exemplo de modificação do cartucho de tinta da figura 1.

[00019] A figura 3 é uma vista em perspectiva de um exemplo de um aparelho de gravação a jato de tinta no estado onde a cobertura da seção de carregamento do cartucho de tinta está aberta.

[00020] A figura 4 é uma vista seccional transversal para explicação de toda a estrutura do dispositivo de gravação a jato de tinta da figura 3.

[00021] A figura 5 é uma vista esquemática, alargada, de uma cabeça de impressão a jato de tinta de um aparelho de gravação a jato de tinta.

[00022] As figuras 6A a 6C são vistas para explicar uma diferença em um efeito para a interação entre moléculas de celulose entre água e um material orgânico insolúvel em água, contendo um grupo hidroxila, onde a figura 6A representa uma fibrila elementar, a figura 6B representa ligações de hidrogênio formadas entre duas moléculas de celulose e a figura 6C representa ligações de hidrogênio formadas entre duas moléculas de celulose na presença de moléculas de água entre elas.

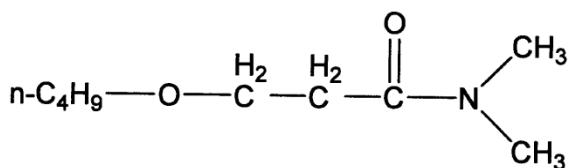
[00023] A figura 7 é uma vista esquemática de um dispositivo de impressão com cabeçote de impressão em linha usado na avaliação para encrespamento nos Exemplos.

Descrição de Modalidades

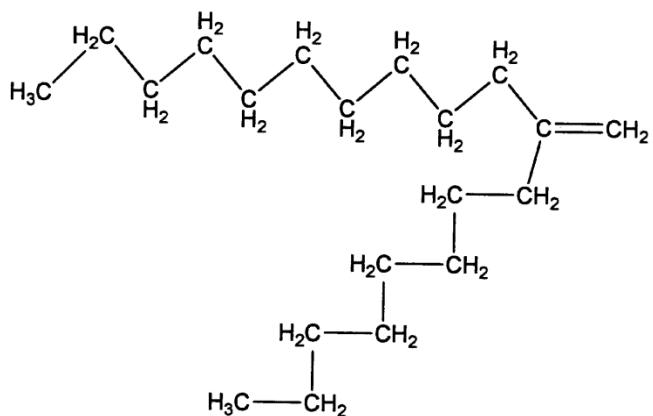
(Tinta para jato de tinta)

[00024] Uma tinta para jato de tinta da impressão contém pelo menos água, um solvente orgânico, um tensoativo e um corante; e, se necessário, ainda contém um penetrante, uma resina dispersível em água e outros ingredientes.

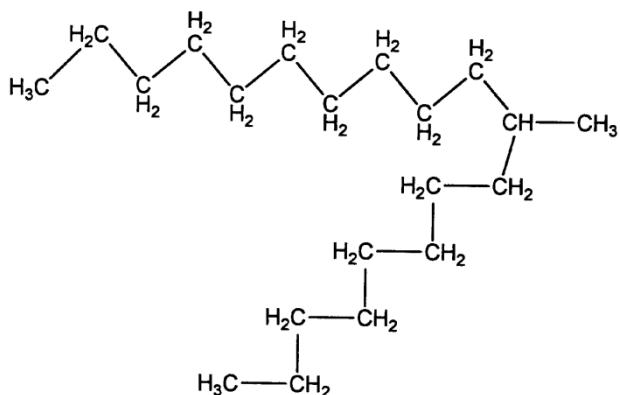
[00025] Na presente invenção, o solvente orgânico contém pelo menos um composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural a seguir (I) e pelo menos um selecionado do grupo que consiste de um composto expresso pela Fórmula Estrutural (II) a seguir, um composto expresso pela Fórmula Estrutural (III) a seguir e um composto representado pela Fórmula Geral (I) a seguir. A tinta para jato de tinta com essa constituição pode formar uma imagem de alta qualidade enquanto suprime encrespamento imediatamente após a impressão.



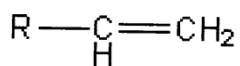
Fórmula Estrutural (I)



Fórmula Estrutural (II)



Fórmula Estrutural (III)



Fórmula Geral (I)

[00026] Na Fórmula Geral (I), R representa um grupo alquila de C10 - C18.

[00027] A razão para isso possivelmente reside no fato de que solventes orgânicos, tais como o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) acima, os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) acima e os compostos representados pela Fórmula Geral (1) acima dificilmente dividem ligações de hidrogênio entre moléculas de celulose, mesmo quando entrando no espaço entre elas.

[00028] Explicações detalhadas para isso serão dadas abaixo. Com relação a um equilíbrio entre hidrofilicidade e hidrofobicidade, o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) fica no lado hidrofóbico comparado com os solventes orgânicos convencionais (por exemplo, glicerina e

butanodiol) e tem uma baixa proporção de um grupo hidrofílico capaz de formar uma ligação de hidrogênio dentro de sua molécula. Os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e o composto representado pela Fórmula Geral (I) dificilmente se dissolvem em água e ficam no lado hidrofóbico relativamente entre os solventes orgânicos. Presumivelmente, esses solventes não dividem facilmente as ligações de hidrogênio entre moléculas de celulose, mesmo quando entrando no espaço entre as moléculas de celulose. Esse modelo pode ser referido, simplesmente, como "baixa agressividade para as ligações de hidrogênio entre moléculas de celulose".

[00029] Como o solvente orgânico antes mencionado do lado hidrofóbico tem uma baixa tensão de superfície, ele penetra em primeiro lugar entre moléculas de celulose. O composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I), como ligações de hidrogênio com moléculas de água da figura 6C mencionadas acima, forma uma ligação de hidrogênio entre o seu grupo amida e o grupo hidroxila e uma molécula de celulose para permanecer com a parte da molécula de celulose e cobre a ligação de hidrogênio da molécula de celulose com um grupo hidrofóbico n parte do grupo alquila do composto de amida, para, assim, inibir um contato da celulose com água, que é um solvente volátil rico em grupo hidrofílico. Dessa maneira, presumivelmente, o composto de

amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) torna a clivagem de ligações de hidrogênio entre moléculas de celulose difícil. Esse modelo pode ser referido, simplesmente, como "propriedades para cobrir ligações de hidrogênio de moléculas de celulose".

[00030] Uma vez que os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e pela Fórmula Geral (I) não têm grupo hidroxila ou grupo carbonila e não envolvem ligações de hidrogênio entre fibras de celulose, a intumescência não ocorre, ao contrário do caso onde as moléculas de água estão presentes entre as moléculas de celulose, conforme ilustrado na figura 6C.

[00031] Os compostos que cobrem as ligações de hidrogênio de moléculas de celulose e inibem qualquer contato com uma fase aquosa contínua (por exemplo, álcool e água) são o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I), os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e o composto representado pela Fórmula Geral (I). O solvente orgânico que é um solvente auxiliar para exibir o efeito antes mencionado é, por exemplo, alquil alcano diol ou um composto de éter glicólico. Portanto, a tinta contendo esses solventes como os solventes orgânicos não causa, facilmente, a precipitação de seu teor de sólidos, sua solidificação e redução na sua fluidez (isto é, a tinta pode manter a

estabilidade de ejeção), mesmo se a água na tinta for evaporada.

[00032] Aqui, uma diferença em um efeito para a interação entre moléculas de celulose entre água e um material orgânico solúvel em água, tendo um grupo hidroxila, é descrita com referência às figuras 6A a 6C.

[00033] A1 e A2, na figura 6A, ilustram, esquematicamente, cada um deles uma fibrila elementar. Também B na figura 6A representa as estruturas de moléculas de celulose de uma fibrila.

[00034] Uma fibra vegetal é formada de uma estrutura de fio, chamada uma fibrila, a fibrila é formada de microfibrilas, cada uma tendo um diâmetro de diversos nanômetros a 20 nm e comprimento de 1 μm a diversos micrometros e cada microfibrila é formada de poucas a diversas dezenas de fibrilas elementares.

[00035] A figura 6B é um diagrama esquemático ilustrando uma molécula de celulose. A fibrila elementar é formada de diversas dezenas de linhas em cada uma das quais moléculas de celulose estão alinhadas. Aqui, ligações de hidrogênio fortes são formadas entre moléculas de celulose adjacentes para formar um feixe tendo um diâmetro de cerca de 3 nm a cerca de 4 nm.

[00036] A figura 6C é um diagrama modelo ilustrando modalidades de ligações de hidrogênio formadas entre duas

moléculas de celulose na presença de moléculas de água entre elas. As linhas tracejadas representam ligações de hidrogênio.

[00037] A figura 6B ilustra um estado normal de uma ligação de hidrogênio entre moléculas de celulose. A figura 6C ilustra um estado onde moléculas de água estão presentes nas ligações de hidrogênio entre as moléculas de celulose.

[00038] Este fenômeno será descrito aqui depois, mais especificamente. Uma vez que as ligações entre as moléculas de celulose sejam clivadas, conforme ilustrado na figura 6C, quando água permeia o papel, as fibras de papel são afrouxadas e são alongadas (fenômeno de encrespamento).

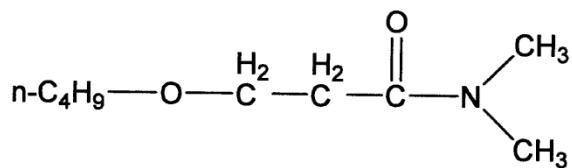
[00039] Então, se a água desaparece devido à secagem ou à movimentação, as fibras encolhem e as ligações de hidrogênio clivadas são religadas.

[00040] No curso da religação das ligações de hidrogênio, porém, a pressão não é aplicada naturalmente ao papel, ao contrário do momento em que o papel é produzido e as ligações de hidrogênio são formadas no estado livre e solto das fibras no processo de secagem. Portanto, o papel forma um formato diferente da forma original, isto é, causando o encrespamento de face do papel.

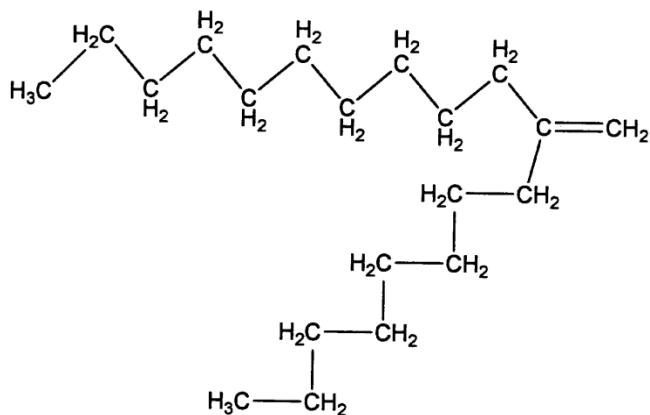
[00041] Aqui, o encrespamento de face é um fenômeno em que o papel encrespa em direção à superfície em que imagens são formada ou impressas com a tinta aquosa.

< Solvente orgânico >

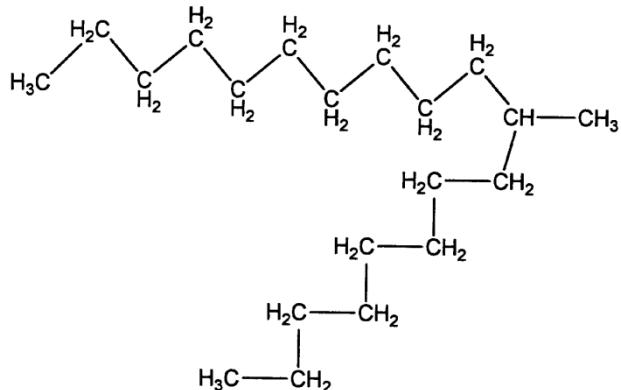
[00042] O objetivo da presente invenção pode ser alcançado pela tinta para jato de tinta da presente invenção contendo: como solventes orgânicos, uma ou mais espécies de álcoois poliídricos, cada um tendo um teor de umidade de equilíbrio de 30% em massa ou mais, em uma temperatura de 23° C e umidade do ar de 80% RH e um composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) a seguir; e um composto expresso pela Fórmula Estrutural (II) a seguir, um composto expresso pela Fórmula Estrutural (III) a seguir ou um composto representado pela Fórmula Geral (I) a seguir ou qualquer de suas combinações.



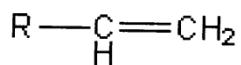
Fórmula Estrutural (I)



Fórmula Estrutural (II)



Fórmula Estrutural (III)



Fórmula Geral (I)

onde, na Fórmula Geral (I), R representa um grupo alquila de C10 – C18.

[00043] Conforme descrito acima, o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) e os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) E PELA Fórmula Geral (I) são grupos hidrofóbicos ricos em termos de um equilíbrio entre grupos hidrofílicos e grupos hidrofóbicos e têm dentro de sua molécula baixa proporção de grupos hidroxila, que são grupos hidrofílicos, capazes de formar ligações de hidrogênio. Portanto, presumivelmente, esses compostos não são facilmente divididos entre moléculas de celulose, mesmo quando permeiam entre moléculas de celulose.

[00044] A quantidade do composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) contida na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser apropriadamente selecionada, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 1% em massa a 50% em massa, mais preferivelmente, 2% em massa a 40% em massa. Quando a sua quantidade é menor do que 1% em massa, a tinta resultante não tem um efeito de supressão do encrespamento do papel, um efeito de aperfeiçoamento da qualidade da imagem ou um efeito de aperfeiçoamento das propriedades de secagem em folhas de impressão em geral. Quando a sua quantidade é maior do que 50% em massa, a tinta resultante aumenta sua viscosidade, resultando em pobre estabilidade de ejeção da tinta.

[00045] Além disso, a quantidade dos compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e a Fórmula Geral (I), usada em combinação com o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 1% em massa a 30% em massa, mais preferivelmente, 2% em massa a 20% em massa. Quando a sua quantidade é menor do que 1% em massa, a tinta resultante não tem um efeito de supressão do encrespamento do papel, um efeito de aperfeiçoamento da qualidade de imagem ou um

efeito de aperfeiçoamento das propriedades de secagem em folhas de impressão em geral. Quando a sua quantidade é maior do que 30% em massa, a tinta resultante aumenta sua viscosidade, resultando em pobre estabilidade de ejeção da tinta.

[00046] A Tabela 1 a seguir dá o composto expresso pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e compostos exemplificativos representados pela Fórmula Geral (I).

Tabela 1

Fórmula	R	Nome do Composto	Ponto de Ebulição	Ponto de Fulgor	Nome do Produto	Fabricante
(II)	-	2-octil-1-dodeceno	330°C	181°C	LINEALENE DIMER A-20	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
(III)	-	2-octildodecano	325°C	178°C	LINEALENE DIMER A-20H	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
Fórmula Geral(I)	C ₁₀	1-dodeceno	215.8°C	87°C	LINEALENE 12	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
	C ₁₂	1-tetradeceno	254.8°C	113°C	LINEALENE 14	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
	C ₁₄	1-hexadeceno	289°C	135°C	LINEALENE 16	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
		1-octadeceno	319.2°C	159°C	LINEALENE 18	Idemitsu Kosan Co., Ltd.
		1-eiococeno	Ponto de congelamento: 25°C-29°C	-	-	Wako Pure Chemical Industries, Ltd.

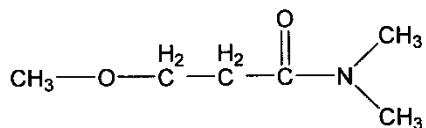
[00047] Além disso, como para o solvente orgânico para exibição auxiliar de um efeito de supressão de encrespamento, há um alquil alcano diol. Desde que o alquil alcano diol tenha uma cadeia principal de alcano diol de C3 - C6 e uma cadeia ramificada de alquil de C1 - C2, o

equilíbrio entre os grupos hidrofílicos e os grupos hidrofóbicos cai no lado rico em grupos hidrofóbicos, bem como alquil alcano diol sendo solúvel em água e, assim, exibe, desejavelmente, os modelos antes mencionados de "baixa agressividade para ligações de hidrogênio entre moléculas de celulose" e "propriedades para cobrir ligações de hidrogênio de moléculas de celulose".

[00048] Entre eles, 2-metil-1,3-propanodiol (pe: 214°C), 3-metil-1,3-butanodiol (pe: 203°C) e 3-metil-1,5-pantanodiol (pe: 250°C) são preferíveis. A quantidade do alquil alcano diol na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é de preferência 2% em massa a 40% em massa, mais preferivelmente 5% em massa a 30% em massa. Quando a sua quantidade é menor do que 2% em massa, a tinta resultante não tem um efeito de supressão de encrespamento de papel, um efeito de aperfeiçoamento de qualidade de imagem, ou um efeito de aperfeiçoamento de propriedades de secagem sobre folhas de impressão em geral. Quando a sua quantidade é maior do que 40% em massa, a tinta resultante aumenta sua viscosidade, resultando em pobre estabilidade de ejeção da tinta.

[00049] O solvente orgânico usado em combinação com o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I),

os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e a Fórmula Geral (I) e um solvente de supressão de encrespamento tal como um alquil alcano diol inclui um composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (IV).



Fórmula Estrutural (IV)

[00050] O composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (IV) tem um alto ponto de ebulição; isto é, 216°C, alto teor de umidade de equilíbrio em uma temperatura de 23°C e umidade relativa de 80%; isto é, 39,2% em massa, e viscosidade de fluido muito baixa em 25°C; isto é, 1,48 mPa·s. Uma vez que o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) e os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e pela Fórmula Geral (I) e o alquil alcano diol são muito facilmente dissolvidos no solvente orgânico e água, a tinta para jato de tinta resultante pode resultar em baixa viscosidade.

[00051] Portanto, esses compostos são muito preferíveis como o solvente orgânico para uso na tinta para jato de tinta. A tinta para jato de tinta contendo o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (IV) tem um alto teor de umidade de equilíbrio e baixa viscosidade, e, assim, ele tem estabilidade de armazenamento e

estabilidade de ejeção, bem como é uma tinta adequada usada com um dispositivo de manutenção de um dispositivo para jato de tinta.

[00052] A quantidade do composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (IV) contido na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência 1% em massa a 50% em massa, mais preferivelmente 2% em massa a 40% em massa. Quando a sua quantidade é menor do que 1% em massa, o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (IV) não mostra um efeito suficiente de redução da viscosidade da tinta resultante, resultando em baixa estabilidade de ejeção da tinta. Quando a sua quantidade é maior do que 50% em massa, as propriedades de secagem da tinta resultante sobre o papel não são suficientes, o que pode causar a formação de baixa qualidade de caractere de uma imagem resultante em papel comum.

[00053] Além disso, o solvente orgânico usado em combinação com o solvente orgânico acima, de preferência, contém pelo menos um álcool poliídrico tendo um teor de umidade de equilíbrio de 30% em massa ou mais em uma temperatura de 23°C e umidade de 80% RH.

[00054] Exemplos do álcool poliídrico incluem 1,2,3-butanotriol (pe: 175°C/33 hPa, teor de umidade de

equilíbrio: 38% em massa), 1,2,4-butanotriol (pe: 190°C-191°C/24 hPa, teor de umidade de equilíbrio: 41% em massa), glicerina (pe:290°C, teor de umidade de equilíbrio: 49% em massa), glicerina (pe:270°C/20 hPa, teor de umidade de equilíbrio: 38% em massa) e trietileno glicol (pe:285°C, teor de umidade de equilíbrio: 39% em massa), tetraetileno glicol (pe:324°C-330°C, teor de umidade de equilíbrio: 37% em massa), dietileno glicol (pe:245°C, teor de umidade de equilíbrio: 43% em massa) e 1,3-butanodiol (pe:203°C-204°C, teor de umidade de equilíbrio: 35% em massa).

[00055] Entre eles, glicerina e 1,3-butanodiol são preferidos.

[00056] O teor de umidade de equilíbrio na presente invenção é um teor de umidade de equilíbrio medido usando a solução aquosa saturada de cloreto de potássio/cloreto de sódio e um dessecador da seguinte maneira. A temperatura interna do dessecador é mantida em 23°C ± 1°C e a sua umidade interna é mantida em 80% RH ± 3% RH. Então, 1 g de cada solvente orgânico é pesado e colocado em um prato, e o prato é colocado no dessecador e armazenado até que não haja mais mudança na massa da amostra e um teor de umidade de equilíbrio da amostra pode ser determinado pela equação a seguir.

[00057] Teor de umidade de equilíbrio (%) =
Quantidade de água absorvida no solvente

orgânico/ (Quantidade de solvente orgânico + Quantidade de água absorvida no solvente orgânico) × 100

[00058] A quantidade do álcool poliídrico como o solvente orgânico contido na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 5% em massa a 50% em massa, mais preferivelmente, 10% em massa a 40% em massa. Quando a sua quantidade é menor do que 5% em massa, a propriedade de retenção de umidade não pode ser assegurada, pelo que a estabilidade de ejeção pode se degradar. Quando a sua quantidade é maior do que 50% em massa, as propriedades de secagem da tinta resultante sobre o papel não são suficientes, o que pode causar a formação de baixa qualidade de caractere de uma imagem resultante em papel comum.

[00059] A relação de massa entre o corante e o álcool poliídrico afeta grandemente a estabilidade de ejeção da tinta de uma cabeça e também afeta a prevenção de deposições de tinta residual em um dispositivo de manutenção de um dispositivo para jato de tinta.

[00060] Quando o teor de sólidos do corante é grande, considerando uma pequena quantidade do álcool poliídrico, evaporação da umidade da tinta perto do menisco

de tinta de bocais prossegue e, como um resultado, defeitos de ejeção podem ser causados.

[00061] A quantidade do solvente orgânico, por exemplo, a quantidade total do composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I), os compostos expressos pelas Fórmulas Estruturais (II) e (III) e a Fórmula Geral (I), o alquil alcano diol, o composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (IV) e o álcool poliídrico, não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 20% em massa a 80% em massa, mais preferivelmente, 25% em massa a 70% em massa na tinta para jato de tinta.

[00062] Quando a sua quantidade é menor do que 20% em massa, o efeito de supressão de encrespamento não pode ser exibido e pode afetar adversamente a estabilidade de ejeção e prevenção de deposições de tinta residual em um dispositivo de manutenção.

[00063] Quando a sua quantidade é maior do que 80% em massa, a viscosidade de uma tinta para jato de tinta resultante torna-se muito alta, o que pode tornar difícil ejetar a tinta de um dispositivo para jato de tinta. Além disso, propriedades de secagem da tinta resultante sobre papel podem ser transmitidas, o que pode degradar as qualidades de caracteres impressos em papel comum.

[00064] Além disso, a tinta para jato de tinta da presente invenção causa menos reviramento de bordas (não uniformidade de densidade), tem propriedades superiores de secagem e torna possível formar imagens de alta qualidade adequadas para impressão com qualidade de imagem, quando papel de impressão para fins gerais (um meio de gravação com baixa capacidade de absorção de tinta, incluindo um suporte e uma camada de revestimento em pelo menos uma superfície do suporte, em que a quantidade de água purificada transferida para uma superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido por um absorciômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e a quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms medido pelo absorciômetro de varredura dinâmica é 3 mL/m² a 40 mL/m² é usada.

[00065] Um método de gravação a jato de tinta da presente invenção inclui uma etapa de jateamento de tinta de jateamento da tinta para jato de tinta da presente invenção em um meio de gravação para assim formar uma imagem sobre o mesmo, em que o meio de gravação inclui: um suporte; e uma camada de revestimento em pelo menos uma superfície do suporte e em que a quantidade de água purificada transferida para uma superfície do meio de

gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido por um absorciômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e a quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms medido pelo absorciômetro de varredura dinâmica é 3 mL/m² a 40 mL/m². Como um resultado, o método de gravação a jato de tinta causa menos reviramento de bordas (não uniformidade de densidade), tem propriedades de secagem superiores e torna possível formar imagens de alta qualidade adequadas para impressão com qualidade de imagem.

[00066] Um cartucho de tinta para uso na presente invenção contém um recipiente e a tinta para jato de tinta da presente invenção alojada no recipiente. O cartucho de tinta é usado adequadamente em impressoras do sistema de gravação a jato de tinta. O uso da tinta alojada no cartucho de tinta torna possível reduzir o grau de encrespamento de papel comum exatamente após a impressão, e proporcionar imagens excelentes e resposta excelente à impressão em alta velocidade em papel comum. Além disso, pode reduzir o reviramento de bordas (não uniformidade de densidade) de uma imagem formada em papel brilhante de impressão, e a tinta tem excelentes propriedades de secagem bem como excelente estabilidade de injeção de um bocal,

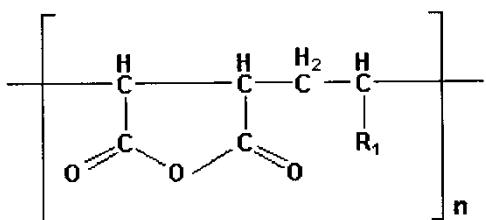
para, assim, realizar gravação de imagens de qualidade similar àquela das impressões vivas.

[00067] O método de gravação a jato de tinta da presente invenção inclui pelo menos uma etapa de jateamento de tinta de aplicação de estímulos (energia) à tinta para jato de tinta da presente invenção para fazer o jato de tinta para, assim, formar uma imagem em um meio de gravação. De acordo com o método de gravação a jato de tinta, estímulo (energia) é aplicado à tinta para jato de tinta da presente invenção, na etapa de jateamento de tinta, para fazer o jato de tinta para jato de tinta a fim de formar uma imagem em um meio de gravação. Portanto, o método de gravação a jato de tinta produz imagens de saturação de cor significativamente aperfeiçoadas e excelente capacidade de coloração mesmo quando as imagens são formadas em papel comum. Além disso, o método de gravação a jato de tinta da presente invenção pode proporcionar imagens vivas perto das imagens de impressões industriais, com menos ocorrências de reviramento de bordas (não uniformidade de densidade) em papel de impressão brilhante, excelentes propriedades de secagem, velocidade de secagem e resposta à impressão em alta velocidade e estabilidade de ejeção desejável da tinta de um bocal.

[00068] Um aparelho de gravação a jato de tinta da presente invenção inclui pelo menos uma unidade de

jateamento de tinta configurada para aplicar estímulos (energia) à tinta para jato de tinta da presente invenção para fazer a tinta para jato de tinta para formar uma imagem em um meio de gravação. No aparelho de gravação a jato de tinta, a unidade de jateamento de tinta aplica estímulos (energia) à tinta para jato de tinta da presente invenção para fazer a tinta para jato de tinta para formar uma imagem em um meio de gravação. Como um resultado, a imagem formada tem saturação de cor significativamente aperfeiçoada e excelente capacidade de coloração quando a imagem é formada em papel comum. Além disso, o aparelho de gravação a jato de tinta pode formar imagens vivas próximas das imagens de impressões industriais, com menos ocorrências de reviramento de bordas (não uniformidade de densidade) sobre papel de impressão brilhante, excelentes propriedades de secagem, velocidade de secagem e resposta à impressão em alta velocidade e estabilidade de ejeção desejável da tinta de um bocal.

<Corante>



Fórmula Geral (VI)

[00069] Na Fórmula Geral (VI), R_1 representa um grupo alquila tendo 6 a 30 átomos de carbono, de preferência 12 a 22 átomos de carbono, ainda mais preferivelmente 18 a 22 átomos de carbono, e "n" é um inteiro de 20 a 100.

[00070] (3) Em uma terceira modalidade, o corante inclui uma emulsão de polímero que é uma partícula fina de polímero contendo um material corante insolúvel em água ou moderadamente solúvel em água (a emulsão de polímero é uma dispersão aquosa de um partícula fina de polímero contendo um material corante).

[00071] O pigmento pode ser um pigmento orgânico ou um pigmento inorgânico. Notavelmente, uma tintura também pode estar contida ao mesmo tempo, com a finalidade de ajustar o tom da cor, desde que a adição da tintura não degrade a resistência às intempéries.

[00072] Exemplos do pigmento inorgânico incluem óxido de titânio, óxido de ferro, carbonato de cálcio, sulfato de bário, hidróxido de alumínio, amarelo de bário, vermelho de cádmio, amarelo de cromo e negro de carbono, com negro de carbono sendo particularmente preferível. Exemplos do negro de carbono incluem aqueles produzidos por métodos conhecidos, tais como o método de contato, o método do forno e o método térmico.

[00073] Exemplos do pigmento orgânico incluem pigmentos azo, pigmentos policíclicos, quelatos de tintura, nitro pigmentos, pigmentos nitrosos e negro de anilina, com pigmentos azo e pigmentos policíclicos sendo preferíveis. Exemplos dos pigmentos azo incluem pigmentos carmesim azo, pigmentos azo insolúveis, pigmentos azo condensados e pigmentos azo de quelatos. Exemplos dos pigmentos policíclicos incluem pigmentos de ftalocianina, pigmentos de perileno, pigmentos de perinona, pigmentos de antraquinona, pigmentos de quinacridona, pigmentos de dioxazina, pigmentos de índigo, pigmentos de tioíndigo, pigmentos de isoindolinona, e pigmentos de quinoftalona. Exemplos dos quelatos de tintura incluem quelatos básicos de tintura e quelatos de tintura de ácido.

[00074] A cor do corante não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Exemplos do corante incluem aqueles para preto e aqueles para cor. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação.

[00075] Exemplos dos corantes para preto incluem: negro de carbono (C. I. Pigmento Preto 7) tal como negro de fornalha, negro de lâmpada, negro de acetileno e negro de canal; metais, tais como cobre, ferro (C. I. Pigmento Preto 11) e óxido de titânio; e pigmentos orgânicos tais como negro de anilina (C. I. Pigmento Preto 1). Exemplos dos

corantes para cor incluem C. I. Pigmento Amarelo 1, 3, 12, 13, 14, 17, 24, 34, 35, 37, 42 (Óxido de ferro amarelo), 53, 55, 74, 81, 83, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 408, 109, 110, 117, 120, 128, 138, 150, 151, 153 e 183; C. I. Pigmento laranja 5, 13, 16, 17, 36, 43 e 51; C. I. Pigmento Vermelho 1, 2, 3, 5, 17, 22, 23, 31, 38, 48:2, 48:2 (Vermelho permanente 2B (Ca)), 48:3, 48:4, 49:1, 52:2, 53:1, 57:1 (Carmim brilhante 6B), 60:1, 63:1, 63:2, 64:1, 81, 83, 88, 101 (vermelho ocre), 104, 105, 106, 108 (vermelho de cádmio), 112, 114, 122 (quinacridona magenta), 123, 146, 149, 166, 168, 170, 172, 177, 178, 179, 185, 190, 193, 209 e 219; C. I. Pigmento violeta 1 (rodamina - lago), 3, 5:1, 16, 19, 23 e 38; C. I. Pigmento azul 1, 2, 15 (azul de ftalocianina), 15:1, 15:2, 15:3 (azul de ftalocianina), 16, 17:1, 56, 60 e 63; e C. I. Pigmento verde 1, 4, 7, 8, 10, 17, 18 e 36.

[00076] O pigmento autodispersível na primeira modalidade tem sua superfície modificada de modo que pelo menos um grupo hidrofílico é ligado à superfície diretamente ou via outro grupo atômico. A superfície do pigmento é modificada, por exemplo, através da ligação, quimicamente, de um grupo funcional particular (um grupo funcional tal como um grupo sulfona ou um grupo carboxila) à superfície ou sujeição da superfície à oxidação úmida com o uso de pelo menos um ácido hypohalous ou um sal do mesmo.

Em particular, uma forma em que um grupo carboxila é ligado à superfície do pigmento e o pigmento é disperso em água é favorável. Desse modo, uma vez que a superfície do pigmento é modificada de modo que um grupo carboxila é ligado à mesma, não só a estabilidade de dispersão se aperfeiçoa, mas também alta qualidade de impressão pode ser obtida e a resistência à água de um meio de gravação após a impressão se aperfeiçoa ainda mais.

[00077] Além disso, superior em redispersibilidade depois de seco, uma tinta contendo o pigmento autodispersível na primeira modalidade não causa obstrução mesmo quando há um longo hiato na impressão e um teor de umidade da tinta nas proximidades de um bocal de cabeça de jato de tinta se evapora e, desse modo, a tinta facilmente permite a impressão favorável com uma simples operação de limpeza. O diâmetro volumétrico mediano de partícula (D_{50}) do pigmento autodispersível na tinta para jato de tinta acima é, de preferência, 0,01 μm a 0,16 μm .

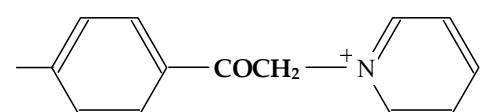
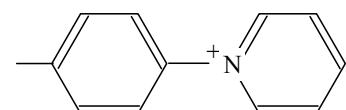
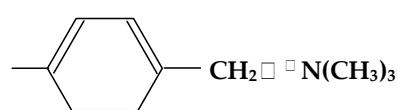
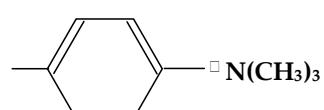
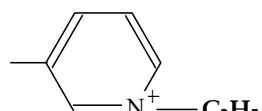
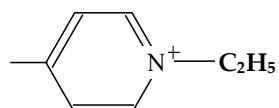
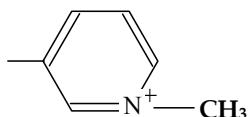
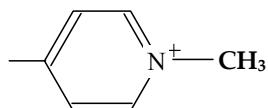
[00078] Por exemplo, como negros de carbono autodispersíveis, aqueles tendo propriedades iônicas são favoráveis, com aqueles anionicamente carregados e com aqueles cationicamente carregados sendo adequados.

[00079] Exemplos de grupos hidrofílicos aniónicos incluem $-\text{COOM}$, $-\text{SO}_3\text{M}$, $-\text{PO}_3\text{HM}$, $-\text{PO}_3\text{M}_2$, $-\text{SO}_2\text{NH}_2$ e $-\text{SO}_2\text{NHCOR}$ (M denota um átomo de hidrogênio, um metal alcalino, amônio ou

um amônio orgânico. R denota um grupo alquila tendo 1 a 12 átomos de carbono, um grupo fenila que pode ter um substituinte, ou um grupo naftila, que pode ter um substituinte). Entre eles, o uso de -COOM e -SO₃M, cada um dos quais é ligado à superfície de um pigmento de cor, é preferível.

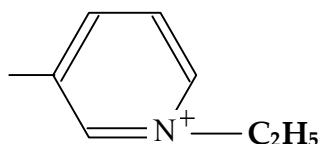
[00080] Exemplos de "M" nos grupos hidrofílicos incluem lítio, sódio e potássio como metais alcalinos. Exemplos do amônio orgânico incluem mono- a trimetilamônio, mono- a tri-etilamônio e mono- a trimetanolamônio. Exemplos de métodos para obtenção de um pigmento de cor anionicamente carregado incluem um método de oxidação de um pigmento de cor com hipoclorito de sódio, um método utilizando sulfonação e um método para fazer o pigmento de cor e sal de diazônio reagirem juntos, como métodos de introdução -COONa na superfície do pigmento de cor. Exemplos preferíveis de grupos hidrofílicos catiônicos incluem grupos amônio quaternário, mais preferivelmente, os grupos amônio quaternário mostrados abaixo. Na presente invenção, é desejável que qualquer um desses grupos seja ligado a uma superfície de negro de carbono para constituir um material corante.

□ NH₃□, □ NR₃□,



[00081] O método para produção de um negro de carbono catiônico autodispersível ao qual qualquer um dos grupos hidrofílicos é ligado, não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo

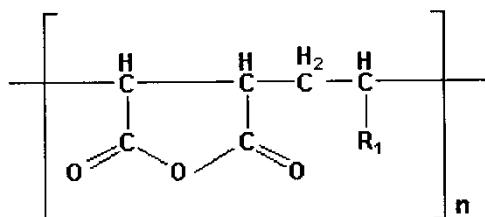
da finalidade pretendida. Exemplos de métodos de ligação do Grupo N-etil piridila expresso pela fórmula estrutural a seguir ao negro de carbono incluem um método de tratamento do negro de carbono com brometo de 3-amino-N - etilpiridínio.



[00082] Os grupos hidrofílicos podem ser ligados à superfície do negro de carbono via outros grupos atômicos. Exemplos dos outros grupos atômicos incluem grupos alquila tendo 1 a 12 átomos de carbono, grupos fenilas que podem ter substituintes, e grupos naftilas que podem ter substituintes. Exemplos específicos dos grupos hidrofílicos ligados via os outros grupos atômicos à superfície do negro de carbono incluem $-\text{C}_2\text{H}_4\text{COOM}$ (M denota um metal alcalino ou amônio quaternário), $-\text{PhSO}_3\text{M}$ (Ph denota um grupo fenila. M denota um metal alcalino ou amônio quaternário) e $-\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NH}_3^+$.

[00083] Na segunda modalidade, o corante é uma dispersão de pigmento contendo: um pigmento tal como um pigmento inorgânico, um pigmento orgânico ou um pigmento complexo; um dispersante de pigmento; e um estabilizador de dispersão polimérica, em que o estabilizador de dispersão polimérica é um copolímero de anidrido α -olefina-maléico representado pela Fórmula Geral (VI) a seguir, um

copolímero de estireno-metacrílico, uma resina de poliuretano solúvel em água ou uma resina de poliéster solúvel em água, ou qualquer de suas combinações.



Fórmula Geral (VI)

[00084] Na Fórmula Geral (VI), R_1 representa um grupo alquila, tendo 6 a 30 átomos de carbono, de preferência, 12 a 22 átomos de carbono, ainda mais preferivelmente, 18 a 22 átomos de carbono, e "n" é um inteiro. O copolímero representado pela Fórmula Geral (VI) acima pode ser sintetizado usando como um material de iniciação uma mistura de olefinas contendo olefinas tendo números diferentes de átomos de carbono. Neste caso, o copolímero obtido é um copolímero onde grupos alquila, tendo números diferentes de átomos de carbono são introduzidos randomicamente como R_1 na cadeia de polímero. Na presente invenção, pode ser usado como o copolímero de anidrido α -olefina -maléico, representado pela Fórmula Geral (VI), não apenas um copolímero de anidrido α -olefina -maléico onde grupos alquila tendo o mesmo número de átomos de carbono são introduzidos como R_1 na cadeia de polímero, mas também copolímero de anidrido α -olefina -maléico onde

grupos alquila tendo números diferentes de átomos de carbono são introduzidos randomicamente como R₁ na cadeia de polímero como descrito acima.

[00085] O estabilizador de dispersão polimérica é um material que é efetivo na estabilização do estado disperso do pigmento disperso é finamente disperso em água de maneira uniforme pelo dispersante de pigmento. O estabilizador de dispersão polimérica, de preferência, tem um peso molecular (pelo molecular médio) de 5a000 a 20.000. O copolímero de anidrido α -olefina -maléico, representado pela Fórmula Geral (VI), o copolímero de estireno-metacrílico, a resina de poliuretano solúvel em água e a resina de poliéster solúvel em água são sólidos em temperatura normal e dificilmente são solúveis em água fria.

[00086] Contudo, quando dissolvidos em uma solução alcalina ou uma solução alcalina aquosa tendo um valor de hidroxila que é equivalente ou maior do que o valor de ácido dos copolímeros e as resinas (de preferência, 1,0 a 1,5 vezes o valor de ácido), os copolímeros e as resinas se tornam efetivos como um estabilizador de dispersão.

[00087] Os copolímeros e as resinas podem ser facilmente dissolvidos na solução alcalina ou a solução alcalina aquosa por aquecimento e agitação. Quando a cadeia de olefina do copolímero de anidrido α -olefina -maléico é

longa, é relativamente difícil que elas se dissolvam e, assim, matéria insolúvel pode ser deixada: não obstante, elas podem ser efetivas como um estabilizador de dispersão polimérica através da remoção de matéria insolúvel com um filtro apropriado, por exemplo.

[00088] Exemplos da base na solução alcalina ou na solução alcalina aquosa incluem hidróxidos de metais alcalinos, tais como hidróxido de sódio, hidróxido de potássio e hidróxido de lítio; substâncias básicas tais como amônia, trietilamina e morfolina; e álcool aminas, tais como trietanolamina, dietanolamina, N-metildietanolamina, 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol e colina.

[00089] Para o copolímero de anidrido α -olefina - maléico, representado pela Fórmula Geral (VI), um composto sintetizado apropriadamente pode ser usado, ou um produto comercialmente disponível pode ser usado. Exemplos do produto comercialmente disponível incluem T-YP112, T-YP115, T-YP114 e T-YP116 (todos os quais são produzidos por Seiko PMC Corporation).

[00090] Para o copolímero de estireno- metacrílico, um composto sintetizado apropriadamente pode ser usado, ou um produto comercialmente disponível pode ser usado. Exemplos do produto comercialmente disponível incluem JC-05 (produzido por Seiko PMC Corporation); e ARUFON UC-3900,

ARUFON UC-3910 e ARUFON UC-3920 (produzido por Toagosei Co., Ltd.).

[00091] Para a resina de poliuretano solúvel em água, um composto sintetizado apropriadamente pode ser usado, ou um produto comercialmente disponível pode ser usado. Exemplos do produto comercialmente disponível incluem TAKELAC W-5025, TAKELAC W-6010 e TAKELAC W-5661 (produzido por Mitsui Takeda Chemical Co.).

[00092] Para a resina de poliéster solúvel em água, um composto sintetizado apropriadamente pode ser usado, ou um produto comercialmente disponível pode ser usado. Exemplos do produto comercialmente disponível incluem NICHIGO POLYESTER W-0030, NICHIGO POLYESTER W-0005S30WO e NICHIGO POLYESTER WR-961 (produzido por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.); e PESRESIN A-210 e PESRESIN A-520 (produzido por Takamatsu Oil & Fat Co., Ltd.).

[00093] O valor de ácido do estabilizador de dispersão polimérica não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 40 mgKOH/g a 400 mgKOH/g, mais preferivelmente, 60 mgKOH/g a 350 mgKOH/g. Quando o valor de ácido é menor do que 40 mgKOH/g, a capacidade de dissolução da solução alcalina pode se tornar pobre. Quando é maior do que 400 mgKOH/g, a viscosidade dos pigmentos se torna alta e, desse modo, a

ejeção de tinta pode ser facilmente degradada ou a estabilidade da dispersão do pigmento pode diminuir facilmente.

[00094] O peso molecular médio de massa do estabilizador de dispersão polimérica não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 20.000 ou menos, mais preferivelmente, 5.000 a 20.000. Quando o peso molecular médio de massa é menos do que 5.000, a estabilidade de dispersão da dispersão do pigmento pode diminuir. Quando é maior do que 20.000, a capacidade de dissolução da solução alcalina pode se tornar pobre ou pode haver um aumento na viscosidade.

[00095] A quantidade do estabilizador de dispersão polimérica contido não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 1 parte em massa a 100 partes em massa (como o equivalente em teor de sólidos), mais preferivelmente, 5 partes em massa a 50 partes em massa, por 100 parte em massa do pigmento. Quando a quantidade é menos do que 1 parte em massa, pode não haver o efeito de estabilização de dispersão. Quando é maior do que 100 partes em massa, a viscosidade da tinta aumenta, e, desse modo, a capacidade da tinta para ejetar de um bocal

pode ser facilmente degradada ou pode haver inferioridade econômica

- Dispersante de pigmento-

[00096] Na segunda modalidade, é desejável que o corante contenha um dispersante de pigmento. Para o dispersante de pigmento, um tensoativo aniónico ou um tensoativo não iônico tendo um Valor de HLB de 10 a 20 é adequado. Exemplos do tensoativo aniónico incluem acetatos de éter alquílico de polioxietileno, sulfonatos de alquilbenzeno (por exemplo, NH₄, Na e Ca), dissulfonatos de éter alquil difenílico (por exemplo, NH₄, Na e Ca), sulfonatos de dialquil succinato de sódio, sais de sódio de condensado de formalina de ácido naftaleno sulfônico, sais de sulfato de feniléter policíclico de polioxietileno (por exemplo, NH₄ e Na), lauratos, sais de sulfatos de éter polioxietileno alquilaicos e oleatos. Entre eles, sais de dioctilsulfo succinato de sódio e sais de NH₄ de sulfonato de éter de polioxietileno estireno fenílico são particularmente preferíveis.

[00097] Exemplos do tensoativo não iônico tendo um Valor de HLB de 10 a 20 incluem éteres polioxietileno alquilaicos, éteres polioxialquíleno alquilaicos, feniléteres policíclicos de polioxietileno, ésteres graxos de sorbitan, ésteres de ácidos graxos de sorbitan de polioxietileno, éteres alquilfenílicos de polioxietileno, alquilaminas de

polioxietileno, alquilamidas de polioxietileno e acetileno glicol. Entre eles, éter polioxietileno laurílico, éter polioxietileno β -naftílico, monooleato de polioxietileno sorbitan e éter estirenofenílico de polioxietileno são particularmente preferíveis.

[00098] A quantidade do dispersante de pigmento contida não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 1 parte em massa a 100 partes em massa, mais preferivelmente, 10 partes em massa a 50 partes em massa, por 100 partes em massa do pigmento. Quando a quantidade do dispersante de pigmento contida é pequena, o pigmento não pode ser suficientemente micronizado. Quando é grande demais, componentes excessivos de dispersante não absorvidos nos pigmentos têm um efeito adverso sobre as propriedades da tinta, assim levando à sangria de imagem e degradação da resistência à água e resistência ao atrito.

[00099] A dispersão de pigmento finamente dispersa em água de maneira uniforme pelo dispersante de pigmento pode ser produzida como segue: o dispersante de pigmento é dissolvido em um meio aquoso; subsequentemente, o pigmento é adicionado para umidade suficiente, então a dispersão de pigmento é agitada em alta velocidade por um homogeneizador e dispersa por um dispositivo de dispersão usando a uma

esfera, tal como um moinho de contas ou moinho de esferas, um dispositivo de amassar e dispersar utilizando força de cisalhamento tal como um moinho de rolos ou um dispositivo de dispersão ultrassônico. Deve ser notado que após essa etapa de amasso e dispersão, a dispersão de pigmento frequentemente inclui partículas grossas, que causam obstrução de um bocal de jato de tinta e um curso de abastecimento. Portanto, é necessário remover partículas que têm 1 μm ou mais em diâmetro, usando a filtro ou um separador centrífugo.

[000100] O diâmetro médio de partícula (D_{50}) da dispersão de pigmento na tinta não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 150 nm ou menos, mais preferivelmente, 100 nm ou menos. Quando o diâmetro médio de partícula (D_{50}) é maior do que 150 nm, há uma diminuição dramática na estabilidade de ejeção, e, desse modo, obstrução de bocal e desvio de ejeção de tinta são susceptíveis de surgir. Quando o diâmetro médio de partícula (D_{50}) é 100 nm ou menos, estabilidade de ejeção se aperfeiçoa, e saturação de cor da imagem se aperfeiçoa, igualmente.

[000101] Para o corante dispersível em água da terceira modalidade, o uso de uma emulsão de polímero em que as partículas finas de polímero contêm um pigmento é

favorável bem como o uso de qualquer um dos pigmentos antes mencionados. A emulsão de polímero em que partículas finas de polímero contêm um pigmento significa uma emulsão de polímero em que um pigmento é encapsulado em partículas finas de polímero ou uma emulsão de polímero em que a pigmento é absorvido em superfícies de partículas finas de polímero. Neste caso, não é que todo o pigmento precise ser encapsulado ou absorvido, mas que o pigmento pode ser disperso na emulsão até um ponto em que os efeitos da presente invenção não são comprometidos. Exemplos do polímero que constitui a emulsão de polímero (o polímero das partículas finas de polímero) incluem polímeros vinílicos, polímeros de poliéster e polímeros de poliuretano. Entre eles, preferência particular é dada aos polímeros vinílico e polímeros de poliéster, ou mais especificamente, os polímeros divulgados em JP-A Nos. 2000-53897 e 2001-139849.

[000102] Na terceira modalidade, pigmentos complexos, cada um composto de partículas de um pigmento orgânico ou inorgânico coberto com um pigmento orgânico ou negro de carbono pode ser usado adequadamente. Esses pigmentos complexos podem ser obtidos, por exemplo, através da extração de um pigmento orgânico na presença de partículas de partículas de pigmento inorgânico ou por um método mecanoquímico em que pigmento inorgânico e pigmento

orgânico misturados e pulverizados mecanicamente. Se necessário, uma camada de composto de organo-silano compreendido de poli-siloxano ou alquilsilano pode ser proporcionada entre uma camada de um pigmento inorgânico e uma camada de pigmento orgânico para acentuar a ligação das duas camadas.

[000103] Exemplos do pigmento orgânico incluem pigmentos pretos tais como negro de anilina; e pigmento de cores tais como antraquinona, azul de ftalocianina, verde de ftalocianina, diazo, monoazo, piranetron, perileno, Amarelo heterocíclico, quinacridona e (tio)indigoíde. Entre eles, pigmentos de negro de carbono, ftalocianina, quinacridona, monoazo Amarelo, disazo Amarelo e Amarelo heterocíclico são particularmente preferíveis em termos de capacidade de revelação da cor.

[000104] Exemplos do azul de ftalocianina incluem cobre azul de ftalocianina ou seus derivados (C. I. Pigmento azul 15:3, 15:4) e ftalocianina alumínio. Exemplos da quinacridona incluem C. I. Pigmento laranja 48, C. I. Pigmento laranja 49, C. I. Pigmento Vermelho 122, C. I. Pigmento Vermelho 192, C. I. Pigmento Vermelho 202, C. I. Pigmento Vermelho 206, C. I. Pigmento Vermelho 207, C. I. Pigmento Vermelho 209, C. I. Pigmento violeta 19 e C. I. Pigmento violeta 42. Exemplos do monoazo Amarelo incluem C. I. Pigmento Amarelo 74, C. I. Pigmento Amarelo 109, C. I.

Pigmento Amarelo 128 e C. I. Pigmento Amarelo 151. Exemplos do disazo Amarelo incluem C. I. Pigmento Amarelo 14, C. I. Pigmento Amarelo 16 e C. I. Pigmento Amarelo 17. Exemplos do Amarelo heterocíclico incluem C. I. Pigmento Amarelo 117 e C. I. Pigmento Amarelo 138. Outros pigmentos adequados são encontrados em *The Cor Index*, Terceira edição (publicado pela Society of Dyers and Colourists, 1982).

[000105] Exemplos do pigmento inorgânico incluem dióxido de titânio, sílica, alumina, óxido de ferro, hidróxido de ferro e óxido de estanho. Em termos da fórmula daquelas partículas, uma relação de aspecto menor é preferida e as partículas são, mas preferivelmente, esféricas. Quando um material corante é feito para aderir à superfície, a cor do pigmento inorgânico é, de preferência, transparente ou branca. Quando um corante preto é feito para aderir à superfície, um pigmento inorgânico preto pode ser usado. O diâmetro primário de partícula das partículas do pigmento inorgânico é, de preferência, 100 nm ou menor, mais preferivelmente, 5 nm a 50 nm.

[000106] A relação de massa das partículas do pigmento inorgânico: pigmento orgânico (ou um corante) ou negro de carbono como um material corante está, de preferência, na faixa de 3:1 para 1:3, mais preferivelmente, na faixa de 3:2 para 1:2. Quando a quantidade do material corante é insuficiente, a capacidade

de revelação da cor e a capacidade de coloração pode ser degradada. E, quando uma quantidade excessiva do material corante está contida, a transparência e o tom da cor podem ser degradados.

[000107] Exemplos dessas partículas de coloração, cada uma composta de uma partícula de pigmento inorgânico coberta com um pigmento orgânico ou negro de carbono incluem material complexo de sílica/negro de carbono, material complexo de sílica/ftalocianina PB (15:3), material complexo de sílica/disazo amarelo e material complexo de silica/quinacridona PR122 (todos produzidos por Toda Kogyo Corporation). Eles são preferíveis por causa de seu diâmetro médio primário pequeno. Quando a partícula de um pigmento inorgânico, tendo a diâmetro primário de partícula de 20 nm, é coberta com um pigmento orgânico, cuja quantidade é igual a das partículas de pigmento inorgânico, as partículas de pigmentos obtidos têm um diâmetro primário de partícula de cerca de 25 nm. Pelo uso de um dispersante apropriado para dispersar as partículas com o diâmetro primário, uma tinta com pigmento fino disperso, composta de partículas dispersas, tendo um diâmetro de 25 nm, pode ser preparada. Nesse pigmento complexo, não só o pigmento orgânico proporcionado na superfície, mas também o pigmento inorgânico coberto com a camada fina de pigmento orgânico, tendo uma espessura de

cerca de 2,5 nm, afeta o estado disperso. Desse modo, é importante selecionar um dispersante de pigmento que pode dispersar estavelmente os pigmentos orgânicos e os inorgânicos.

[000108] A quantidade do corante contido na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 2% em massa a 15% em massa, mais preferivelmente, 3% em massa a 12% em massa, como um teor de sólidos. Quando a quantidade é menos do que 2% em massa, a capacidade de revelação de cor da tinta e a densidade de imagem pode diminuir. Quando é maior do que 15% em massa, a tinta se espessa e, desse modo, a capacidade da tinta para ejetar pode se degradar, o que é desfavorável de um ponto de vista econômico, igualmente.

<Agente Tensoativo>

[000109] Para o tensoativo, o que é preferível é um tensoativo, que é baixo em tensão de superfície e alto em penetrabilidade e capacidade de nivelamento e não prejudica a estabilidade da dispersão, independente do tipo de corante ou da combinação dos agentes de umedecimento. Exemplos do tensoativo incluem tensoativo aniônicos, tensoativo não iônicos, tensoativos de silicone e tensoativos contendo flúor. Esses podem ser usados sozinhos

ou em combinação. Entre eles, tensoativos de silicone e tensoativos contendo flúor são particularmente preferíveis.

[000110] Os tensoativos contendo flúor não estão particularmente limitados e podem ser selecionados apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. São preferíveis os compostos flúor substituídos cada um tendo 2 a 16 átomos de carbono, são mais preferíveis os compostos flúor substituídos, cada um tendo 4 a 16 átomos de carbono. Quando o composto flúor substituído tem menos do que dois átomos de carbono, os efeitos do flúor podem não ser obtidos. Quando tem mais do que 16 átomos de carbono, pode haver problemas com a estabilidade de armazenamento de tinta.

[000111] Exemplos dos tensoativos contendo flúor incluem compostos de ácido perfluoroalquil sulfônico, compostos de ácido perfluoroalquil carboxílico, compostos de éster de ácido perfluoroalquil fosfórico, adutos de óxido de perfluoroalquil etileno e compostos de polímeros de éter de polioxialquíleno, tendo grupos de éter perfluoroalquílico em suas cadeias laterais. Entre eles, compostos de polímeros de éter de polioxialquíleno, tendo grupos de éter perfluoroalquílico em suas cadeias laterais são particularmente preferíveis porque eles têm baixas propriedades de formação de espuma.

[000112] Tensoativos contendo flúor, representados pela Fórmula Geral (VII) a seguir, são ainda mais preferíveis.

[Fórmula Geral (VII)]



[000113] Na Fórmula Geral (VII), "m" denota um inteiro de 0 a 10 e "n" denota um inteiro de 1 a 40.

[000114] Exemplos dos compostos do ácido perfluoroalquil sulfônico incluem ácidos perfluoroalquil sulfônicos e sulfonatos de perfluoroalquila.

[000115] Exemplos dos compostos de ácido perfluoroalquil carboxílico incluem ácidos perfluoroalquil carboxílicos e carboxilatos de perfluoroalquila.

[000116] Exemplos dos compostos de éster de ácido perfluoroalquil fosfórico incluem ésteres de ácido perfluoroalquil fosfórico e sais de éster de ácido perfluoroalquil fosfórico.

[000117] Exemplos dos compostos do polímero de éter de polioxialquíleno, tendo grupos de éter perfluoroalquílico em suas cadeias laterais, incluem polímeros de éter de polioxialquíleno tendo grupos de éter perfluoroalquílico em suas cadeias laterais, sais de éster de ácido sulfúrico de polímeros de éter de polioxialquíleno tendo grupos de éter perfluoroalquílico em suas cadeias laterais e sais de polímeros de éter de polioxialquíleno

tendo grupos de éter perfluoroalquílico em suas cadeias laterais.

[000118] Exemplos de contra-íons para sais nesses tensoativos contendo flúor incluem Li, Na, K, NH₄, NH₃CH₂CH₂OH, NH₂(CH₂CH₂OH)₂ e NH(CH₂CH₂OH)₃.

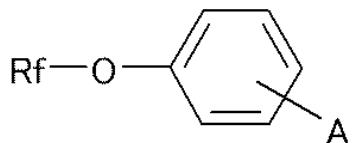
[000119] Para os tensoativos contendo flúor, compostos adequadamente sintetizados podem ser usados, ou produto comercialmente disponível pode ser usado.

[000120] Exemplos do produto comercialmente disponível incluem SURFLON S-111, S-112, S-113, S-121, S-131, S-132, S-141 and S-145 (todos os quais são produzidos por Asahi Glass Co., Ltd.), FLUORAD FC-93, FC-95, FC-98, FC-129, FC-135, FC-170C, FC-430 e FC-431 (todos os quais são produzidos por Sumitomo 3M Limited), MEGAFAC F-470, F-1405 and F-474 (todos os quais são produzidos por Dainippon Ink And Chemicals, Incorporated), ZONYL TBS, FSP, FSA, FSN-100, FSN, FSO-100, FSO, FS-300 e UR (todos os quais são produzidos por E. I. du Pont de Nemours and Company), FT-110, FT-250, FT-251, FT-400S, FT-150 e FT-400SW (todos os quais são produzidos por Neos Company Limited) e POLYFOX PF-151N (produzido por OMNOVA Solutions Inc.). Entre eles, FS-300 produzido por E. I. du Pont de Nemours and Company, FT-110, FT-250, FT-251, FT-400S, FT-150 e FT-400SW produzido por Neos Company Limited e POLYFOX PF-151N produzido por OMNOVA Solutions Inc. são particularmente

preferíveis pelo fato de que a qualidade de impressão, particularmente capacidade de revelação de cor e capacidade de tingimento uniforme do papel se aperfeiçoa notavelmente.

[000121] Exemplos específicos dos tensoativos contendo flúor incluem compostos representados pela Fórmula Geral a seguir (VIII).

(1) Tensoativo aniónico contendo flúor



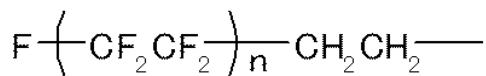
Fórmula Geral (VIII)

[000122] Na Fórmula Geral (VIII), Rf denota uma mistura de grupos hidrofóbicos contendo flúor representados pela Fórmula Geral a seguir (IX) a (XI); e "A" denota $-SO_3X$, $-COOX$ or $-PO_3X$ (onde X é um contra-anionte, especificamente um átomo de hidrogênio, Li, Na, K, NH_4 , $NH_3CH_2CH_2OH$, $NH_2(CH_2CH_2OH)_2$ ou $NH(CH_2CH_2OH)_3$).



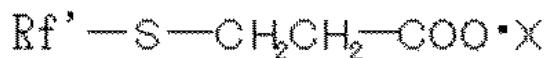
Fórmula Geral (XI)

[000123] Na Fórmula Geral (XI), Rf' denota um grupo contendo flúor, representado pela Fórmula Geral (XII) a seguir, X denota o mesmo que o definido acima, "n" denota um inteiro de 1 ou 2 e "m" denota 2-n.



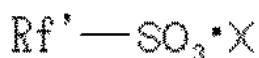
Fórmula Geral (XII)

[000124] Na Fórmula Geral (XII), "n" denota um inteiro de 3 a 10.



Fórmula Geral (XIII)

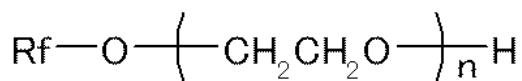
[000125] Na Fórmula Geral (XIII), Rf' e X denota o mesmo que o definido acima.



Fórmula Geral (XIV)

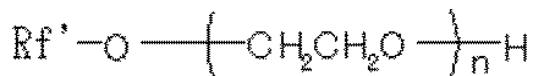
[000126] Na Fórmula Geral (XIV), Rf' e X denota o mesmo que o definido acima.

[000127] (2) Tensoativo Não iônico Contendo Flúor



Fórmula Geral (XV)

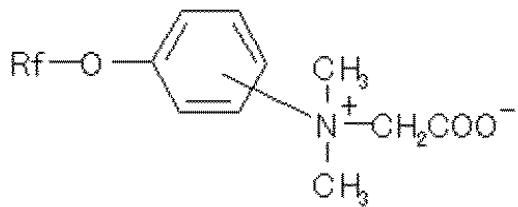
[000128] Na Fórmula Geral (XV), Rf denota o mesmo que o definido acima e "n" denota um inteiro de 5 a 20.



Fórmula Geral (XVI)

[000129] Na Fórmula Geral (XVI), Rf' denota o mesmo que o definido acima e "n" denota um inteiro de 1 a 40.

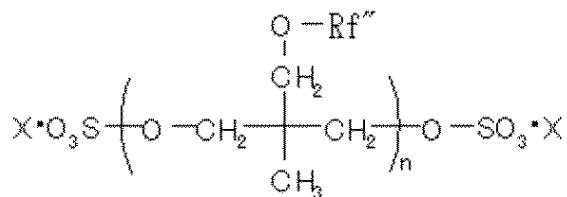
[000130] (3) Tensoativo Anfolítico contendo Flúor



Fórmula Geral (XVII)

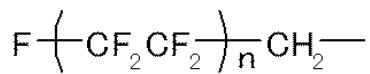
[000131] Na Fórmula Geral (XVII), Rf denota o mesmo que o definido acima.

[000132] (4) Tensoativo contendo flúor do tipo oligômero



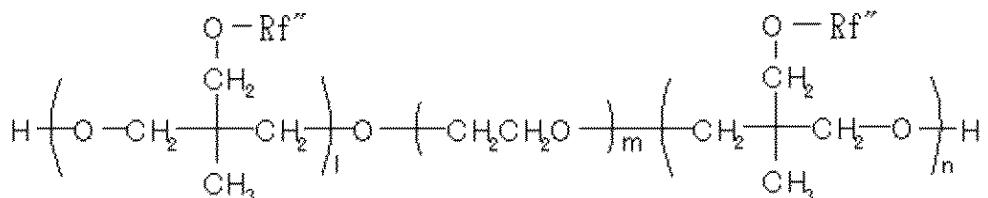
Fórmula Geral (XVIII)

[000133] Na Fórmula Geral (XVIII), Rf'' denota um grupo contendo flúor, representado pela Fórmula Geral (XIX) a seguir, "n" denota um inteiro de 0 a 10 e X denota o mesmo que o definido acima.



Fórmula Geral (XIX)

[000134] Na Fórmula Geral (XIX), "n" denota um inteiro de 1 a 4.



Fórmula Geral (XX)

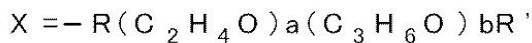
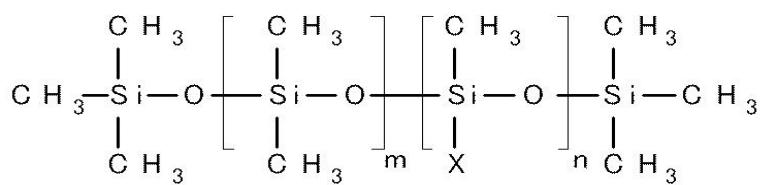
[000135] Na Fórmula Geral (XX), Rf" denota o mesmo que o definido acima, "l" denota um inteiro de 0 a 10, "m" denota um inteiro de 0 a 10 e "n" denota um inteiro de 0 a 10, com a condição de que "l" e "n" não denotem 0 ao mesmo tempo.

[000136] O tensoativo de silicone não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, com a preferência dada a um composto que não se decompõe, mesmo em altos valores de pH. Seus exemplos incluem polidimetilsiloxano de cadeia lateral modificada, polidimetilsiloxano com ambas as extremidades modificadas, polidimetilsiloxano com a cadeia lateral e ambas as extremidades modificadas.

[000137] Entre eles, tensoativos de silicone modificados com poliéter, tendo grupos polioxietileno ou grupos polioxietileno polioxipropileno como grupos de modificação são particularmente preferíveis porque mostram propriedades favoráveis como tensoativos aquosos.

[000138] Para esses tensoativos, compostos apropriadamente sintetizados podem ser usados, ou produtos comercialmente disponíveis podem ser usados.

[000139] Os produtos comercialmente disponíveis podem ser facilmente obtidos de BYK-Chemie, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. e Dow Corning Toray Co., Ltd., por exemplo.



Fórmula Geral (XXI)

[000140] Na Fórmula Geral (XXI), "m", "n", "a" e "b" denotam, cada um deles, um inteiro e R e R' denotam, cada um deles, um grupo alquila ou um grupo alquíleno.

[000141] Para os tensoativos de silicone modificados com poliéter, produtos comercialmente disponíveis podem ser usados. Seus exemplos incluem KF-618, KF-642 e KF-643 (todos os quais são produzidos por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.).

[000142] Exemplos do tensoativo aniônico incluem acetatos de éter alquílico de polioxietileno, sulfonatos de dodecilbenzeno, lauratos e sais de sulfatos de éter polioxietileno alquílico. Exemplos do tensoativo não iônico incluem éteres de polioxietileno alquil, éteres de

polioxipropileno polioxietileno alquil, ésteres de polioxietileno alquil, ésteres de ácidos graxos de polioxietileno sorbitan, éteres de polioxietileno alquilfenil, polioxietileno alquilaminas e polioxietileno alquilamidas.

[000143] A quantidade de qualquer um dos tensoativos contidos na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. De preferência é 0,01% em massa a 3,0% em massa, mais preferivelmente, 0,5% em massa a 2% em massa.

[000144] Quando a sua quantidade é menos do que 0,01% em massa, a adição do tensoativo pode ser ineficaz. Quando é maior do que 3,0% em massa, a tinta tem more penetrabilidade em um meio de gravação do que é necessário, e, desse modo, a densidade de imagem pode diminuir ou uma colisão de tinta pode se originar.

[000145] <Água>

[000146] A água pode ser, por exemplo, água ultrapura ou água pura, tal como água de troca de íons, água ultrafiltrada, água de osmose reversa e água destilada. A quantidade de água contida na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida.

<Penetrante>

[000147] É desejável que a tinta para jato de tinta da presente invenção contenha, como um penetrante, um composto de poliol de C8-C11 ou um composto de éter glicólico ou ambos. Esses compostos, de preferência, têm uma solubilidade de 0,2% em massa a 5,0% em massa em água de 5°C. Entre eles, particularmente preferíveis são 2-etil-1,3-hexanodiol (solubilidade: 4,2% (25°C)) e 2,2,4-trimetil-1,3-pantanodiol (solubilidade: 2,0% (25°C)).

[000148] Outros compostos de poliol para o penetrante incluem dióis alifáticos, tais como 2-etil-2-metil-1,3-propanodiol, 3,3-dimetil-1,2-butanodiol, 2,2-dietil-1,3-propanodiol, 2-metil-2-propil-1,3-propanodiol, 2,4-dimetil-2,4-pantanodiol, 2,5-dimetil-2,5-hexanodiol e 5-hexeno-1,2-diol.

[000149] Como para outros penetrantes capazes de serem usados adicionalmente, eles não estão particularmente limitados e podem ser selecionados apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida desde que eles se dissolvam na tinta e podem ser ajustados para terem as propriedades desejadas. Seus exemplos incluem éteres de alquil e arila de álcoois poliidrícos, tais como éter de dietileno glicol monofenil, éter de etileno glicol monofenil, monoalquiléter de etileno glicol, éter de dietileno glicol monobutilílico, éter de propileno glicol

monobutílico e éter de tetraetileno glicol clorofenílico; e álcoois inferiores, tais como etanol.

[000150] A quantidade do penetrante contido na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 0,1% em massa a 4,0% em massa. Quando a sua quantidade é menos do que 0,1% em massa, a tinta não tem propriedades de secagem rápida e, desse modo, a sangria de imagem pode se originar. Quando é maior do que 4,0% em massa, a estabilidade de dispersão do corante é prejudicada e, desse modo, um bocal se torna facilmente obstruído; também, a tinta tem mais penetrabilidade em um meio de gravação do que o necessário e, desse modo, a densidade de imagem pode diminuir ou um deslocamento pode se originar.

<Resina dispersível em água>

[000151] A resina dispersível em água é superior em propriedade de formação de filme (propriedade de formação de imagem), tem alta repelência à água, alta resistência à água e alta resistência às intempéries e é útil para gravar imagens com alta resistência à água e alta densidade (alta capacidade de revelação de cor). Exemplos da resina dispersível em água incluem resinas sintéticas condensadas, resinas sintéticas adicionais e compostos poliméricos naturais. Exemplos das resinas sintéticas condensadas

incluem resinas de poliéster, resinas de poliuretano, resinas de poliepóxi, resinas de poliamida, resinas de poliéter, resinas poli(met)acrílicas, resinas acrílicas de silicone e resinas de flúor. Exemplos de uma adição de resinas sintéticas incluem resinas de poliolefina, resinas de poliestireno, resinas de álcool polivinílico, resinas de éster polivinílico, resinas poliacrílicas e resinas carboxílicas não saturadas.

[000152] Exemplos dos compostos poliméricos naturais incluem celuloses, resinas e borrachas naturais.

[000153] Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação. Entre eles, partículas finas de resinas de poliuretano, partículas finas de resinas acrílicas de silicone e partículas finas de resinas de flúor são particularmente preferíveis. Também, as resinas dispersíveis em água relacionadas acima podem ser usadas em combinação sem quaisquer problemas.

[000154] Para as resinas de flúor, partículas finas de resinas de flúor, tendo unidades de fluoro-olefina são preferíveis. Entre elas, partículas finas de resinas de éter vinílico contendo flúor, compostas de unidades de fluoro-olefina e unidades de éter vinílico são particularmente preferíveis.

[000155] As unidades de fluoro- olefinas não estão particularmente limitadas e podem ser selecionadas

apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem $-CF_2CF_2-$, $-CF_2CF(CF_3)-$ e $-CF_2CFCl-$.

[000156] As unidades de éter vinílico não estão particularmente limitadas e podem ser selecionadas apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem compostos representados pela fórmula estrutural a seguir.

Tabela A

$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }-(1) \\ \\ OCH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_2H_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_3H_7 \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }-(4) \\ \\ OC_4H_9 \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_5H_{11} \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OCH_2OH \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_2H_4OH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_3H_6OH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_4H_8OH \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_5H_{10}OH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OCH_2COOH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_2H_4COOH \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_3H_6COOH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_4H_8COOH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH_2\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ OC_5H_{10}COOH \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OCH_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_2H_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_3H_7 \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_4H_9 \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_5H_{11} \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OCH_2OH \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_2H_4OH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_3H_6OH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_4H_8OH \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_5H_{10}OH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OCH_2COOH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_2H_4COOH \end{array}$
$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_3H_6COOH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_4H_8COOH \end{array}$	$\begin{array}{c} -CH\overset{\underset{ }{CH}}{ }- \\ \\ H_3C \\ \\ OC_5H_{10}COOH \end{array}$

[000157] Para as partículas finas de resinas de éter vinílico contendo flúor compostas de unidades de fluoro-olefinas e unidades de éter vinílico, copolímeros

alternados são adequados em que as unidades de fluoro-olefinas e as unidades de éter vinílico são copolimerizados alternadamente.

[000158] Para essas partículas finas de resinas de flúor, compostos sintetizados apropriadamente podem ser usados, ou produto comercialmente disponível pode ser usado. Exemplos do produto comercialmente disponível incluem FLUONATE FEM-500, FEM-600, DICGUARD F-52S, F-90, F-90M, F-90N e AQUAFURAN TE-5A produzido por Dainippon Ink And Chemicals, Incorporated; e LUMIFLON FE4300, FE4500, FE4400, ASAHI GUARD AG-7105, AG-950, AG-7600, AG-7000 e AG-1100 produzido por Asahi Glass Co., Ltd.

[000159] A resina dispersível em água pode ser usada como um homopolímero ou pode ser submetida à copolimerização e usada como uma resina composta; e uma emulsão de fase única, uma emulsão de invólucro de núcleo ou uma emulsão de alimentação de energia pode ser usada.

[000160] Para a resina dispersível em água, o que pode ser usado é uma resina em que a própria resina tem um grupo hidrofílico e autodispersibilidade ou uma resina em que a própria resina não tem dispersibilidade, mas um tensoativo ou uma resina tendo um grupo hidrofílico dá dispersibilidade. Entre essas resinas, ionômeros de resinas de poliéster e resinas de poliuretano e emulsões de partículas de resinas obtidas através de polimerização de

emulsão e polimerização de suspensão de monômeros não saturados são ótimos. No caso de polimerização de emulsão de um monômero não saturado, uma vez que emulsão de resina é obtida por uma reação usando água à qual o monômero não saturado, um iniciador de polimerização, um tensoativo, um agente de transferência de cadeia, um quelante e um ajustador de pH foram adicionados, é possível, facilmente, obter uma resina dispersível em água e mudar a estrutura da resina e, desse modo, propriedades desejadas podem ser facilmente criadas.

[000161] Exemplos dos monômeros não saturados incluem ácidos carboxílicos não saturados, monômeros de éster de ácido (met)acrílico monofuncionais ou multifuncionais, monômeros de amida de ácido (met)acrílico , monômeros de vinil aromático, monômeros de compostos de vinil ciano, monômeros de vinil, monômeros de compostos de alil, monômeros de olefinas, monômeros de dieno e oligômeros tendo carbono não saturado. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação. É possível aperfeiçoar propriedades, flexivelmente, por meio de combinação desses monômeros uns com os outros. É possível aperfeiçoar propriedades flexivelmente por meio da combinação desses monômeros entre si e também é possível aperfeiçoar as características pela combinação desses monômeros juntos e também é possível aperfeiçoar as características da resina pela produção de

reação de polimerização com o uso da resina através da reação de polimerização ou reação de enxerto com o uso de um iniciador de polimerização do tipo oligômero. Exemplos de ácidos carboxílicos não saturados incluem ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacônico, ácido fumárico e ácido maléico.

[000162] Exemplos dos monômeros de ésteres de ácido (met)acrílico monofuncionais incluem metacrilato de metila, metacrilato de etila, metacrilato de isopropila, metacrilato de n-butila, metacrilato de isobutila, metacrilato de n-amila, metacrilato de isoamila, metacrilato de n-hexila, metacrilato de 2-etil hexila, metacrilato de octila, metacrilato de decila, metacrilato de dodecila, metacrilato de octadecila, metacrilato de ciclo- hexila, metacrilato de fenila, metacrilato de benzila, metacrilato de glicidila, 2-hidroximetacrilato de etila, metacrilato de 2-hidroxipropila, dimetilaminometacrilato de etila, sais de metacriloxietiltrimetil amônio, 3-metacriloxipropil trimetoxissilano, acrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de isopropila, n-butila, acrilato de isobutila, acrilatos de n-amilo, acrilato de isoamilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de 2-etil hexila, acrilato de octila, acrilato de decila, acrilato de dodecila, acrilato de octadecila, acrilato de ciclo- hexila, acrilato de fenila,

acrilato de benzila, acrilato de glicidila, acrilato de 2-hidroxietila, acrilatos de 2-hidroxipropila, acrilato de dimetil aminoetil e sais de acril-oxi etiltrimetil amônio.

[000163] Exemplos dos monômeros de ésteres de ácido (met)acrílico multifunctionais incluem dimetacrilato de etileno glicol, dimetacrilato de dietileno glicol, dimetacrilato de trietileno glicol, dimetacrilato de polietileno glicol, dimetacrilato de 1,3-butileno glicol, dimetacrilato de 1,4-butileno glicol, dimetacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de neopentil glicol, dimetacrilato de dipropileno glicol, dimetacrilato de polipropileno-glicol, dimetacrilato de polibutileno glicol, dimetacrilato de 2,2'-bis(4-metacriloxi dietoxifenil) propano, trimetacrilato de trimetilol propano, trimetacrilato de trimetiloletano, diacrilato de polietileno glicol, diacrilato de trietileno glicol, diacrilato de 1,3-butileno glicol, diacrilato de 1,4-butileno glicol, diacrilato de 1,6-hexanodiol, diacrilato de neopentil glicol, diacrilato de 1,9-nanonodiol, diacrilato de polipropileno glicol, diacrilato de 2,2'-bis(4-acriloxi propiloxifenil) propano, triacrilato de 2,2'-bis(4-acriloxi dietoxifenil) propano trimetilol propano, triacrilato de trimetilol etano, triacrilato de 2,2'-bis(4-acriloxi propiloxifenil) propano, triacrilato de 2,2'-bis(4-acriloxidietoxifenil) propano, triacrilato

de trimetilol propano, triacrilato de trimetiloletano, triacrilato de tetra metilol metano, tetra- acrilato de ditrimetilol, tetra acrilato de tetrametilol metano, tetra acrilato de pentaeritritol e hexaacrilato de dipentaeritritol. Exemplos dos monômeros de amida de ácido (met)acrílico incluem acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetil acrilamida, metilenobisacrilamida e ácido 2-acrilamida- 2-metilpropano sulfônico.

[000164] Exemplos dos monômeros aromáticos de vinil incluem estireno, α -metilestireno, viniltolueno, 4-t-butil estireno, cloroestireno, vinilanisola, vinilnaftaleno end divinilbenzeno.

[000165] Exemplos dos monômeros de compostos de vinil ciano incluem acrilonitrila e metacrilonitrila.

[000166] Exemplos dos monômeros de vinil incluem acetato de vinila, cloreto de vinilideno, cloreto de vinila, vinyl ether, vinil cetona, vinilpirrolidona, ácido vinil sulfônico ou seus sais, viniltrimetóxi silano e viniltrietóxi silano.

[000167] Exemplos dos monômeros de compostos de alil incluem ácido alil sulfônico ou seus sais, alilamina, cloreto de alila, dialilamina e sais de dialil dimetilamônio.

[000168] Exemplos dos monômeros de olefinas incluem etileno e propileno.

[000169] Exemplos dos monômeros de dieno incluem butadieno e cloropreno.

[000170] Exemplos dos oligômeros tendo carbono não saturado incluem oligômeros de estireno, tendo grupos metacriloíla, oligômeros de estireno -acrilonitrila tendo grupos metacriloíla, oligômeros de metacrilato de metila tendo grupos metacriloíla, oligômeros de dimetil siloxano tendo grupos metacriloíla e oligômeros de poliéster, tendo grupos acriloíla.

[000171] Uma vez que a resina dispersível em água tem suas cadeias moleculares rompidas por destruição, dispersão ou hidrólise sob condições fortemente alcalinas ou ácidas, o seu pH é, de preferência, 4 a 12, mais preferivelmente, 6 a 11, mesmo mais preferivelmente 7 a 9, especialmente em vista de sua miscibilidade com o corante dispersível em água.

[000172] O diâmetro médio de partícula (D_{50}) da resina dispersível em água está relacionado com a viscosidade do líquido de dispersão. Quanto à resina dispersível em água tendo a mesma composição, quanto menor é o diâmetro médio de partícula, maior é a viscosidade no caso do mesmo teor de sólidos. A fim de evitar a viscosidade excessivamente alta da tinta quando tinta tiver sido formada, é desejável que o diâmetro médio de partícula (D_{50}) da resina dispersível em água seja 50 nm ou mais.

[000173] Também, quando a resina dispersível em água tem um diâmetro de partícula que alcança diversas dezenas de micrômetros, as partículas se tornam maiores em tamanho do que um orifício de bocal da cabeça do jato de tinta e, desse modo, a resina dispersível em água é impossível de usar. Quando partículas que são menores em tamanho do que o orifício de bocal, mas ainda grandes em diâmetro estão presentes na tinta, a capacidade da tinta para ejetar é degradada. Em consequência, a fim de impedir a capacidade de ejeção de tinta de ser prejudicada, é desejável que o diâmetro médio de partícula (D_{50}) seja 200 nm ou menos, mais desejavelmente, 150 nm ou menos.

[000174] A resina dispersível em água, de preferência, tem uma função de fixação do corante dispersível em água no papel e forma um revestimento na temperatura normal de modo a acentuar as propriedades de fixação do material corante. Por aquela razão, a temperatura mínima de formação de película (MFT) da resina dispersível em água é, de preferência 30°C ou menos. Também, quando a resina dispersível em água tem temperatura de transição do vidro de -40°C ou menos, o revestimento de resina se torna altamente viscoso e, assim, a matéria impressa se torna mais pegajosa. Portanto, a resina dispersível em água, de preferência, tem uma temperatura de transição do vidro de -30°C ou mais.

[000175] A quantidade da resina dispersível em água contida na tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 2% em massa a 30% em massa, mais preferivelmente, 5% em massa a 25% em massa, como um teor de sólidos.

[000176] Aqui, as quantidades do corante, pigmento no corante e da resina dispersível em água contida na tinta como um teor de sólidos pode ser medida, por exemplo, pela separação apenas do corante e da resina dispersível em água da tinta. Quando um pigmento é usado como o corante, é possível medir a relação entre o corante e a resina dispersível em água por meio da avaliação da taxa de diminuição de acordo com uma análise termogravimétrica. Também, quando a estrutura molecular do corante é óbvia, é possível, no caso do pigmento e da tintura determinar a quantidade de corante como um teor de sólidos por meio de NMR e é possível, no caso de pigmento inorgânico, pigmento orgânico contendo ouro e tintura contendo ouro, contidos em estruturas de átomos de metal pesado e moleculares, determinar a quantidade do corante como um teor de sólidos por meio de análise de raios X fluorescente.

<Outros Componentes>

[000177] Os outros componentes não estão particularmente limitados e podem ser selecionados apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem ajustadores de pH, agentes antissépticos/antifungos, reagents de quelação, agentes antiferrugem, antioxidantes, absorvedores de UV, absorvedores de oxigênio e estabilizadores de luz.

[000178] O ajustador de pH não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, desde que possa ajustar o pH para a faixa de 7 a 11 sem ter um efeito adverso sobre uma tinta para jato de tinta a ser preparada. Seus exemplos incluem álcool, aminas, hidróxidos de metais alcalinos, hidróxidos de amônio, hidróxidos de fosfônico e carbonatos de metais alcalinos. Quando o pH é menor do que 7 ou maior do que 11, a cabeça da jato de tinta e/ou uma unidade de fornecimento de tinta são/é dissolvidas em grandes quantidades e, desse modo, dificuldades, tais como degradação ou vazamento da tinta e falha de ejeção, podem se originar.

[000179] Exemplos de álcool aminas incluem dietanolamina, trietanolamina e 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol.

[000180] Exemplos dos hidróxidos de metais alcalinos incluem hidróxido de lítio, hidróxido de sódio e hidróxido de potássio.

[000181] Exemplos dos hidróxidos de amônio incluem hidróxio de amônio, hidróxido de amônio quaternário e hidróxido de fosfônico quaternário.

[000182] Exemplos dos carbonatos de metais alcalinos incluem carbonato de lítio, carbonato de sódio e carbonato de potássio.

[000183] Exemplos do agente antisséptico/antifungos incluem de-hidroacetato de sódio, sorbato de sódio, 2-piridina-tiol-1-óxido de sódio, benzoato de sódio e pentaclorofenol de sódio.

[000184] Exemplos do reagente de quelação incluem tetraacetato de etileno diamina de sódio, nitrilo triacetato de sódio, triacetato de hidroxietiletileno diamina de sódio, pentacetato de dietileno triamina e diacetato de uramil de sódio.

[000185] Exemplos do agente antiferrugem incluem sulfitos ácidos, tio-sulfato de sódio, tioglicolato de amônio, nitrato de diisopropilamônio, tetranitrato de pentaeritritol e nitrato de diciclo hexilamônio.

[000186] Exemplos do antioxidante incluem antioxidantes fenólicos (incluindo antioxidantes fenólicos impedidos), antioxidantes de amina, antioxidantes de enxofre e antioxidantes de fósforo.

[000187] Exemplos dos antioxidantes fenólicos (incluindo antioxidantes impedidos) incluem hidroxianisole

butilados, 2,6-di-terc-butil-4-etilfenol, estearil- β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato, 2,2'-metileno bis(4-metil-6-terc-butilfenol), 2,2'-metileno bis(4-etil-6-terc-butilfenol), 4,4'-butilideno bis(3-metil-6-terc-butilfenol), 3,9-bis[1,1-dimetil-2-[β -(3-terc-butil-4-hidróxi-5-methyfenil)propionyloxi]etil]-2,4,8,10-tetraoxaspiro [5.5]undecano, 1,1,3-tris(2-metil-4-hidroxí-5-terc-butilfenil) butano, 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzil) benzeno e tetraquis [metileno -3-(3',5'-di-terc-butil-4'-hidróxifenil) propionato] metano.

[000188] Exemplos dos antioxidantes de amina incluem fenil- β -naftilamina, α -naftilamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilenodiamina, fenotiazina, N,N'-difenil-p-fenilenodiamina, 2,6-di-terc-butil-p-cresol, 2,6-di-terc-butilfenol, 2,4-dimetil-6-terc-butil-fenol, butil hidróxianisole, 2,2'-metileno bis(4-metil-6-terc-butilfenol), 4,4'-butilideno bis(3-metil-6-terc-butilfenol), 4,4'-tio bis(3-metil-6-terc-butilfenol), tetraquis [metileno-3-(3,5-di-terc-butil-4-dihidróxifenil)propionato]metano e 1,1,3-tris(2-metil-4-hidróxi-5-terc-butilfenil) butano.

[000189] Exemplos dos antioxidantes de enxofre incluem dilauril 3,3'-tioldipropionato, diestearil tioldipropionato, lauril estearil tioldipropionato,

dimiristil -3,3'-tiiodipropionato, diestearil β,β' -tiiodipropionato, 2-mercuento benzimidazola e sulfeto de dilaurila.

[000190] Exemplos dos antioxidantes de fósforo incluem fosfito de trifenila, fosfito de octadecila, fosfito de triisodecila, tritiofosfito de trilaurila e fosfito de trinonilfenila.

[000191] Exemplos do absorvedor de UV incluem absorvedores de UV de benzofenona, absorvedores de UV de benzotriazola, absorvedores de UV de salicilato, cianoacrilato absorvedores de UV de cianoacrilato e absorvedores de UV de sal de complexo de níquel.

[000192] Exemplos dos absorvedores de UV de benzofenona incluem 2-hidróxi-4-n-octóxibenzofenona, 2-hidróxi-4-n-dodecil benzofenona, 2,4-dihidróxibenzofenona, 2-hidróxi-4-metóxibenzofenona e 2,2',4,4'-tetra-hidróxi-benzofenona.

[000193] Exemplos dos absorvedores de UV de benzotriazola incluem 2-(2'-hidróxi-5'-terc-octilfenil) benzotriazola, 2-(2'-hidróxi-5'-metilfenil) benzotriazola, 2-(2'-hidróxi-4'-octóxifenil) benzotriazola e 2-(2'-hidróxi-3'-terc-butil-5'-metilfenil) -5-clorobenzotriazola.

[000194] Exemplos dos absorvedores de UV de salicilato incluem salicilato de fenila, salicilato de p-terc-butilfenil e salicilato de p-octilfenila.

[000195] Exemplos dos absorvedores de UV de cianoacrilato incluem acrilatos de etil-2-ciano-3,3'-difenil, acrilato de metil-2-ciano-3-metil-3-(p-metóxifenil) e acrilatos de butil-2-ciano-3- metil-3-(p-metóxifenil).

[000196] Exemplos dos absorvedores de UV incluem bis(octilfenil) sulfeto de níquel, 2,2'-tiobis(4-terc-octilfelato)-n-butilamina níquel(II), 2,2'-tiobis(4-terc-octilfelato) -2-etil-hexilamina níquel(II) e 2,2'-tiobis(4-terc-octilfelato) trietanolamina níquel(II).

[000197] A tinta para jato de tinta da presente invenção é produzida por dispersão ou dissolução em um meio aquoso de um solvente orgânico, um corante, um tensoativo, água e, opcionalmente, um penetrante, uma resina dispersível em água e outros ingredientes e por, se necessário, agitação e combinação da mistura resultante. A dispersão pode ser realizada, por exemplo, com um moinho de areia, um homogeneizador, um moinho de esferas, um agitador de tinta ou um dispositivo de dispersão ultrassônico e a agitação e a mistura podem ser realizadas, por exemplo, com um agitador comum usando lâminas de agitação, um agitador magnético ou um dispositivo de dispersão em alta velocidade.

[000198] As propriedades da tinta para jato de tinta da presente invenção não estão particularmente limitadas e

podem ser selecionadas apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Por exemplo, é desejável que a viscosidade e a tensão de superfície da tinta para jato de tinta esteja nas seguintes faixas.

[000199] A viscosidade da tinta para jato de tinta em 25°C não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 5 mPa·s a 25 mPa·s, mais preferivelmente, 7 mPa·s a 20 mPa·s. Ao tornar a viscosidade da tinta igual ou maior do que 5 mPa·s, é possível obter os efeitos de aumento da densidade de impressão e da qualidade de letras/caracteres. Ao fazer igual ou menor do que 25 mPa·s, é possível assegurar a estabilidade de ejeção.

[000200] Aqui, a viscosidade pode ser medida em 25°C, usando um viscosímetro (RE-550L, produzido por Toki Sangyo Co., Ltd.), por exemplo.

[000201] A tensão de superfície da tinta para jato de tinta não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 35 mN/m ou menos, mais preferivelmente 32 mN/m ou menos, em 25°C. Quando a tensão de superfície é maior do que 35 mN/m, o nivelamento da tinta em um meio de gravação dificilmente ocorre e, desse modo, pode demorar mais para a tinta secar.

[000202] A coloração da tinta para jato de tinta da presente invenção não está particularmente limitada e pode ser selecionada, apropriadamente dependendo da finalidade pretendida. Por exemplo, a tinta para jato de tinta tem as cores amarelo, magenta, ciano ou preto. Quando a gravação é realizada usando um conjunto de tintas em que duas ou mais das cores são usadas juntas, é possível formar uma imagem multicolorida e, quando a gravação é realizada usando um conjunto de tintas em que todas as cores são usadas juntas, é possível formar uma imagem completamente colorida.

[000203] A tinta para jato de tinta da presente invenção pode ser usada adequadamente para impressoras equipadas com cabeças para jato de tinta de qualquer tipo, incluindo tipo piezo em que gotículas de tinta são ejetadas pela deformação de um diafragma que forma uma superfície de parede de um curso de fluxo de tinta, com o uso de um elemento piezoelétrico como uma unidade geradora de pressão que pressuriza tinta no curso de fluxo de tinta, e, desse modo, mudando o volume do curso de fluxo de tinta (veja JP-A No. 02-51734); o tipo térmico em que bolhas são geradas por aquecimento da tinta em um curso de fluxo de tinta com o uso de um elemento resistivo exotérmico (veja JP-A No. 61-59911); e o tipo eletrostático em que gotículas de tinta são ejetadas pela colocação de um diafragma e um eletrodo, que formam uma superfície de parede de um curso de fluxo de

tinta, para facear um ao outro, então, deformando o diafragma pela força eletrostática gerada entre o diafragma e o eletrodo, e, desse modo, e mudando o volume da curso de fluxo de tinta (veja JP-A No. 06-71882).

[000204] A tinta para jato de tinta da presente invenção pode ser usada adequadamente em aparelhos de formação de imagem (por exemplo, impressoras), cada um empregando um método de gravação a jato de tinta. Por exemplo, a tinta para jato de tinta pode ser usado em uma impressora que tem uma função de encorajar a fixação de impressão pelo aquecimento do papel de gravação e da tinta para jato de tinta até uma temperatura de 50°C a 200°C durante, antes ou após a impressão. A tinta para jato de tinta pode ser usada, particular e adequadamente, no conjunto de meios de tinta, no cartucho de tinta, no método de gravação a jato de tinta, no aparelho de gravação a jato de tinta e na matéria gravada com a tinta.

[000205] (Conjunto de Meios de Tinta)

[000206] A tinta para jato de tinta da presente invenção pode ser combinada com um meio de gravação para formar um conjunto de meios de tinta.

<Meios de gravação>

[000207] O meio de gravação não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente. dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos adequados incluem

papel comum, papel brilhante, papel especial, tecido, filmes folhas de OHP, e papel de impressão para finalidades gerais.

[000208] A fim de obter uma matéria gravada com tinta excelente, tal como uma imagem impressa, o que é usado entre esses está um meio de gravação, incluindo um suporte e uma camada de revestimento sobre pelo menos uma superfície do suporte, em que a quantidade de água purificada transferida para uma superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em período de contato de 100 ms medido por um absorciômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e a quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms medido pelo absorciômetro de varredura dinâmica é 3 mL/m² a 40 mL/m².

[000209] A quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido pelo absorciômetro de varredura dinâmica é, de preferência, 2 mL/m² a 5 mL/m² e a quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms medido pelo absorciômetro de varredura dinâmica é, de preferência 3 mL/m² a 10 mL/m².

[000210] Quando a quantidade da tinta e de água purificada transferida no período de contato de 100 ms é pequena demais, reviramento de bordas (não uniformidade de densidade) pode se originar facilmente. Quando é demasiado grande, o diâmetro de ponto de tinta após a gravação pode se tornar menor do que o desejado.

[000211] Quando a quantidade de tinta e água purificada transferida no período de contato de 400 ms é pequena demais, propriedades de secagem suficientes não podem ser obtidas e, desse modo, marcas podem aparecer, facilmente. Quando é grande demais, o brilho de uma porção de imagem depois da secagem pode diminuir, facilmente.

[000212] Aqui, o absorciômetro de varredura dinâmica (DSA, Japan TAPPI Journal, Vol. 48, May 1994, pp. 88-92, Shigenori Kuga) é um aparelho que pode medir facilmente a quantidade de líquido absorvido em um período de tempo muito curto. O absorciômetro de varredura dinâmica conduz automaticamente a medição por um método em que a taxa de absorção de líquido é lida diretamente com base na transferência de menisco em um capilar, a amostra é moldada como um disco, uma cabeça de absorção de líquido é movida, espiralmente para varredura na amostra, a taxa de varredura é mudada automaticamente de acordo com um padrão preestabelecido e a medição é repetida de acordo com um número requerido de pontos por amostra. A cabeça para

fornecimento de líquido para uma amostra de papel é conectada ao capilar via um tubo de TEFILON (marca de comércio e indústria) e a posição do menisco no capilar é lida automaticamente por um sensor óptico. Especificamente, a quantidade de água purificada transferida foi medida usando um absorciômetro de varredura dinâmica (série K350, Modelo D, produzido por Kyowaseiko Corporation).

[000213] A quantidade de transferência em um período de contato de 100 ms e a quantidade de transferência em um período de contato de 400 ms podem ser calculadas por meio de interpolação com base nos valores de medição das quantidades de transferências em períodos de contato perto dos períodos de contato mencionados acima. -Suporte-

[000214] O suporte não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem papel feito principalmente de fibra de madeira e materiais semelhantes a folhas, tais como tecidos não trançados feitos principalmente de fibra de madeira e fibra sintética.

[000215] O papel não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente de materiais conhecidos, dependendo da finalidade pretendida. Por exemplo, polpa de madeira ou polpa reciclada é usada para tal. Exemplos da polpa de madeira incluem polpa de kraft de

folha alvejada (LBKP), polpa de kraft alvejada com agulha (NBKP), NBSP, LBSP, GP e TMP.

[000216] Exemplos da matéria-prima para a polpa reciclada incluem artigos mostrados na "Used Paper Standard Quality Specification List" liberada pelo Paper Recycling Promotion Center, tal como papel branco de alta qualidade, papel branco com linhas e marcas, papel de cor creme, papelão, papel branco de média qualidade, papel branco de baixa qualidade, papel simili, papel de cor branca, papel Kent, papel de arte branco, papel colorido de média qualidade, papel colorido de baixa qualidade, jornais e revistas. Seus exemplos específicos incluem papelão usado e papéis usados dos seguintes papéis: papéis de impressora, tais como um papel de computador não revestido, papel termossensível e papel sensível à pressão que estão relacionados com a informação; papéis relacionados com OA (automação de escritório), tais como papel para PPC (copiadora de papel comum); papéis revestidos, tais como papel para artes, papel revestido, papel finamente revestido e papel fosco; e papéis não revestidos, tais como papel de alta qualidade, notebook, papel de carta, papel de embrulho, papel fantasia, papel de média qualidade, jornal, papel de madeira, papel de rolo branco puro e embalagem para leite. Mais exemplos específicos incluem papel de

polpa química e papel contendo polpa de alto rendimento. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação.

[000217] A polpa reciclada, em geral, é produzida por uma combinação das quatro etapas a seguir.

(1) Desfibramento: papel usado é tratado com força mecânica e produtos químicos usando um despolpador e, assim, desfibrilizado e tinta de impressão é separada da fibra.

(2) Remoção de poeira: material estranho (por exemplo, plástico) e poeira contida no papel usado é removida, por exemplo, por uma tela ou um limpador.

(3) Remoção de tinta: a tinta de impressão que foi separada da fibra usando um tensoativo é removida do sistema por um método de flotação ou método de lavagem.

(4) Alvejamento: a brancura da fibra é acentuada utilizando oxidação ou redução.

[000218] Quando a polpa reciclada é misturada com outra polpa, é desejável que a relação de mistura da polpa reciclada na polpa total seja 40% ou menos de modo a impedir o enroscamento após a gravação.

[000219] Para um enchedor adicionado internamente, usado no suporte, um pigmento convencionalmente conhecido, como um pigmento branco é usado, por exemplo. Exemplos do pigmento branco incluem pigmentos brancos inorgânicos, tais como, carbonato de cálcio leve, carbonato de cálcio pesado,

caulim, argila, talco, sulfato de cálcio, sulfato de bário, dióxido de titânio, óxido de zinco, sulfeto de zinco, carbonato de zinco, cetim branco, silicato de alumínio, terra diatomácea, silicato de cálcio, silicato de magnésio, sílica sintética, hidróxido de alumínio, alumina, litofona, zeólito, carbonato de magnésio e hidróxido de magnésio; e pigmentos orgânicos, tais como baseados em estireno, pigmentos plásticos acrílicos, polietileno, microcápsulas, resinas de uréia e resinas de melamina. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação.

[000220] Exemplos de agente de dimensionamento adicionados internamente usado na produção do suporte incluem agentes neutros de colagem de rosina usados na fabricação de papel, anidridos sucínicos de alquenila (ASA), dímeros de alquilceteno (AKD) e agentes de colagem de resina de petróleo. Entre eles, agentes neutros de colagem de rosina e anidridos sucínicos de alquenila são particularmente adequados.

[000221] Embora qualquer um dos dímeros de alquilceteno precise apenas ser adicionado em pequenas quantidades devido ao seu forte efeito de colagem, pode ser desfavorável em termos de transporte no momento da gravação com jato de tinta por causa do coeficiente de atrito de uma superfície de um papel de gravação (meio) diminui e a superfície se torna facilmente escorregadio.

[000222] A espessura do suporte não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, com a faixa de 50 μm a 300 μm sendo preferíveis. O peso base do suporte é, de preferência, 45 g/m^2 a 290 g/m^2 .

-Camada de revestimento-

[000223] A camada de revestimento inclui um pigmento e um aglutinante; e, se necessário, ainda inclui um tensoativo e outros componentes.

[000224] Para o pigmento, um pigmento inorgânico ou uma combinação de um pigmento inorgânico e um pigmento orgânico podem ser usados.

[000225] Exemplos do pigmento inorgânico incluem caulim, talco, carbonato de cálcio pesado, carbonato de cálcio leve, sulfito de cálcio, sílica amorfa, branco de titânio, carbonato de magnésio, dióxido de titânio, hidróxido de alumínio, hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio, hidróxido de zinco e cloritos. Entre eles, caulim é particularmente preferível pelo fato de que é superior em propriedade de desenvolvimento de brilho e torna possível produzir uma textura que é comparável àquela do papel para impressão em offset.

[000226] Exemplos do caulim incluem caulim deslamulado, caulim calcinado e caulim produzido, por exemplo, por modificação de superfície. Em vista da

propriedade de desenvolvimento de brilho, é desejável que 50% em massa ou mais de todo o caulim seja ocupado por caulim tendo uma distribuição de tamanho de partícula em que 80% em massa ou mais das partículas tenham 2 μm ou menos em diâmetro.

[000227] A quantidade do caulim adicionado não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 50 partes em massa ou mais por 100 partes em massa do aglutinante. Quando a quantidade é menor do que 50 partes em massa, eficácia suficiente pode não ser obtida com relação ao brilho. Embora o valor máximo da quantidade não esteja particularmente limitado, é desejável em termos de adequabilidade do revestimento que a quantidade seja 90 partes em massa ou menos, em vista da fluidez do caulim, especialmente, propriedades de espessamento sob aplicação de alta força de cisalhamento.

Exemplos do pigmento orgânico incluem dispersões solúveis em água, contendo, por exemplo, partículas de copolímero de estireno acrílico, partículas de poliestireno ou partículas de polietileno. Esses pigmentos orgânicos podem ser usados em combinação.

[000228] A quantidade do pigmento orgânico adicionado não está particularmente limitado e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas

é, de preferência, 2 partes em massa toa 20 partes em massa por 100 partes em massa de todo o pigmento da camada de revestimento. O pigmento orgânico é superior em propriedade de desenvolvimento de brilho e menor em peso específico do que um pigmento inorgânico, assim, tornando possível obter uma camada de revestimento, que é volumosa, altamente brilhante e excelente em propriedade de revestimento de superfície. Quando a quantidade é menos do que 2 partes em massa, esses efeitos não podem ser obtidos. Quando é maior do que 20 partes em massa, a fluidez de um líquido de revestimento se degrada, o que leva à diminuição em operacionalidade do revestimento e que é economicamente desfavorável.

[000229] Exemplos da forma do pigmento orgânico incluem tipo denso, tipo oco e tipo rosquinha. Contudo, à luz de um equilíbrio entre a propriedade de desenvolvimento de brilho, a propriedade de revestimento de superfície e a fluidez da solução de revestimento, é desejável que o diâmetro médio de partícula (D_{50}) seja 0,2 μm a 3,0 μm , e é ainda desejável empregar um tipo oco com uma relação de vazios de 40% ou mais.

[000230] Para o aglutinante, uma resina aquosa é usada, de preferência.

[000231] Para a resina aquosa, uma resina solúvel em água ou uma resina dispersível em água ou uma combinação

das mesmas podem ser usadas, adequadamente. A resina solúvel em água não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem álcool polivinílico e produtos modificados de álcool polivinílico, tais como álcool polivinílico anion modificado, álcool polivinílico cation modificado e álcool polivinílico acetal-modificado; poliuretano; polivinilpirrolidona e produtos modificados de polivinilpirrolidona, tais como, copolímeros de polivinilpirrolidona e acetato de vinila, copolímeros de vinilpirrolidona e metacrilato de dimetilaminoetila, copolímeros de vinilpirrolidona quaternizados e dimetilaminometacrilato de etila e copolímeros de vinilpirrolidona e cloreto de metacrilamida propil trimetil amônio; celuloses, tais como carboximetil celulose, hidróxietil celulose e hidróxipropil celulose; produtos modificados de celulose, tais como hidróxietil celulose cation modificado; resinas sintéticas, tais como poliéster, ácido poliacrílico (éster), resinas de melamina, seus produtos modificados e copolímeros de poliéster e poliuretano; e ácido poli(met)acrílico, poli(met)acrilamida, amida oxidado, amida esterificado com ácido fosfórico, amida auto-modificante, amida cation modificado, vários tipos de amida modificado, óxido de

polietileno, poliacrilato de sódio e alginato de sódio. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação.

[000232] Entre eles, álcool polivinílico, álcool polivinílico cátion -modificado, álcool polivinílico acetal modificado, poliéster, poliuretano e copolímeros de poliéster e poliuretano são particularmente preferíveis, em termos de absorção de tinta.

[000233] A resina dispersível em água não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem poliacetato de vinila, copolímeros de etileno -acetato de vinila, poliestireno, copolímeros de éster de ácido estireno -(met)acrílico, polímeros de éster de ácido met(acrílico), copolímeros de acetato de vinila - ácido met(acrílico) (éster), copolímeros de estirenobutadieno, copolímeros de etileno- propileno, éteres polivinílicos e copolímeros de silicone-acrílico. Também, a resina dispersível em água pode conter um agente de reticulação tal como melamina metilolatada, uréia metilolatada, uréia de hidróxipropileno metilolatada ou isocianoato ou pode ser um copolímero com capacidade de auto-reticulação que inclui N-metilolacrilamida ou outra unidade. Uma pluralidade dessas resinas aquosas podem ser usadas ao mesmo tempo.

[000234] A quantidade da resina aquosa adicionada é, de preferência, 2 partes em massa a 100 partes em massa, mais preferivelmente 3 partes em massa a 50 partes em massa, por 100 partes em massa do pigmento. A quantidade da resina aquosa adicionada é determinada de modo que as propriedades de absorção de líquido do meio de gravação estão dentro de uma faixa desejada.

[000235] Quando um corante dispersível em água é usado como um corante, um composto orgânico catiônico não é requerido necessariamente para a camada de revestimento e um composto orgânico catiônico misturado na camada de revestimento não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Exemplos do composto orgânico catiônico misturado na camada de revestimento incluem monômeros, oligômeros e polímeros de aminas primárias a terciárias e sais quaternários de amônio, que forma sais insolúveis através da reação com grupos funcionais, tais como um grupo ácido sulfônico, grupo carboxila e grupo amino em tintura direta ou tintura ácida presente em tinta solúvel em água. Entre eles, oligômeros e polímeros são preferíveis.

[000236] Exemplos do composto orgânico cationico incluem policondensados de dimetilamina-epicloroidrina, condensados de dimetilamina-amônia-epicloroidrina, metacrilato de poli(trimetilaminoetila - sulfato de

metila), copolímeros de hidrocloreto de dialilamina - acrilamida, hidrocloreto de poli(dialilamina - dióxido de enxofre), hidrocloreto de polialilamina, hidrocloreto de poli(alilamina - hidrocloreto de dialilamina), copolímeros de acrilamida -dialilamina, copolímeros de polivinilamina, dicianodiamida, condensados de dicianodiamida- cloreto de amônio -uréia -formaldeído, condensados de polialquíleno poliamina - sal de dicianodiamida amônio, cloreto de dimetildialilamônio, hidrocloreto de polidialilmetilamina, cloreto de poli(dialildimetilamônio), cloreto de poli(dialildimetilamônio - dióxido de enxofre), cloreto de poli(dialildimetilamônio - derivados de hidrocloreto de dialilamina hydrochloride), copolímeros de acrilamida- cloreto de dialildimetilamônio, copolímeros de acrilato-acrilamida - hidrocloreto de dialilamina, polietilenimina, derivados de etilenimina, tais como, polímeros de acrilamina e produtos modificados de óxidos de polietilenimina alquíleno oxides. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação.

[000237] Entre eles, qualquer um dos compostos orgânicos catiônicos de baixo peso molecular, tais como policondensados de dimetilamina-epicloroidrina e hidrocloreto de polialilamina e qualquer um dos compostos orgânicos catiônicos de peso molecular relativamente alto, tais como cloreto de poli(dialildimetilamônio) são, de

preferência, combinados juntos. O uso combinacional torna possível aumentar a densidade de imagem mais do que no caso de uso independente e ainda reduzir feathering.

[000238] O cátion equivalente do composto orgânico catiônico medido de acordo com um método de titulação de colóide (usando sulfato de polivinila e azul de toluidina) é, de preferência, 3 meq/g a 8 meq/g. Quando o cation equivalente está nesta faixa, um resultado pode ser obtido com relação à faixa da quantidade do composto orgânico catiônico seco e anexado.

[000239] Aqui, na medição do cation equivalente de acordo com o método da titulação de colóide, o composto orgânico catiônico é diluído com água destilada, de modo que o teor de sólidos permanece em 0,1% em massa, e o ajuste de pH não é feito.

[000240] A quantidade do composto orgânico catiônico seco e anexado não está particularmente limitado e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 0,3 g/m² a 2,0 g/m². Quando a quantidade do composto orgânico catiônico seco e anexado é menos do que 0,3 g/m², efeitos tais como aumento suficiente na densidade de imagem e redução na sangria podem não ser obtidos.

[000241] O tensoativo incluído na camada de revestimento de acordo com a necessidade não está

particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, e qualquer um dentre um tensoativo aniônico, um tensoativo catiônico, um tensoativo anfotérico e um tensoativo não iônico podem ser usados. Entre eles, um tensoativo não iônico é particularmente preferível. Pela adição do tensoativo, a resistência à água de imagens se aperfeiçoa, a densidade de imagem aumenta e a sangria pode ser reduzida.

[000242] Exemplos do tensoativo não iônico incluem adutos de óxido de etileno de álcool superior, adutos de óxido de alquilfenol etileno, adutos de óxido de etileno de ácidos graxos, adutos de óxido de etileno de éster de ácidos graxos de álcool poliídrico, adutos de óxido alifáticos de amina etileno superiores, adutos de óxido de amida etileno de ácidos graxos, adutos de óxido de etileno de gorduras e óleos, adutos de óxido de polipropileno glicol etileno, ésteres de ácidos graxos de glicerol, ésteres de ácidos graxos de pentaeritritol de sorbitol e sorbitan, ésteres de ácidos graxos de sacarose, éteres alquilaicos de álcool poliídricos e amidas de ácidos graxos de alanolaminas. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação.

[000243] Os álcoois poliídricos não estão particularmente limitados e podem ser selecionados

apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem glicerol, trimetilolpropano, pentaeritrita, sorbitol e sacarose. Quanto aos adutos de óxido de etileno, uns em que um óxido de alquíleno, por exemplo, óxido de propileno ou óxido de butileno, é substituído por parte de óxido de etileno até um ponto em que sua solubilidade em água pode ser mantida também são efetivos. A relação de substituição é, de preferência, 50% ou menos. O HLB (equilíbrio hidrófilo-lipófilo) ou do tensoativo não iônico é, de preferência, 4 a 15, mais preferivelmente, 7 a 13.

[000244] A quantidade do tensoativo adicionado não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 10 partes em massa ou menos, mais preferivelmente, 0,1 partes em massa a 1,0 parte em massa, por 100 partes em massa do composto orgânico catiônico.

[000245] Além disso, outros componentes podem ser adicionados à camada de revestimento de acordo com a necessidade, até um ponto em que o objetivo e os efeitos da presente invenção não são prejudicados. Exemplos dos outros componentes incluem aditivos tais como pó de alumina, um ajustador de pH, um agente antisséptico e um antioxidante.

[000246] O método para formação da camada de revestimento não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Por exemplo, um método em que o suporte é impregnado ou revestido com uma solução de camada de revestimento pode ser empregado. O método de impregnação ou revestimento do suporte com a solução da camada de revestimento não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Por exemplo, a impregnação ou o revestimento pode ser realizado usando um dispositivo de revestimento tal como uma prensa de tamanho convencional, uma prensa com tamanho de rolo de porta, uma prensa de tamanho de transferência de película, um revestidor de lâmina, um revestidor de lâmina, um revestidor de faca de ar ou um revestidor de cortina. Também, em vista do custo, o suporte pode ser impregnado ou revestido com a camada de solução de revestimento usando uma prensa de tamanho convencional, prensa de tamanho de rolo com porta ou uma prensa de tamanho de transferência de película instalada em uma máquina de fabricação de papel e pode ser acabado usando um revestidor em máquina.

[000247] A quantidade da camada de solução de revestimento aplicada não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da

finalidade pretendida. De preferência, é 0,5 g/m² a 20 g/m², mais preferivelmente, 1 g/m² a 15 g/m², como um teor de sólidos.

[000248] Se necessário, a camada de solução de revestimento pode ser seca após a impregnação ou o ver em que a temperatura de secagem não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, com a faixa de, aproximadamente, 100°C a 250°C sendo preferível.

[000249] O meio de gravação pode ainda incluir uma camada traseira formada sobre a superfície traseira do suporte, e outras camadas formadas entre o suporte e a camada de revestimento e entre o suporte e a camada traseira. Também é possível uma camada protetora sobre a camada de revestimento. Essas camadas podem ser compostas de uma única camada ou de uma pluralidade de camadas.

[000250] Para o meio de gravação, é possível usar papel de impressão para fins gerais comercialmente disponível, papel revestido para impressão em offset e papel revestido para impressão em gravura, além de um meio de gravação por jato de tinta.

[000251] O papel comercialmente disponível para impressão denota papel revestido, tal como papel fundido revestido, o chamado papel de artes(tamanho A0 e tamanho A1), papel revestido tamanho A2, papel revestido tamanho

A3, papel revestido tamanho B2, papel revestido leve ou papel finamente revestido, usado para impressão comercial ou impressão de publicações, por exemplo, impressão em offset ou impressão em gravura.

[000252] Seus exemplos específicos incluem AURORA COAT (produzido por Nippon Paper Industries Co., Ltd.) e POD GLOSS COAT (produzido por Oji Paper Company, Limited).

(Cartucho de tinta)

[000253] Um cartucho de tinta da presente invenção inclui um recipiente para alojar a tinta para jato de tinta da presente invenção e ainda inclui outros membros selecionados apropriadamente, de acordo com a necessidade.

[000254] O recipiente não está particularmente limitado e a forma, a estrutura, o tamanho e o seu material podem ser selecionados apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem um recipiente tendo pelo menos uma bolsa de tinta formada, por exemplo, de uma película laminada de alumínio ou uma película de resina.

[000255] Em seguida, o cartucho de tinta será descrito com referência às FIGs. 1 e 2. Aqui, a FIG. 1 é um diagrama esquemático mostrando, exemplificativamente, o cartucho de tinta da presente invenção e a FIG. 2 é um diagrama esquemático exemplificativo mostrando um exemplo modificado do cartucho de tinta na FIG. 1.

[000256] Conforme mostrado na FIG. 1, a tinta para jato de tinta da presente invenção é fornecida de uma entrada de tinta (242) em uma bolsa de tinta (241) e a entrada de tinta (242) é fechada por meio de ligação por fusão, após ar ser descarregado. Quando o cartucho de tinta é usado, uma ejeção de saída de tinta (243) feita de um elemento de borracha é picada com uma agulha de um corpo principal de um aparelho de gravação a jato de tinta (101), descrito abaixo com referência à FIG. 3, e a tinta é, desse modo, fornecida ao corpo principal do aparelho (101).

[000257] A bolsa de tinta (241) é formada de um elemento de empacotamento impermeável ao ar, tal como uma película laminada de alumínio. Conforme mostrado na FIG. 2, essa bolsa de tinta (241) normalmente é alojada em um estojo de cartucho de plástico (244) e montada separavelmente em uma variedade de aparelhos de gravação a jato de tinta. O cartucho de tinta (201) da presente invenção aloja a tinta para jato de tinta da presente invenção e pode ser montado separavelmente em uma variedade de aparelhos de gravação a jato de tinta. É particularmente desejável que o cartucho de tinta (201) seja montado separavelmente no aparelho de gravação a jato de tinta da presente invenção, mencionado acima.

[000258] (Método de gravação a jato de tinta e aparelho de gravação a jato de tinta)

[000259] O método de gravação a jato de tinta da presente invenção inclui pelo menos uma etapa de jateamento de tinta e ainda inclui outras etapas selecionadas apropriadamente, de acordo com a necessidade, tal como uma etapa de geração de estímulos e uma etapa de controle.

[000260] O aparelho de gravação a jato de tinta da presente invenção inclui pelo menos uma unidade de jateamento de tinta, e ainda inclui outras unidades selecionadas apropriadamente, de acordo com a necessidade, tal como uma unidade de geração de estímulos e uma unidade de controle.

[000261] O método de gravação a jato de tinta da presente invenção pode ser realizado, adequadamente, pelo aparelho de gravação a jato de tinta da presente invenção e a etapa de jateamento de tinta pode ser realizada adequadamente pela unidade de jateamento de tinta. Também, as outras etapas podem ser realizadas adequadamente pelas outras unidades.

[000262] -Etapa de jateamento de tinta e Unidade de jateamento de tinta-

[000263] A etapa de jateamento de tinta é uma etapa de aplicação de um estímulo (energia) à tinta para jato de tinta da presente invenção para fazer a tinta para jato de tinta, assim, formar uma imagem em um meio de gravação.

[000264] A unidade de jateamento de tinta é uma unidade configurada para aplicar um estímulo (energia) à tinta para jato de tinta da presente invenção para fazer a tinta para jato de tinta, para, assim, formar uma imagem em um meio de gravação. A unidade de jateamento de tinta não está particularmente limitada e seus exemplos incluem bocais para ejeção de tinta.

[000265] Na presente invenção, pelo menos parte de uma câmara de líquido, uma unidade de resistência a fluido, um diafragma e um elemento de bocal da cabeça de jato de tinta é, de preferência, formada de um material contendo silicone ou níquel ou ambos.

[000266] Também, o diâmetro do bocal de jato de tinta não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, mas é, de preferência, 30 μm ou menos, mais preferivelmente, 1 μm a 20 μm .

[000267] O estímulo (energia) pode, por exemplo, ser gerado pela unidade geradora de estímulo e o estímulo não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem calor (temperatura), pressão, vibração e luz. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação. Entre eles, calor e pressão são adequados.

[000268] Exemplos da unidade geradora de estímulo incluem aquecedores, pressurizadores, elementos piezoelétricos, geradores de vibrações, osciladores ultrassônicos e luzes. Seus exemplos específicos incluem um atuador piezoelétrico, tal como um elemento piezoelétrico, um atuador térmico que usa um elemento de conversão termoelétrico um atuador térmico que usa um elemento de conversão termoelétrico tal como um elemento resistivo exotérmico e utiliza a mudança de fase causada por ebulação de um líquido, um atuador de forma - memória - liga que utiliza uma mudança de fase de metal causada por mudança de temperatura e um atuador eletrostático, que utiliza força eletrostática.

[000269] O aspecto do jateamento da tinta para jato de tinta não está particularmente limitado e varia, por exemplo, com o tipo de estímulo. No caso onde o estímulo é "calor", há, por exemplo, um método em que energia térmica correspondente a um sinal de gravação é fornecida para a tinta em uma cabeça de gravação, usando, por exemplo, uma cabeça térmica, bolhas são geradas na tinta para jato de tinta pela energia térmica e a tinta para jato de tinta é ejetada como gotículas dos furos de bocal da cabeça de gravação pela pressão das bolhas. Enquanto isso, no caso onde o estímulo é "pressão", há, por exemplo, um método em que através da aplicação de voltagem a um elemento

piezoelétrico ligado a um local chamado uma câmara de pressão que fica em um curso de fluxo de tinta em uma cabeça de gravação, o elemento piezoelétrico se curva, o volume da câmara de pressão diminui e, desse modo, a tinta de gravação é ejetada como gotículas dos furos de bocal da cabeça de gravação.

[000270] É desejável que as gotículas de tinta para jato de tinta sejam, por exemplo, $3 \times 10^{-15} \text{ m}^3$ a $40 \times 10^{-15} \text{ m}^3$ (3 pL a 40 pL) em tamanho, 5 m/s a 20 m/s em uma velocidade de ejeção, 1 kHz ou mais em frequência de acionamento e 300 dpi ou mais em resolução.

[000271] A unidade de controle não está particularmente limitada e pode ser selecionada apropriadamente, dependendo da finalidade pretendida, desde que possa controlar as operações das unidades antes mencionadas. Seus exemplos incluem dispositivos tais como um sequenciador e um computador.

[000272] Aqui, um aspecto de realização do método de gravação a jato de tinta da presente invenção por um aparelho de gravação a jato de tinta do tipo serial será descrito com referência aos desenhos. O aparelho de gravação a jato de tinta na FIG. 3 inclui um corpo principal de aparelho (101), uma bandeja de alimentação de papel (102) para alimentação de papel no corpo principal do aparelho (101), uma bandeja de descarga de papel (103) para

armazenamento de que foi alimentado no corpo principal do aparelho (101) e em que imagens foram formadas (gravadas) e uma seção de carregamento de cartucho de tinta (104). Uma unidade de operação (105) composta, por exemplo, de teclas de operação e um visor é colocado na superfície superior da seção de carregamento de cartucho de tinta (104). A seção de carregamento de cartucho de tinta (104) tem uma cobertura frontal (115) capaz de abrir e fechar para prender e soltar o cartucho de tinta (201).

[000273] No corpo principal do aparelho (101), conforme mostrado nas FIGs. 4 e 5, um carro (133) é mantido, livre e deslizavelmente, na direção de varredura principal por uma haste de guia (131), que é um elemento de guia passado lateralmente entre as placas laterais esquerda e direita (não representadas), e um apoio (132); e o carro (133) é movido para varredura na direção da seta na figura 5 por um motor de varredura principal (não representado).

[000274] Uma cabeça de gravação (134, composta de quatro cabeças de gravação a jato de tinta que ejetam gotículas de tinta de gravação de amarelo (Y), ciano (C), magenta (M) e preto (Bk), é instalada no carro (133), de modo que uma pluralidade de saídas de ejeção de tinta estão alinhadas na direção de interseção da direção de varredura principal e que a direção de ejeção de gotículas de tinta é voltada para baixo.

[000275] Para cada uma das cabeças de gravação a jato de tinta que compõem a cabeça de gravação (134), é possível usar, por exemplo, uma cabeça dotada de qualquer um dos atuadores a seguir, como unidade de geração de energia para ejetar a tinta: a atuador piezoelétrico, tal como um elemento piezoelétrico, um atuador térmico que usa um elemento de conversão termoelétrico, tal como, um elemento resistivo exotérmico e utiliza mudança de fase causada por ebulação de um líquido, um atuador de forma - memória - liga que utiliza mudança de fase de metal causada por mudança de temperatura, e um atuador eletrostático que utiliza força eletrostática.

[000276] Também, o carro (133) incorpora subtanques (135) de cada cor para alimentar as tintas de cada cor para a cabeça de gravação (134). Cada subtanque (135) é alimentado e reabastecido com a tinta para jato de tinta da presente invenção proveniente do cartucho de tinta (201) da presente invenção carregado na seção de carregamento de cartucho de tinta(104), via um tubo de alimentação de tinta de gravação (não representado). Enquanto isso, como uma unidade de alimentação de papel para alimentar folhas de papel (142) carregadas em uma seção de carregamento de papel (placa de pressão) (141) da bandeja de alimentação de papel (102), há proporcionado um rolete de meia lua (rolo de alimentação de papel) (143) que alimenta as folhas de

papel (142) uma por uma a partir da seção de carregamento de papel (141), um almofada de separação (144) que faceia o rolete de alimentação de papel (143) e é formada de um material com um grande coeficiente de atrito. Essa almofada de separação (144) é impulsionada em direção ao lado do rolete de alimentação de papel (143).

[000277] Como uma unidade de transporte para transportar o papel (142), que foi alimentado de sua unidade de alimentação de papel, sob a cabeça de gravação (134), há proporcionada uma correia transportadora (151) para transportar o papel (142) por meio de adsorção eletrostática; a contra-rolo (152) para transportar o papel (142), que é enviado da unidade de alimentação de papel via um guia (145), de modo que o papel (142) fica intercalado entre o contra-rolo (152) e a correia transportadora (151); guia de transporte (153) para fazer o papel (142), que é enviado para cima, na direção substancialmente vertical, muda sua direção em aproximadamente, 90°, que é enviado para cima e, dessa forma corresponde com a correia transportadora (151); e um rolete de pressurização de extremidade (155) impulsionado em direção ao lado da correia transportadora (151) por um elemento de pressão (154). Também, é proporcionado um rolete de carregamento (156) como uma unidade de carregamento para carregar a superfície da correia

transportadora (151). A correia transportadora (151) é uma correia sem fim e é capaz de se mover em círculos na direção da correia transportadora, sendo enrolada em torno de um rolete de transporte (157) e de um rolete de tensão (158) de maneira estirada. A correia transportadora (151) tem, por exemplo, uma camada de superfície que serve como uma superfície de absorção de papel, que é formada de um material resinoso, tal como um polímero de etileno-tetra-fluoroetileno (ETFE), tendo uma espessura de, aproximadamente, 40 µm para o que o controle de resistência não foi conduzido e uma camada traseira (camada de resistência intermediária, camada de solo) que é formada do mesmo material que essa camada de superfície, para a qual o controle de resistência foi conduzido usando carbono. Na parte traseira da correia transportadora (151), um elemento de guia (161) é colocado correspondente com uma região onde a impressão é realizada pela cabeça de gravação (134). Adicionalmente, como uma unidade de descarga de papel para descarregar o papel (142) em que imagens foram gravadas pela cabeça de gravação (134), é proporcionada uma lingueta de separação (171) para separar o papel (142) da correia transportadora (151), um rolete de descarga de papel (172) e um rolete pequeno de descarga de papel (173), com a bandeja de descarga de papel (103) sendo colocada abaixo do rolete de descarga de papel (172).

[000278] Uma unidade de alimentação de papel de dois lados (181) é montada em uma porção de superfície porção do corpo principal do aparelho (101) de maneira livremente separável. A unidade de alimentação de papel de dois lados (181) toma o papel (142) retornado pela rotação da correia transportadora (151) na direção oposta e inverte o mesmo, então, o realimenta entre o contra-rolo (152) e a correia transportadora (151). Adicionalmente, uma unidade manual de alimentação de papel (182) é proporcionada em uma superfície superior da unidade de alimentação de papel (181).

[000279] Nesse aparelho de gravação a jato de tinta, as folhas de papel (142) são alimentadas uma a uma da unidade de alimentação de papel, e o papel (142) alimentado para cima na direção substancialmente vertical é guiado pelo guia (145) e transportado entre a correia transportadora (151) e o contra-rolo (152). Além disso, a direção de transporte do papel (142) é mudada em, aproximadamente, 90°, à medida que uma extremidade do papel (142) é guiada pelo guia de transporte (153) e comprimida na correia transportadora (151) pelo rolete de pressurização (155).

[000280] Nessa ocasião, a correia transportadora (151) é carregada pelo rolete de carregamento (156) e o papel (142) é absorvido eletrostaticamente na correia

transportadora (151) e desse modo transportado. Aqui, através do acionamento da cabeça de gravação (134) de acordo com os sinais de imagem, durante movimentação do carro (133), gotículas de tinta são ejetadas no papel (142) tendo parado de modo a realizar a gravação para uma linha e depois de o papel (142) ser transportado por uma distância predeterminada a gravação da linha seguinte é realizada. Com o recebimento de um sinal de término da gravação ou um sinal que indica que a extremidade traseira do papel (142) alcançou a região de gravação, a operação de gravação está acabada e o papel (142) é descarregado na bandeja de descarga de papel (103).

[000281] Uma vez que a quantidade de tinta de gravação que permanece nos subtanques (135) tenha sido detectada como pequena demais uma quantidade de tinta de gravação requerida é fornecida do cartucho de tinta (201) para os subtanques (135).

[000282] Quanto a esse aparelho de gravação a jato de tinta, quando a tinta de gravação no cartucho de tinta (201) está esgotada, é possível substituir apenas a bolsa de tinta (241) no interior do cartucho de tinta (201) desmontando o alojamento do cartucho de tinta (201). Também, mesmo quando o cartucho de tinta (201) está colocado longitudinalmente e emprega uma estrutura de carregamento dianteira, é possível fornecer tinta de

gravação estavelmente. Portanto, mesmo quando o corpo principal do aparelho (101) é instalado com pouco espaço sobre ele, por exemplo, quando o corpo principal do aparelho (101) está armazenado em uma prateleira ou quando um objeto é colocado sobre o corpo principal do aparelho (101), é possível substituir o cartucho de tinta (201) com facilidade.

[000283] Deve ser notado que embora o método de gravação a jato de tinta da presente invenção tenha sido descrito com referência a um exemplo em que é aplicado a um aparelho de gravação a jato de tinta do tipo serial (tipo lançadeira), onde um carro realiza varredura, o método de gravação a jato de tinta da presente invenção também pode ser aplicado a aparelhos de gravação a jato de tinta do tipo linha dotados de cabeças do tipo linha.

[000284] Também, o aparelho de gravação a jato de tinta e o método de gravação a jato de tinta da presente invenção pode ser aplicado a uma variedade de tipos de gravação com base em sistemas de gravação a jato de tinta. Por exemplo, particularmente, eles pode ser aplicados adequadamente à impressoras de gravação a jato de tinta, aparelhos de fax, copiadoras, máquinas complexas do tipo impressora/ fax/copiadora e assim por diante.

(Matéria Gravada à Tinta)

[000285] Uma matéria gravada à tinta da presente invenção é uma matéria gravada registrada pelo aparelho de gravação a jato de tinta e pelo método de gravação a jato de tinta da presente invenção.

[000286] A matéria gravada à tinta da presente invenção inclui uma imagem formada meio de gravação, usando a tinta de gravação da presente invenção.

[000287] Também, a matéria gravada à tinta da presente invenção inclui uma imagem formada em um meio de gravação no conjunto de meios de tinta da presente invenção, usando a tinta de gravação no conjunto de meios de tinta da presente invenção.

[000288] O meio de gravação não está particularmente limitado e pode ser selecionado apropriadamente dependendo da finalidade pretendida. Seus exemplos incluem papel comum, papel brilhante, papel especial, tecido, películas, folhas de OHP e papel de impressão para fins gerais. Esses podem ser usados sozinhos ou em combinação.

[000289] Um material gravado em tinta tem alta qualidade de imagem, livre de sangria e superior em estabilidade ao longo do tempo e pode ser usado adequadamente para uma variedade de finalidades como um material em que letras/caracteres ou imagens de qualquer tipo são gravados. Exemplos

[000290] A presente invenção em seguida será descrita por meio de Exemplos, que não devem ser construídos como limitando a presente invenção aos mesmos.

[000291] O peso molecular médio de um copolímero de anidrido α -olefina -maléico, representado pela Fórmula Geral (VI) acima, usado na presente invenção, foi medido da seguinte maneira.

[000292] <Medição do peso molecular médio>

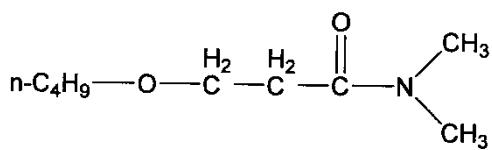
[000293] Um sistema de GPC (cromatografia de permeação em gel) foi usado para medir o peso molecular médio do copolímero (resina).

[000294] Primeiro, o copolímero foi dissolvido em tetraidrofurano que é como um eluente e uma coluna de GPC usada foi KF-806L (para THF). Três espécies de poliestirenos tendo pesos moleculares diferentes conhecidos (pesos moleculares: 1.000, 2.400 e 8.500) foram usadas como substâncias padrão de pesos moleculares e medidas para preparar uma curva de calibração antecipadamente.

[000295] O copolímero foi medido através de GPC. O cromatograma de SEC, a curva de distribuição de peso molecular diferencial e a curva de calibração obtida usando as substâncias padrão de peso molecular foram refletidos em um gráfico, do qual o peso molecular médio do copolímero foi calculado.

[Exemplo de Produção 1]

[000296] Um frasco separável de 300 ml, equipado com um agitador, um termopar e um tubo de introdução de nitrogênio foi carregado com 19,828 g de N,N-dimetilacril amida e 14,824 g de 1-butanol e a mistura resultante foi agitada durante a introdução do gás de nitrogênio no frasco. Subsequentemente, 0,338 g de t-butóxido de sódio foram adicionados ao frasco e a mistura resultante foi deixada reagir em 35°C durante 4 horas. Com o término do aquecimento, 150 mg de ácido fosfórico foram adicionados à solução de reação, e a solução foi, então, homogeneizada, em seguida foi deixada permanecer imóvel durante 3 horas. A solução foi, então, filtrada para remover precipitados e produtos não reagidos foram removidos com um evaporador. Foi verificado que a quantidade produzida era 30,5 g (taxa de produção: 88%). O material obtido foi submetido à medição por $^1\text{H-NMR}$ e picos foram observados em 0,95 ppm (3H), 1,3 ppm a 1,5 ppm (4H), 2,4 ppm (2H), 2,9 ppm (6H), 3,4 ppm (2H) e 3,7 ppm (2H). Foi verificado desses resultados que o material obtido tinha uma estrutura expressa pela fórmula (1) a seguir



i. Fórmula (I)

(Exemplo de Preparação 1)

[000297] -Preparação de Solução Aquosa de Composto Polimérico solúvel em água A -

- Copolímero de anidrido α -olefina -maléico, representado pela Fórmula Geral (VI) (produzido por Seiko PMC Corporation, T-YP112, cadeia de olefina (R): 20 a 24 átomos de carbono (copolímero representado pela Fórmula Geral (VI) acima, onde R_1 é um grupo alquila, tendo 18 a 22 átomos de carbono), 190 mgKOH/g em valor de ácido, peso molecular médio = 10.000): 10,0 partes em massa

- solução aquosa 1N LiOH (1,2 vezes a quantidade do valor de ácido do copolímero de anidrido α -olefina -maléico representado pela Fórmula Geral (VI)) acima: 17,34 partes em massa

- água de troca de íons: 72,66 partes em massa

[000298] A seguir, a mistura foi aquecida e agitada com um agitador para dissolver o copolímero de anidrido α -olefina -maléico representado pela Fórmula Geral (VI), e uma quantidade traço de matéria insolúvel foi filtrada usando um filtro de 5 μm em diâmetro médio de poros para preparar uma Solução Aquosa de Composto Polimérico solúvel em água A -

(Preparação Exemplo 2)

-Preparação de Líquido de Dispersão de Pigmento Preto tratado na Superfície

[000299] Em 3.000 mL de solução de sulfato de sódio a 2,5N, 90 g de negro de carbono tendo uma área de superfície específica de CTAB de 150 m²/g e uma absorção de óleo de DBP 100 mL/100 g foi adicionada, então, a mistura foi agitada em uma temperatura de 60°C e uma velocidade rotacional de 300 rpm e submetida à reação durante 10 h, e o negro de carbono foi, desse modo, oxidada. Essa mistura de reação foi filtrada, então, o negro de carbono que tinha sido filtrado foi neutralizado com uma solução de hidróxido de sódio e submetido à ultrafiltração.

[000300] O negro de carbono obtido foi lavado com água, seco e disperso em água purificada de modo que o teor de sólidos era 30% em massa, a mistura foi suficientemente agitada, e um líquido de dispersão de pigmento preto, desse modo, foi obtido. O diâmetro médio de partícula (D₅₀) de uma dispersão de pigmento neste líquido de dispersão de pigmento preto mediu 103 nm. Adicionalmente, o diâmetro médio de partícula (D₅₀) foi medido usando um analisador de distribuição de tamanho de partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.).

(Preparação - Exemplo 3)

-Preparação de Líquido de dispersão de Partícula Fina de Polímero contendo - Pigmento Magenta -

<Preparação de Solução A de Polímero >

[000301] Gás no interior de um frasco e 1-L equipado com um agitador mecânico, um termômetro, um tubo de introdução de gás nitrogênio, um tubo de refluxo e um funil de funil de gotejamento, foi substituído, suficientemente, com gás nitrogênio, então, 11,2 g de estireno, 2,8 g de ácido acrílico, 12,0 g de metacrilato de laurila, 4,0 g de metacrilato de polietileno glicol, 4,0 g de macrônmero de estireno e 0,4 g mercaptoetanol foram nele misturados e a temperatura foi elevada para 65°C.

[000302] Subsequentemente, uma solução misturada contendo 100,8 g de estireno, 25,2 g de ácido acrílico, 108,0 g de metacrilato de laurila, 36,0 g de metacrilato de polietileno glicol, 60,0 g de hidróximetacrilato de etila, 36,0 g de macrônmero de estireno, 3,6 g de mercaptoetanol, 2,4 g de azobismetil valeronitrila e 18 g de metil etil cetona foi mantida, sendo adicionada gota a gota no frasco durante 2,5 horas. Em seguida, uma solução misturada contendo 0,8 g de azobismetil valeronitrila e 18 g de metil etil cetona foi mantida, sendo adicionada gota a gota no frasco durante 0,5 h. Os ingredientes foram envelhecidos em 65°C durante 1 h, então, 0,8 g de azobismetil valeronitrila foi adicionado e, ainda, os ingredientes foram envelhecidas por 1 h. Após o término da reação, 364 g de metil etil cetona foram adicionados no frasco e 800 g de uma solução

de polímero A, tendo uma concentração de 50% em massa, foram desse modo obtidos.

<Preparação de Líquido de dispersão de Partícula fina de polímero contendo Pigmento >

[000303] Após 28 g da solução de polímero A, 42 g de C. I. Pigmento Vermelho 122, 13,6 g de 1 mol/L de uma solução aquosa de hidróxido de potássio, 20 g de metil etil cetona e 13,6 g de água de troca de íons ter sido suficientemente agitada, eles foram amassados usando um moinho de rolos. A pasta obtida foi colocada em 200 g de água purificada e suficientemente agitada, então, metil etil cetona e água foram removidos por destilação, usando um evaporador, esse líquido de dispersão foi filtrado sob pressão, usando um filtro de membrana de fluoreto de polivinilideno de 5,0 μm em diâmetro médio de poros para remover partículas grossas, e um magenta líquido de dispersão de partícula fina contendo pigmento Magenta, incorporando um pigmento em uma quantidade de 15% em massa e tendo um teor de sólidos de 20% em massa, foi desse modo obtido. The diâmetro médio de partícula (D_{50}) de partículas finas de polímero no líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento magenta mediu 127 nm. Adicionalmente, o diâmetro médio de partícula (D_{50}) foi medido usando um analisador de distribuição de tamanho de

partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.).

(Preparação - Exemplo 4)

- Preparação de líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento Ciano -

[000304] Um líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento ciano foi preparado da mesma maneira que na Preparação - Exemplo 3, exceto que o C. I. Pigmento Vermelho 122 como um pigmento foi mudado para um pigmento de ftalocianoína (C. I. Pigmento azul 15:3).

[000305] O diâmetro médio de partícula (D_{50}) de partículas finas de polímero no líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento, medido usando um analisador de distribuição de tamanho de partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.), era 93 nm.

(Preparação Exemplo 5)

[000306] -Preparação de líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento amarelo -

[000307] Um líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento Amarelo foi preparado da mesma maneira que na Preparação - Exemple 3, exceto que o C. I. Pigmento Vermelho 122 como um pigmento foi mudado para um monoazo pigmento amarelo (C. I. Pigmento Amarelo 74).

[000308] O diâmetro médio de partícula (D_{50}) de partículas finas de polímero no líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento Amarelo, medido usando um analisador de distribuição de tamanho de partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.), era 76 nm.

(Preparação Exemplo 6)

[000309] - Preparação de líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo Pigmento de Negro de carbono -

[000310] Um líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo pigmento negro de carbono foi preparado da mesma maneira que na Preparação - Exemplo 3, exceto que o C. I. Pigmento Vermelho 122 como um pigmento foi mudado para negro de carbono (FW100, produzido por Degussa GmbH).

[000311] O diâmetro médio de partícula (D_{50}) de partículas finas de polímero no líquido de dispersão de partícula finas de polímero contendo pigmento negro de carbono, medido usando aparelho de medição de distribuição de tamanho de partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.), foi 104 nm.

(Preparação - Exemplo 7)

-Preparação de Líquido de Dispersão de Tensoativo de Pigmento Amarelo -

[000312] Pigmento Monoazo Amarelo: 30,0 partes em massa (C. I. Pigmento Amarelo 74, produzido por Dainichiseika Cor & Chemicals Mfg. Co., Ltd.)

[000313] Polioxietileno estireno fenileter: 10,0 partes em massa (tensoativo não iônico, NOIGEN EA-177, Valor de HLB = 15,7, produzido por Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.)

[000314] Água de troca de íons: 60,0 partes em massa

[000315] Primeiro, o tensoativo foi dissolvido na água de troca de íons e o pigmento foi misturado de modo que ficasse suficientemente umedecido Então, contas de zircônia tendo um diâmetro de 0,5 mm foram fornecidas a um dispositivo de dispersão (DYNOMILL KDL Model A, produzido por WAB (Willy A. Bachofen AG)) e dispersos em 2.000 rpm durante 2 horas, e uma dispersão primária de pigmento foi desse modo obtida.

[000316] Segundo, 4,26 partes em massa de uma resina de poliuretano solúvel em água (TAKELAC W-5661, ingrediente ativo: 35,2% em massa, valor de ácido: 40 mgKOH/g, peso molecular: 18.000, produzido por Mitsui Takeda Chemicals, Inc.) foi adicionado como uma solução aquosa de composto polimérico solúvel em água dispersão de pigmento primária, a mistura foi suficientemente agitada e um líquido de dispersão foi desse modo obtido. O diâmetro médio de partícula (D_{50}) de dispersão de tensoativo de pigmento

Amarelo obtido, mediu 62 nm. Adicionalmente, o diâmetro médio de partícula (D_{50}) foi medido usando um analisador de distribuição de tamanho de partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.).

(Preparação - Exemplo 8)

- Preparação de Líquido de Dispersão de Tensoativo de Pigmento Magenta-

[000317] Pigmento de quinacridona: 30,0 partes em massa (C. I. Pigmento Vermelho 122, produzido por Dainichiseika Cor & Chemicals Mfg. Co., Ltd.)

[000318] Éter de Polioxietileno β -naftila: 10,0 partes em massa (tensoativo não iônico, RT-100, Valor de HLB = 18,5, produzido por Takemoto Oil & Fat Co., Ltd.)

[000319] água de troca de íons: 60,0 partes em massa

[000320] Primeiro, o tensoativo foi dissolvido na água de troca de íons e o pigmento foi misturado de modo que ficasse suficientemente umedecido. Então, contas de zircônia, tendo um diâmetro de 0,5 mm foram fornecidos a um dispositivo de dispersão úmido (DYNOMILL KDL Model A, produzido por WAB (Willy A. Bachofen AG)) e dispersos em 2.000 rpm durante 2 horas e uma dispersão primária de pigmentos foi, desse modo, obtida.

[000321] Segundo, 7,14 partes em massa de um copolímero de estireno- metacrílico solúvel em água (JC-05, ingrediente ativo: 21% em massa, valor de ácido: 170 mg

KOH/g, peso molecular médio: 16.000, produzido por Seiko PMC Corporation) foi adicionado à dispersão primária de pigmento, a mistura foi suficientemente agitada e um líquido de dispersão de tensoativo de pigmento magenta foi desse modo obtido. O diâmetro médio de partícula (D_{50}) de dispersão de pigmento no líquido de dispersão de tensoativo de pigmento obtido mediu 83 nm. Adicionalmente, o diâmetro médio de partícula (D_{50}) foi medido usando um analisador de distribuição de tamanho de partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.).

(Preparação - Exemplo 9)

-Preparação de Líquido de Dispersão de Tensoativo de Pigmento Ciano A-

[000322] Pigmento de ftalocianina: 30,0 partes em massa (C. I. Pigmento azul 15:3, produzido por Dainichiseika Cor & Chemicals Mfg. Co., Ltd.)

[000323] Éter de polioxietileno estirenofenila: 10,0 partes em massa (tensoativo não iônico, NOIGEN EA-177, Valor de HLB = 15.7, produzido por Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd.)

[000324] água de troca de íons: 60,0 partes em massa

[000325] Primeiro, o tensoativo foi dissolvido na água de troca de íons e o pigmento foi misturado de modo que ficasse suficientemente umedecido. Então, contas de zircônia tendo um diâmetro de 0,5 mm foram fornecidas a um

dispositivo de dispersão (DYNO-MILL KDL Modelo A, produzido por WAB (Willy A. Bachofen AG)) e dispersos em 2.000 rpm durante 2 horas e uma dispersão primária de pigmento foi desse modo obtida.

[000326] Segundo, 7,51 partes em massa de uma solução aquosa de composto polimérico solúvel em água A da Preparação - Exemplo 1 e 2,51 partes em massa de uma resina de poliéster solúvel em água (NICHIGO POLIÉSTER W-0030, ingrediente ativo: 29,9% em massa, valor de ácido: 100 mg KOH/g, peso molecular médio: 7.000, produzido por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) foram adicionados à dispersão primária de pigmento, a mistura foi suficientemente agitada e um líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano foi desse modo obtido. O diâmetro médio de partícula (D_{50}) da dispersão de pigmento no líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano A mediu 78 nm. Adicionalmente, o diâmetro médio de partícula (D_{50}) foi medido usando um analisador de distribuição de tamanho de partícula (NANOTRAC UPA-EX150, produzido por Nikkiso Co., Ltd.).

(Exemplo 1)

-Preparação de tinta para jato de tinta-

[000327] Os ingredientes mostrados na Tabela 2-1 foram usados para preparar uma tinta para jato de tinta do Exemplo 1. Especificamente, 10,00 partes em massa do

composto de amida produzido em Produção - Exemplo 1 Exemplo 1 e tendo uma estrutura expressa pela fórmula (I), 10,00 partes em massa do composto tendo uma estrutura expressa pela fórmula (II), 10,00 partes em massa de glicerina, 10,00 partes em massa de 1,3-butanodiol, 2,00 partes em massa de 2-etil-1,3-hexanodiol servindo como um penetrante, 1,25 partes em massa de ZONYL FS-300 servindo como um tensoativo (veja a Nota 4 abaixo) e 0,10 partes em massa de um antiespumante de silicone servindo como um antiespumante foram misturadas e a mistura resultante foi agitada durante 1 hora e mistura homogeneamente.

[000328] À mistura obtida foram adicionadas 0,05 partes em massa de PROXEL GXL (veja a Note 6 abaixo) servindo como um agente antifungos, 0,3 partes em massa de 2-amino-2-etil-1,3-propanodiol servindo como um ajustador de pH, e água purificada como equilíbrio em uma quantidade tal que a quantidade total da tinta se tornou 100 partes em massa. Após agitada durante 1 hora, a mistura resultante foi misturada com 50,00 partes em massa do líquido de dispersão de polímero contendo pigmento preto preparado na Preparação Exemplo 6 servindo como uma dispersão de pigmento, seguido por agitação durante 1 hora. A mistura resultante foi filtrada com aplicação de pressão usando um filtro de membrana de fluoreto de polivinilideno de 0,8 µm em diâmetro médio de poros para remover partículas grossas

e sujeira da mesma, pelo que uma tinta para jato de tinta do Exemplo 1 foi produzida.

(Exemplos 2 a 19 e Exemplo comparativos 1 a 12)

-Produção de tinta para jato de tinta-

[000329] Tinta para jato de tinta dos Exemplos 2 a 19 e Exemplos comparativos 1 a 12 foram produzidos da mesma maneira que no Exemplo 1, exceto que os ingredientes mostrados nas Tabelas 2-1 a 2-7 foram misturados e agitados.

Tabela 2-1

Ingredientes (% em massa)	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5
Líquido de dispersão De Pigmento	Líquido de Dispersão de pigmento preto de superfície tratada (PE 2)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento magenta (PE 3)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento ciano (PE 4)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 5)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 6)	50,00	50,00	50,00	50,00
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano (PE7))	-	-	-	-
Resina dispersível em água	Emulsão de resina Acrílica - silicone	-	-	-	-
	Emulsão de Poliuretano	-	-	-	-
Solvente orgânico	Composto de amida da fórmula (I)	10,00	10,00	10,00	10,00
	Composto da Fórmula (II)	10,00	-	-	-
	Composto da Fórmula (III)	-	10,00	-	-

	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	-	10,00	-	-
	Composto de GF (I) (14 átomos de carbono)	-	-	-	10,00	
	Composto de GF (I) (16 átomos de carbono)	-	-	-	-	10,00
	Composto de GF (I) (18 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de amida da Fórmula (IV)	-	-	-	-	-
	2-Metil-1,3-Propanodiol	-	-	-	-	-
	3-Metil-1,3-Butanodiol	-	-	-	-	-
	3-Metil-1,5-Pantanodiol	-	-	-	-	-
	Propileno Glicol	-	-	-	-	-
	Glicerina	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	1,3-Butanodiol	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Penetrante	2-Etil-1,3-Hexanediol	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	2,2,4-Trimetil-1,3-Pantanodiol	-	-	-	-	-
Tensoativo	KF-643	-	-	-	-	-
	ZONYL FS-300	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
	SOFTANOL EP-7025	-	-	-	-	-
Agente antifungos	PROXEL GXL	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
antiespumante	Antiespumante de silicone KM-72F	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
ajustador de pH	2-Amino-2-Etil-1,3-Propanodiol	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Água purificada		Res-tante	Res-tante	Res-tante	Res-tante	Res-tante
Total (% em massa)		100	100	100	100	100

Tabela 2-2

Ingredientes (% em massa)	Ex. 6	Ex. 7	Ex. 8	Ex. 9	Ex. 10	
Líquido de dispersão De Pigmento	Líquido de Dispersão de pigmento preto de superfície tratada (PE 2)	-	-	-	30.00	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento magenta (PE 3)	-	-	-	-	53.33
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento ciano (PE 4)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 5)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 6)	50.00	50.00	50.00	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-	-	-

	Líquido de dispersão de tesoativo de pigmento ciano (PE7))	-	-	-	-	-
Resina dispersível em água	Emulsão de resina Acrílica - silicone	-	-	-	-	-
	Emulsão de Poliuretano	-	-	-	-	-
Solvente orgânico	Composto de amida da fórmula (I)	10.00	10.00	10.00	20.00	30.00
	Composto da Fórmula (II)	10.00	10.00	10.00	-	-
	Composto da Fórmula (III)	-	-	-	-	5.00
	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (14 átomos de carbono)	-	-	-	-	
	Composto de GF (I) (16 átomos de carbono)	-	-	-	10.00	-
	Composto de GF (I) (18 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de amida da Fórmula (IV)	5.00	-	5.00	5.00	5.00
	2-Metil-1,3-Propanodiol	-	10.00	10.00	-	-
	3-Metil-1,3-Butanodiol	-	-	-	-	-
	3-Metil-1,5-Pantanodiol	-	-	-	-	-
	Propilen Glicol	-	-	-	-	-
	Glicerina	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Penetrante	1,3-Butanodiol	10.00	10.00	-	-	-
	2-Etil-1,3-Hexanediol	2.00	2.00	2.00	-	1.00
Tesoativador	2,2,4-Trimetil-1,3-Pantanodiol	-	-	-	2.00	1.00
	KF-643	-	-	-	-	-
	ZONYL FS-300	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Agente antifungos	SOFTANOL EP-7025	-	-	-	-	-
	PROXEL GXL	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
antiespumante	Antiespumante de silicone KM-72F	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ajustador de pH	2-Amino-2-Etil-1,3-Propanodiol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Água purificada		Res-tante	Res-tante	Res-tante	Res-tante	Res-tante
Total (% em massa)		100	100	100	100	100

Tabela 2-3

Ingredientes (% em massa)	Ex. 11	Ex. 12	Ex. 13	Ex. 14	Ex. 15
Líquido de dispersão De Pigmento	Líquido de Dispersão de pigmento preto de superfície tratada (PE 2)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento magenta (PE 3)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento ciano (PE 4)	33.33	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE	-	33.33	-	-

	5)					
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 6)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	-	13.90	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-	28.57	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano (PE7))	-	-	-	-	14.67
Resina dispersível em água	Emulsão de resina Acrílica - silicone	-	-	5.38	5.38	-
	Emulsão de Poliuretano	-	-	-	-	4.44
Solvente orgânico	Composto de amida da fórmula (I)	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50
	Composto da Fórmula (II)	-	10.00	-	-	-
	Composto da Fórmula (III)	7.50	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	-	12.50	-	-
	Composto de GF (I) (14 átomos de carbono)	-	-	-	12.50	
	Composto de GF (I) (16 átomos de carbono)	-	-	-	-	12.50
	Composto de GF (I) (18 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de amida da Fórmula (IV)	10.00	10.00	7.50	7.50	7.50
	2-Metil-1,3-Propanodiol	-	10.00	-	-	-
	3-Metil-1,3-Butanodiol	-	-	-	-	-
	3-Metil-1,5-Pantanodiol	-	-	12.50	7.50	12.50
	Propilen Glicol	-	-	-	-	-
	Glicerina	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	1,3-Butanodiol	-	-	-	-	-
Penetrante	2-Etil-1,3-Hexanediol	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	2,2,4-Triacetil-1,3-Pantanodiol	-	-	-	-	-
Tensoativ o	KF-643	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	ZONYL FS-300	-	-	-	-	-
	SOFTANOL EP-7025	-	-	-	-	-
Agente antifungos	PROXEL GXL	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Tabela 2-4

Ingredientes (% em massa)		Ex. 16	Ex. 17	Ex. 18	Ex. 19
Líquido de dispersão De Pigmento	Líquido de Dispersão de pigmento preto de superfície tratada (PE 2)	30.00	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento magenta (PE 3)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento ciano (PE 4)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de	-	-	-	-

	partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 5)				
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 6)	-	-	50.00	50.00
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano (PE7))	-	14.67	-	-
Áqua- Dispersi- ble Resina	Emulsão de resina Acrílica - silicone	5.38	-	-	-
	Emulsão de Poliuretano	-	4.44	-	-
Solvente orgânico	Composto de amida da fórmula (I)	5.00	10.00	10.00	10.00
	Composto da Fórmula (II)	5.00	-	-	10.00
	Composto da Fórmula (III)	5.00	3.00	-	-
	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (14 átomos de carbono)	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (16 átomos de carbono)	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (18 átomos de carbono)	-	-	10.00	-
	Composto de amida da Fórmula (IV)	7.50	50.00	-	-
	2-Metil-1,3-Propanodiol	-	-	-	-
	3-Metil-1,3-Butanodiol	7.50	-	-	-
	3-Metil-1,5-Pantanodiol	-	-	-	-
	Propilen Glicol	-	-	-	-
	Glicerina	10.00	10.00	10.00	10.00
	1,3-Butanodiol	-	-	10.00	10.00
Penetrante	2-Etil-1,3-Hexanediol	2.00	-	2.00	-
	2,2,4-Timetil-1,3-Pantanodiol	-	2.00	-	-
Tensoativ o	KF-643	-	-	-	-
	ZONYL FS-300	2.50	-	1.25	1.25
	SOFTANOL EP-7025	-	0.05	-	-
Agente antifungos	PROXEL GXL	0.05	0.05	0.05	0.05
antiespuman te	Antiespumante de silicone KM-72F	0.10	0.10	0.10	0.10
ajustador de pH	2-Amino-2-Etil-1,3-Propanodiol)	0.3	0.3	0.3	0.3
Água purificada		Res- tante	Res- tante	Res- tante	Res- tante
Total (% em massa)		100	100	100	100

Tabela 2-5

Ingredientes (% em massa)		Com. Ex. 1	Com. Ex. 2	Com. Ex. 3	Com. Ex. 4	Com. Ex. 5
Líquido de dispersão De Pigmento	Líquido de Dispersão de pigmento preto de superfície tratada (PE 2)	-	26.67	30.00	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento magenta (PE 3)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento ciano (PE 4)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 5)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 6)	50.00	-	-	55.33	50.00
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano (PE7))	-	-	-	-	-
	Água-Dispersível Resina	Emulsão de resina Acrílica - silicone	-	-	-	-
Solvente orgânico	Emulsão de Poliuretano	-	-	-	-	-
	Composto de amida da fórmula (I)	-	-	-	-	10.00
	Composto da Fórmula (II)	-	-	-	-	-
	Composto da Fórmula (III)	-	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (14 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (16 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (18 átomos de carbono)	-	-	-	-	-
	Composto de amida da Fórmula (IV)	-	10.00	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	5.00	7.50	27.50	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano (PE7))	-	-	-	-	-
	Emulsão de resina Acrílica - silicone	-	-	-	5.00	-
	Emulsão de Poliuretano	17.50	20.00	30.00	-	20.00
	Composto de amida da fórmula (I)	17.50	5.00	15.00	10.00	17.50

Penetrante	Composto da Fórmula (II)	2.00	2.00	1.00	-	2.00
	2,2,4-Trimetil-1,3-Pentanodiol	-	-	-	-	-
Tensoativo	KF-643	-	-	-	1.00	-
	ZONYL FS-300	2.50	2.50	1.25	-	2.50
	SOFTANOL EP-7025	-	-	-	-	-
Agente antifungos	PROXEL GXL	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
antiespumante	Antiespumante de silicone KM-72F	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ajustador de pH	2-Amino-2-Etil-1,3-Propanodiol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Água purificada		Res-tante	Res-tante	Res-tante	Res-tante	Res-tante
Total (% em massa)		100	100	100	100	100

Tabela 2-6

Ingredientes (% em massa)		Com. Ex. 6	Com. Ex. 7	Com. Ex. 8	Com. Ex. 9
Líquido de dispersão De Pigmento	Líquido de Dispersão de pigmento preto de superfície tratada (PE 2)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento magenta (PE 3)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento ciano (PE 4)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 5)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 6)	50.00	50.00	50.00	50.00
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano (PE7))	-	-	-	-
Resina dispersível em água	Emulsão de resina Acrílica - silicone	-	-	-	-
	Emulsão de Poliuretano	-	-	-	-
Solvante orgânico	Composto de amida da fórmula (I)	-	-	-	-
	Composto da Fórmula (II)	10.00	-	-	-
	Composto da Fórmula (III)	-	10.00	-	-
	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	-	10.00	-
	Composto de GF (I) (14 átomos de carbono)	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (16 átomos de carbono)	-	-	-	-
	Composto de GF (I) (18 átomos de carbono)	-	-	-	-
	Composto de amida da Fórmula (IV)	-	-	-	-
	2-Metil-1,3-Propanodiol	-	-	-	-
	3-Metil-1,3-Butanodiol	-	-	-	22.00
	3-Metil-1,5-Pantanodiol	-	-	-	-
	Propilen Glycol	-	-	-	-
	Glicerina	20.00	20.00	20.00	22.00
	1,3-Butanodiol	17.50	17.50	17.50	-
Penetrante	2-Etil-1,3-Hexanediol	2.00	2.00	2.00	2.00
	2,2,4-Triacetil-1,3-Pantanodiol	-	-	-	-
Tensoativo	KF-643	-	-	-	-
	ZONYL FS-300	2.50	2.50	2.50	2.50
	SOFTANOL EP-7025	-	-	-	-
Agente antifungos	PROXEL GXL	0.05	0.05	0.05	0.05
antiespumante	Antiespumante de silicone KM-72F	0.10	0.10	0.10	0.10
ajustador de pH	2-Amino-2-Etil-1,3-Propanodiol	0.3	0.3	0.3	0.3
Água purificada		Res-tante	Res-tante	Res-tante	Res-tante
Total (% em massa)		100	100	100	100

Tabela 2-7

Ingredientes (% em massa)		Com. Ex. 10	Com. Ex. 11	Com. Ex. 12
Líquido de dispersão De Pigmento	Líquido de Dispersão de pigmento preto de superfície tratada (PE 2)	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento magenta (PE 3)	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento ciano(PE 4)	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 5)	-	-	-
	Líquido de dispersão de partículas finas de polímero contendo contendo pigmento (PE 6)	50.00	50.00	50.00
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE7)	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento amarelo (PE8)	-	-	-
	Líquido de dispersão de tensoativo de pigmento ciano (PE7))	-	-	-
	Resina dispersível em água	Emulsão de resina Acrílica - silicone	-	-
Solvente orgânico	Emulsão de Poliuretano	-	-	-
	Composto de amida da fórmula (I)	10.00	10.00	10.00
	Composto da Fórmula (II)	10.00	10.00	10.00
	Composto da Fórmula (III)	-	-	-
	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	-	-
	Composto de GF (I) (14 átomos de carbono)	-	-	-
	Composto de GF (I) (16 átomos de carbono)	-	-	-
	Composto de GF (I) (18 átomos de carbono)	-	-	-
	Composto de amida da Fórmula (IV)	-	-	-
	2-Metil-1,3-Propanodiol	-	-	-
	3-Metil-1,3-Butanodiol	-	-	-
	3-Metil-1,5-Pantanodiol	-	-	-
	Composto de GF (I) (10 átomos de carbono)	-	20.00	-
Penetrante	Glicerina	-	-	10.00
	1,3-Butanodiol	-	-	10.00
Tensoativo	2-Etil-1,3-Hexanediol	2.00	2.00	2.00
	2,2,4-Trimetil-1,3-Pantanodiol	-	-	-
	KF-643	-	-	-
	ZONYL FS-300	1.25	1.25	-
Agente antifungos	SOFTANOL EP-7025	-	-	-
	PROXEL GXL	0.05	0.05	0.05
antiespumante	Silicone Defoamer KM-72F	0.10	0.10	0.10
ajustador de pH	2-Amino-2-Etil-1,3-Propanodiol	0.3	0.3	0.3
Água purificada		Res- tante	Res- tante	Res- tante
Total (% em massa)		100	100	100

[000330] As abreviaturas nas Tabelas 2-1 a 2-7 têm os significados a seguir.

[000331] Nota 1*: Emulsão de Resina Acrílica - Silicone: POLYSOL ROY6312, teor de sólidos = 37,2% em massa, 171 nm em diâmetro médio de partícula, temperatura mínima de formação de película(MFT) = 20°C, produzido por Showa Highpolímero Co., Ltd.

[000332] Nota 2*: Emulsão de poliuretano: HYDRAN APX-101H, teor de sólidos = 45% em massa, 160 nm em diâmetro médio de partícula, temperatura mínima de formação de película(MFT) = 20°C, produzido por DIC Corporation

[000333] Nota 3*: KF-643: composto de silicone de poliéster - modificado (produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., ingrediente: 100% em massa)

[000334] Nota 4*: ZONYL FS-300: éter de polioxietileno perfluoroalquílico (produzido por E. I. du Pont de Nemours and Company, ingredientes: 40% em massa)

[000335] Nota 5*: SOFTANOL EP-7025: éter de polioxialquílico (produzido por Nippon Shokubai Co., Ltd., ingrediente: 100% em massa)

[000336] Nota 6*: Proxel GXL: agente antifungos contendo 1,2-benzisotiazolin-3-ona como um componente principal (produzido por Avecia Biologics Limited, ingrediente: 20% em massa, com dipropilenoglicol contido)

[000337] Nota 7*: KM-72F: antiespumante de silicone auto-emulsificante (produzido por Silicone Division of Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., ingrediente: 100% em massa).

[000338] Além disso, as abreviaturas "PE," "GF (I)" e "Com. Ex." significam "Exemplo de Preparação" "Fórmula Geral (I)" e "Exemplo comparativo," respectivamente.

[000339] A seguir, cada uma das tintas para jato de tintas dos Exemplos 1 a 19 e Exemplos comparativos 1 a 12 foi Avaliada com os métodos de avaliação abaixo descritos. Os resultados são mostrados nas Tabelas 3 e 4.

<Medição de Viscosidade da tinta>

[000340] A viscosidade de cada tinta foi medida em 25°C usando um viscosímetro (RE-550L, produzido por Toki Sangyo Co., Ltd.).

<Medição de Tensão de superfície de Tinta>

[000341] A tensão de superfície de cada uma das tintas foi medido em 25°C usando um tensiômetro de superfície automático (CBVP-Z, produzido por Kyowa Interface Science Co., Ltd.).

-Preparação de Avaliação de Impressão-

[000342] Em um ambiente ajustado onde a temperatura era 23°C ± 0,5°C e a umidade relativa era 50% ± 5%, a tensão de acionamento de um elemento piezoelétrico foi mudada de modo que a quantidade de tinta ejetada tornou-se uniforme, usando uma impressora jato de tinta (IPSIO GXe-

5500, produzido por Ricoh Company, Ltd.), e ajustes foram feitos de modo que a mesma quantidade de tinta foi anexada em cada meio de gravação (MYPAPEL produzido por Ricoh Company, Ltd.).

<Densidade de Imagem >

[000343] Um gráfico incluindo um caractere de 64 pontos "■", produzido usando MICROSOFT WORD 2000 (produzido por Microsoft Corporation), foi impresso em folhas de MYPAPEL (produzido por Ricoh Company, Ltd.), e as "■" porções em superfícies de impressão foram medidas para cor por meio do densitômetro X-Rite 938 (produzido por X-Rite Co.) e julgadas de acordo com os critérios de avaliação a seguir. A pior avaliação entre as quatro cores de preto, Amarelo, magenta e ciano é mostrada na Tabela 4. Quanto ao modo de impressão, o modo "Papel Comum – Velocidade Padrão" foi mudado para o modo "Nenhuma correção de Cor" em configurações do usuário para papel comum pelo uso de um driver que acompanha uma impressora.

[000344] [Critérios de Avaliação]

[000345] A: 1,20 ou mais com relação ao preto; 0,80 ou mais com relação ao Amarelo; 1,00 ou mais com relação ao magenta; 1,00. 1,00 ou mais com relação ao ciano.

[000346] B: 1,10 ou mais, porém menos do que 1,20 com relação ao preto; 0,70 ou mais, porém, menos do que 0,80 com relação ao Amarelo; 0,90 ou mais, porém, menos do que

1,00 com relação ao magenta; 0,90 ou mais, porém, menos do que 1,00 com relação ao ciano

[000347] C: menos do que 1,10 com relação ao preto, menos do que 0,70 com relação ao Amarelo, menos do que 0,90 com relação ao magenta, menos do que 0,90 com relação ao ciano.

[000348] < saturação de cor>

[000349] Um gráfico foi impresso em MYPAPER (produzido por Ricoh Company, Ltd.) da mesma maneira que no teste de avaliação para densidade de imagem e as porções de "■" em uma superfície impressa foram medidas por X-Rite939 (produzido por X-Rite Co.) e avaliadas de acordo com os critérios de avaliação a seguir. Como para o modo de impressão, o modo "Plain Papel- Standard Speed" foi mudado para o modo "Nenhuma Correção de Cor" em configurações de usuário para papel comum pelo uso de um driver que acompanhou uma impressora. A relação dos valores de saturação de cor medidos e a saturação de valores de cores (Amarelo: 91,34; magenta: 74,55, ciano: 62,82) das cores padrão (Japan cor ver. 2) foi calculada e a capacidade de coloração foi avaliada de acordo com os critérios a seguir. A pior avaliação entre as tres cores de amarelo, magenta e ciano é mostrada na Tabela 4.

[Critérios de Avaliação]

[000350] Para Amarelo, A: 0,9 ou mais; B: 0,8 ou mais, porém menor do que 0,9; C: menor do que 0,8

[000351] Para magenta, A: 0,8 ou mais; B: 0,75 ou mais, porém menor do que 0,8; C: menor do que 0,75

[000352] Para ciano, A: 0,85 ou mais, B: 0,8 ou mais, porém, menos do que 0,85; C: menor do que 0,8

<Avaliação de Encrespamento>

[000353] Uma imagem sólida foi impressa por meio da impressora de cabeça - linha protótipo, conforme ilustrado na figura 7, sob condições de impressão a seguir e a altura de encrespamento para trás (enroscamento do papel quando o papel era colocado em uma mesa plana, com a superfície impressa virada para baixo) do papel impresso exatamente após impresso (dentro de 10 segundos após descarregado da impressora) e a altura do encrespamento do papel após o papel impresso ter sido deixado por 1 dia sobre uma mesa plana com superfície impressa voltada para baixo foram avaliadas. (1) Impressora em Avaliação: Impressora linha - cabeça Protótipo (veja a FIG. 7)

[000354] A figura 7 é um diagrama esquemático ilustrando uma estrutura interna do dispositivo de impressão linha - cabeça protótipo (dispositivo de gravação de imagens A).

[000355] O dispositivo de gravação de imagens A tem uma bandeja de alimentação de papel 1 tendo a estrutura em

que uma placa de pressão 2 e um rolete de alimentação de papel 4 para alimentar o papel de gravação 13 são montadas em uma base 5.

[000356] A placa de pressão 2 é girável em torno do eixo rotacional (a) montado na base 5 e comprimida contra o rolete de alimentação de papel e comprimido contra o rolete de alimentação de papel 4 através de uma mola de placa de pressão 6.

[000357] Uma almofada de separação formada de um material tendo um grande coeficiente de atrito, tal como um couro sintético, é proporcionada na porção da placa de pressão 2 voltado para o rolete de alimentação de papel para impedir a alimentação de papel de gravação 3.

[000358] Além disso, um came de liberação é proporcionado e o came de liberação é configurado para liberar o apoio do rolete de alimentação de papel 4 no rolete de pressão 2.

[000359] Na estrutura acima, a placa de pressão 2 é comprimida pelo came de liberação para entrar em uma certa posição no de espera, pelo que o apoio do rolete de alimentação de papel 4 no rolo de pressão 2 é liberado.

[000360] Nesse estado, o came de liberação é liberado da placa de pressão 2 e a placa de pressão 2 é levantada, à medida que a força de acionamento do rolo de transporte 7 é transmitida para o rolete de alimentação de papel 4 e o came

de liberação por meio de uma engrenagem para, assim, apoiar o papel de gravação 3 no rolete de alimentação de papel 4.

[000361] O papel de gravação 3 é capturado de acordo com a rotação do rolete de alimentação de papel 4 para iniciar a alimentação de papel e é separado um a um com uma lingueta de separação.

[000362] O rolete de alimentação de papel 4 gira para enviar o papel de gravação 13 para um cilindro 10 através dos guias de transporte 8 e 9.

[000363] O papel de gravação 3 é passado entre os guias de transporte 6 e 9 a ser guiado para o rolete de transporte 7 e é então transportado para o cilindro 10 pelo rolete de transporte 7 e o rolo de agarramento 11. Em seguida, o dispositivo está mais uma vez no estado de espera onde o apoio do papel de gravação 3 no rolete de alimentação de papel 4 é liberado e a força de acionamento do rolete de transporte 7 é desconectada.

[000364] O rolo de alimentação de papel para alimentação manual de papel 12 é para alimentar o papel de gravação 3 em uma bandeja de alimentação manual 13, de acordo com os sinais de instrução de gravação dados por um computador para, assim, transportar o papel de gravação 3 para o rolete de transporte 7.

[000365] O papel de gravação 3, transportado para o cilindro 10 é passado sob uma linha - cabeça 14.

[000366] Aqui, a velocidade de transporte do papel de gravação e sincronização de ejeção de gotículas são ajustadas com base em um sinal controlado por um circuito elétrico para formar uma imagem pretendida.

[000367] (2) Meios de avaliação: MYPAPEL (PPC) produzido por Ricoh Company, Ltd.

[000368] (3) Condições de Impressão: densidade de gravação de 118 dpc × 236 dpc (300 dpi × 600 dpi), área de impressão de 5263 cm²/A4 e ejeção de tinta e quantidade de deposição de 5.6 g/m²

[000369] (4) Ambiente de avaliação: 23°C ± 0,5°C, 50% RH ± 5%RH

[000370] (5) Medição de enroscamento: Exatamente após a impressão (dentro de 10 segundos da impressora) ou após ser deixado permanecer por um dia, o meio de gravação tamanho A4 foi rapidamente colocado em uma mesa plana com a face enroscada virada para cima e a altura de enroscamento foi medida através de medição das alturas dos quatro cantos do meio de gravação com uma escala JIS 1

[Critérios de Avaliação]

[000371] Os resultados da avaliação foram classificados como as quatro classificações a seguir.

A: menos do que 10 mm

B: 10 mm ou mais, porém, menos do que 40 mm

C: 40 mm ou mais

D: enroscado em uma forma cilíndrica

<Estabilidade de ejeção>

[000372] Um gráfico a ser formado pela pintura de 5% em área de papel tamanho A4 com uma imagem sólida por cor, produzido usando MICROSOFT WORD 2000 (produzido por Microsoft Corporation), foi impresso continuamente em 200 folhas de MYPAPEL (produzido por Ricoh Company, Ltd.) e avaliações foram realizadas com base em não uniformidade de ejeção de cada bocal após a impressão. Quanto ao modo de impressão.

[000373] Quanto ao modo de impressão, o modo "Papel Comum - Velocidade Padrão" foi mudado para o modo "Nenhuma correção de Cor" em configurações do usuário para papel comum pelo uso de um driver que acompanha uma impressora.

[Critérios de Avaliação]

A: não houve falta de uniformidade de ejeção

B: houve pouca não uniformidade de ejeção

C: houve não uniformidade de ejeção ou houve partes onde nenhuma ejeção ocorreu

<Estabilidade de armazenamento de Tinta>

[000374] A viscosidade da tinta antes do armazenamento e a viscosidade da tinta após ser armazenada durante 7 dias em 70°C em um recipiente vedado foram medidas por um viscosímetro e o grau estabilidade de armazenamento foi determinado a partir das viscosidades medidas pela

equação a seguir. Os resultados foram avaliados de acordo com os critérios de avaliação a seguir.

$$\text{Estabilidade de armazenamento da tinta (\%)} = \frac{(\text{viscosidade após o armazenamento}) / (\text{viscosidade antes do armazenamento})}{100}$$

[Critérios de avaliação]

A: $100\% \pm 10\%$ ou menos

B: $100\% \pm$ mais do que 10% porém menos do que 20%

C: $100\% \pm 20\%$ ou mais

Tabela 3

	Valores iniciais		
	Viscosidade (mPa·s)	pH	Tensão de superfície (mN/m)
Ex. 1	13.5	9.5	26.6
Ex. 2	13.7	9.3	26.2
Ex. 3	13.2	9.6	26.1
Ex. 4	13.4	9.5	26.5
Ex. 5	13.6	9.4	26.7
Ex. 6	13.9	9.8	26.2
Ex. 7	15.6	9.3	25.7
Ex. 8	14.2	9.7	25.8
Ex. 9	12.2	8.8	26.6
Ex. 10	15.0	9.2	25.4
Ex. 11	13.3	9.3	22.9
Ex. 12	13.1	9.2	22.6
Ex. 13	11.5	9.0	22.4
Ex. 14	11.9	9.2	22.7
Ex. 15	11.7	9.1	22.8
Ex. 16	8.2	9.3	24.6
Ex. 17	17.2	9.5	31.9
Ex. 18	13.9	9.4	26.8
Ex. 19	13.1	9.5	26.7
Comp. Ex. 1	8.4	9.1	25.4
Comp. Ex. 2	8.9	9.2	26.2
Comp. Ex. 3	20.5	9.2	26.8
Comp. Ex. 4	26.7	9.3	22.9
Comp. Ex. 5	13.5	9.5	25.2
Comp. Ex. 6	15.9	9.6	25.3
Comp. Ex. 7	16.2	9.4	25.2
Comp. Ex. 8	17.0	9.3	25.5
Comp. Ex. 9	15.1	9.8	25.4

Comp. Ex. 10	8.8	9.4	24.9
Comp. Ex. 11	14.4	9.5	26.7
Comp. Ex. 12	13.4	9.7	38.6

Tabela 4

	Densidade de Armazenamento	Saturação de cor	Encrespamento		Estabilidade de ejeção	Estabilidade De armazenamento
			Exatamente após a impressão	1 dia após a impressão		
Ex. 1	A	-	B	A	B	A
Ex. 2	A	-	B	A	B	A
Ex. 3	A	-	B	A	B	B
Ex. 4	A	-	B	A	B	B
Ex. 5	A	-	B	A	B	B
Ex. 6	A	-	B	A	A	A
Ex. 7	A	-	A	A	B	A
Ex. 8	A	-	A	A	A	A
Ex. 9	A	-	A	A	A	A
Ex. 10	A	A	A	A	B	B
Ex. 11	A	A	B	A	A	A
Ex. 12	A	A	A	A	A	A
Ex. 13	A	A	A	A	A	A
Ex. 14	A	A	A	A	A	B
Ex. 15	A	A	A	A	A	A
Ex. 16	A	-	C	A	A	A
Ex. 17	A	A	A	A	A	A
Ex. 18	A	-	B	A	B	B
Ex. 19	A	-	B	A	B	A
Comp. Ex. 1	B	-	D	B	A	A
Comp. Ex. 2	B	-	D	B	A	A
Comp. Ex. 3	A	-	D	B	B	B
Comp. Ex. 4	*	*	*	*	C	C
Comp. Ex. 5	B	-	D	B	A	A
Comp. Ex. 6	B	-	D	B	A	A
Comp. Ex. 7	B	-	D	B	A	A
Comp. Ex. 8	B	-	D	B	C	B
Comp. Ex. 9	B	-	D	B	A	A
Comp. Ex. 10	A	-	C	B	C	A
Comp. Ex. 11	A	-	B	A	C	B
Comp. Ex. 12	C	-	B	A	B	A

[000375] A tinta produzida no Exemplo comparativo 4 tinha alta viscosidade e poderia não formar uma imagem impressa clara como formada com outras tintas. Desse modo, as avaliações não poderiam ser realizadas.

[000376] Em seguida, a tinta para jato de tinta (preto) do Exemplo 8 foi usada nos seguintes papéis de gravação (1) a (5), respectivamente e as avaliações da qualidade de imagem foram realizadas da seguinte maneira.

-Papel de gravação (1)-

[000377] Papel comercialmente disponível (nome do produto: AURORA COAT, peso base = 104,7 g/m², produzido por Nippsober papel Industries Co., Ltd.)

- Papel de gravação (2)-

[000378] POD GLOSS COAT, peso base = 100 g/m², produzido por Oji Papel Company, Limited

- Papel de gravação (3)-

[000379] SPACE DX (papel de gravura), peso base = 56,5 g/m², produzido por Nippsober paper Industries Co., Ltd.

- Papel de gravação (4)-

[000380] Papel revestidor fosco para jato de tinta comercialmente disponível (nome do produto: SUPER FINE PAPER, produzido por Seiko Epson Corporation)

- Papel de gravação (5)-

[000381] Película de poliéster transparente (nome do produto: UMIRROR U10, 100 µm em espessura, produzido por Toray Industries, Inc.)

[000382] A quantidade de água purificada transferida foi medida da seguinte maneira, com relação a cada um dos

papéis de gravação (1) a (5). Os resultados são mostrados na Tabela 5.

<Medição de Quantidade de Transferência de Água Purificada pelo Absorciômetro de Varredura Dinâmica>

[000383] A curva de absorção de água purificada foi medida usando um absorciômetro de varredura dinâmica (Modelo: KS350D, produzido por Kyowaseiko Corporation), com relação um ao outro dos papéis de gravação (1) a (5).

[000384] A CURVA DE ABSORÇÃO foi medida como uma linha reta com uma inclinação fixada através da plotação de quantidade de transferência (mL/m^2) contra a raiz quadrada do período de contato(ms), e os valores da quantidade de transferência após dois períodos de tempo predeterminados diferentes foram medidos por meio de interpolação.

Tabela 5

	Água purificada	
	Em período de contato de 100 ms	Em período de contato de 400 ms
Papel de gravação(1)	2.8	3.4
Papel de gravação(2)	3.1	3.5
Papel de gravação(3)	9.9	21.5
Papel de gravação(2)	41.0	44.8
Papel de gravação(2)	0.1	0.1

<Avaliação de Qualidade de imagem>

[000385] Usando a tinta para jato de tinta (preto) do Exemplo 8 e a impressora jato de tinta (IPSIO GXe-5500, produzida por Ricoh Company, Ltd.), um gráfico a ser formado pela pintura de 5% em área de folhas de tamanho A4

dos papéis de gravação (1) a (5) com uma imagem sólida foram impressas uma a uma para cada avaliação. A imagem sólida impressa em preto foi avaliada da seguinte maneira para qualidades de imagem (reviramento de bordas, marcas e brilho) e propriedade de secagem. Os resultados são mostrados na Tabela 6.

<Reviramento de bordas>

[000386] A extensão de reviramento de bordas (não uniformidade de densidade) em cada porção sólida preta obtida foi avaliada através de observação visual. Avaliações com classificações foram realizadas usando uma amostra de classificação (classificação: 1,0 (pobre) a 5,0 (excelente)).

<Marcas>

[000387] A extensão dos borrões que se espalharam de cada porção sólida preta para cada porção de fundo obtida, que foi causada por riscos, foi avaliada de acordo com os critérios a seguir.

Classificação 1: marcas eram claramente visíveis

Classificação 2: marcas eram visíveis raramente

Classificação 3: não havia marca alguma

<Brilho >

[000388] O brilho de 60 graus de cada porção sólida preta obtida foi medido usando um medidor de brilho (4501, produzido por BYK-Gardener GmbH).

<Propriedade de Secagem>

[000389] Seis segundos após a descarga do produto impress, papel de filtro foi prensado contra sua porção sólida preta e o grau de manchas transferidas no papel de filtro foi observado visualmente e avaliado de acordo com os seguintes critérios de avaliação.

[000390] [Critérios de Avaliação]

A: Nenhuma mancha transferida foi observada.

a. B: Leve mancha transferida foi observada.

b. C: Mancha transferida foi observada.

Tabela 6

	Reviramento de bordas	Marcas	Brilho	Propriedade de secagem
Papel de gravação (1)	5.0	3.0	34.5	B
Papel de gravação (2)	4.0	3.0	26.9	A
Papel de gravação (3)	5.0	3.0	21.7	A
Papel de gravação (4)	5.0	3.0	1.5	A
Papel de gravação (5)	1.0	1.0	Nã *	C

*O brilho do papel de gravação (5) poderia não ser medido porque não secou.

[000391] A tinta para jato de tinta da presente invenção pode formar uma imagem excelente em qualidade em papel comum, particularmente em densidade de imagem, cromaticidade e durabilidade de imagem tal como resistência

à água e resistência à luz, é superior em taxa de secagem e adaptabilidade à impressão em alta velocidade, e excelente em estabilidade de ejeção de um bocal e pode realizar formação de imagem de alta qualidade. Desse modo, pode ser usada adequadamente para um cartucho de tinta, uma matéria impressa com tinta, um aparelho de gravação a jato de tinta e um método de gravação a jato de tinta.

[000392] Além disso, a tinta para jato de tinta causa menos reviramento de bordas (não uniformidade de densidade), tem propriedades de secagem superiores e torna possível formar imagens de alta qualidade, tal como a qualidade de impressão de imagem, quando papel de impressão (um meio de gravação com baixa capacidade de absorção de tinta, incluindo um suporte e uma camada de revestimento em pelo menos uma superfície do suporte, em que a quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido por um absorciômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e a quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms medido pelo absorciômetro de varredura dinâmica é 3 mL/m² a 40 mL/m²) é usado.

[000393] O aparelho de gravação a jato de tinta e o método de gravação a jato de tinta da presente invenção

podem ser aplicados a uma variedade de tipos de gravação com base em sistemas de gravação a jato de tinta. Por exemplo, podem ser particular e adequadamente aplicados à impressores de gravação a jato de tinta, faxes, copiadoras, máquinas complexas tipo impressora/fax/copiadora e assim por diante.

[000394] Modalidades da presente invenção são como segue.

[000395] 1. Tinta para jato de tinta incluindo:

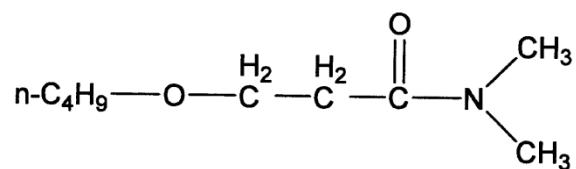
- água;
- um solvente orgânico;
- um tensoativo; e
- um corante,

em que o solvente orgânico compreende o seguinte (1), (2) e (3);

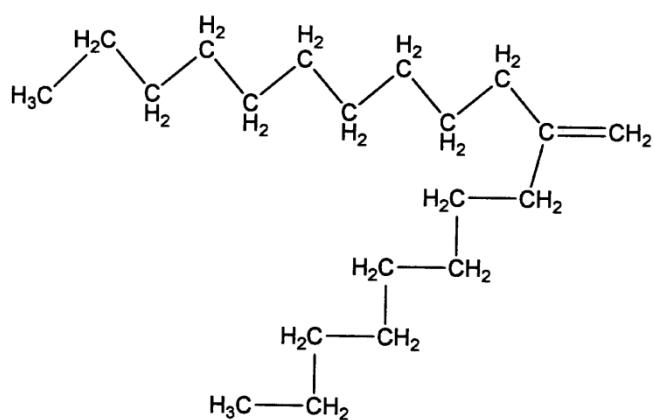
(1) pelo menos um álcool poliídrico, tendo um teor de umidade em equilíbrio de 30% em massa ou superior em uma temperatura de 23° C e umidade do ar de 80% RH;

(2) composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (I) a seguir;

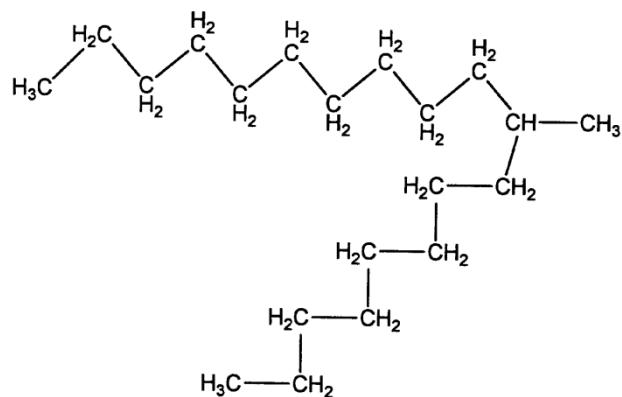
(3) um composto expresso pela Fórmula Estrutural (II) a seguir; um composto expresso pela Fórmula Estrutural (III) a seguir, ou um composto representado pela Fórmula Geral (1) ou qualquer de suas combinações:



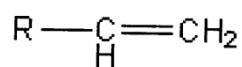
Fórmula Estrutural (I)



Fórmula Estrutural (II)



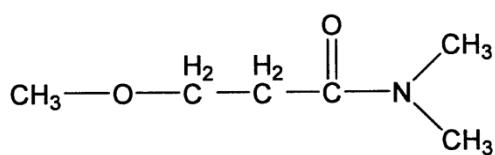
Fórmula Estrutural (III)



Fórmula Geral (I)

onde na Fórmula Geral (I), R representa um grupo alquila de C₁₀ - C₁₈.

[000396] 2. Tinta para jato de tinta, de acordo com a reivindicação 1, em que o solvente orgânico ainda comprehende um composto de amida expresso pela Fórmula Estrutural (IV) a seguir:



Fórmula Estrutural (IV)

[000397] 3. Tinta para jato de tinta, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, o solvente orgânico ainda compreende pelo menos um alquil alcano diol contendo uma cadeia principal de um alcano diol de C₃-C₆ e uma cadeia ramificada de alquila de C₁-C₂

[000398] 4. Tinta para jato de tinta, de acordo com a reivindicação 3, em que o alquil alcano diol é 2-metil-1,3-propanodiol, 3-metil-1,3-butanodiol ou 3-metil-1,5-pantanodiol ou qualquer de suas combinações.

[000399] 5. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, em que o álcool poliídrico é glicerina ou 1,3 -butanodiol ou ambos.

[000400] 6. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, em que uma quantidade do composto de amida expressa pela Fórmula

Estrutural (I), contido na tinta para jato de tinta tem 1% em massa a 50% em massa.

[000401] 7. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, em que uma quantidade do solvente orgânico contida na tinta para jato de tinta ser 20% em massa a 80% em massa.

[000402] 8. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizada pelo fato de o tensoativo ser um tensoativo contendo flúor ou um tensoativo de silicone ou ambos.

[000403] 9. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, em que o corante compreende (1), (2) ou (3) a seguir:

um pigmento contendo pelo menos um grupo hidrofílico em sua superfície e exibindo dispersibilidade de água na ausência de um dispersante;

uma dispersão de pigmento contendo um pigmento, um dispersante de pigmento e um estabilizador de dispersão polimérica.

uma dispersão aquosa de partículas de polímero de vinila insolúvel em água contendo um pigmento.

[000404] 10. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, a tinta para jato de tinta ainda compreende um penetrante e o penetrante conter pelo menos um composto de poliol de C8 - C11.

[000405] 11. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, a tinta para jato de tinta ainda compreende uma resina dispersível em água e a ser uma resina de poliuretano ou uma resina acrílica com silicone, ou ambas.

[000406] 12. Aparelho de gravação a jato de tinta, compreendendo:

- uma unidade de jateamento de tinta configurada para aplicar estímulos à tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, para fazer o jato para o jato de tinta, para, assim, formar uma imagem em um meio de gravação.

[000407] 13. Aparelho de gravação a jato de tinta, de acordo com a reivindicação 12, em que o meio de gravação compreende:

- um suporte; e
- uma camada de revestimento sobre pelo menos uma superfície do suporte; e
- em que uma quantidade de água purificada, transferida para uma superfície do meio de gravação, superfície que tem uma camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido por um absortômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e uma quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em

um período de contato de 400 ms medido pelo absortômetro de varredura dinâmica é 3 mL/m² a 40 mL/m².

[000408] 14. Método de gravação a jato de tinta, compreendendo:

- aplicação de estímulos à tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11 para fazer o jato da tinta para jato de tinta, para, assim, formar uma imagem em um meio de gravação.

[000409] 15. Método de gravação a jato de tinta, de acordo com a reivindicação 14, em que o meio de gravação compreende:

- um suporte; e
- uma camada de revestimento sobre pelo menos uma superfície do suporte; e
- em que a quantidade de água purificada transferida para uma superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido por um absortômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e uma quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, superfície que tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms medido pelo absortômetro de varredura dinâmica é 3 mL/m² a 40 mL/m².

Lista de Sinais de Referência

- 1 Bandeja de Alimentação de Papel
- 2 Placa de pressão
- 3 Papel de Gravação
- 4 Rolo de Alimentação de Papel
- 5 Base
- 6 Mola de placa de pressão
- 7 Rolo de transporte
- 8 Guia de transporte
- 9 Guia de transporte
- 10 Cilindro
- 11 Rolo de agarramento
- 12 Rolo de Alimentação de Papel para alimentação manual de papel
- 13 Bandeja de alimentação manual
- 14 Cabeçote de linha
- 101 Corpo principal do aparelho
- 102 Bandeja de alimentação de papel
- 103 Bandeja de descarga de papel
- 104 Seção de carregamento de cartucho de tinta
- 111 Cobertura de topo
- 112 Face frontal
- 115 Cobertura frontal
- 131 Haste de guia
- 132 Apoio
- 133 Carro

- 134 Cabeça de gravação
- 135 Subtanque
- 141 Seção de carregamento de papel
- 142 Papel
- 144 Almofada de separação
- 151 Correia transportadora
- 152 Contra-rolo
- 156 Rolete de carregamento
- 157 Rolete de transporte
- 158 Rolete de tensão
- 171 Ligueta de separação
- 172 Rolete de descarga de papel
- 173 Rolete pequeno de descarga de papel
- 181 Unidade de alimentação de papel de dois lados
- 201 Cartucho de tinta
- 241 Bolsa de tinta
- 242 Entrada de tinta
- 243 Saída de tinta
- 244 Capa de cartucho
- A Aparelho de gravação de imagem
- a Eixo rotacional

REIVINDICAÇÕES

1. Tinta para jato de tinta **caracterizada pelo** fato de que compreende:

água;

um solvente orgânico;

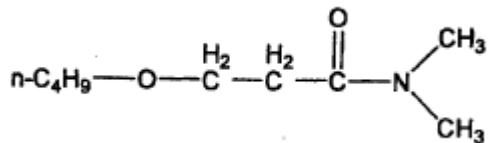
um tensoativo; e

um corante,

em que o solvente orgânico compreende os seguintes (1), (2) e (3):

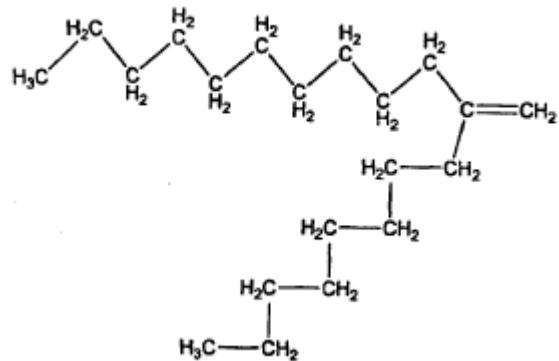
(1) pelo menos um álcool poliídrico tendo um teor de umidade em equilíbrio de 30% em massa ou superior em uma temperatura de 23° C e umidade do ar de 80% RH;

(2) um composto de amida expresso pela seguinte Fórmula Estrutural (I):



Fórmula Estrutural (I)

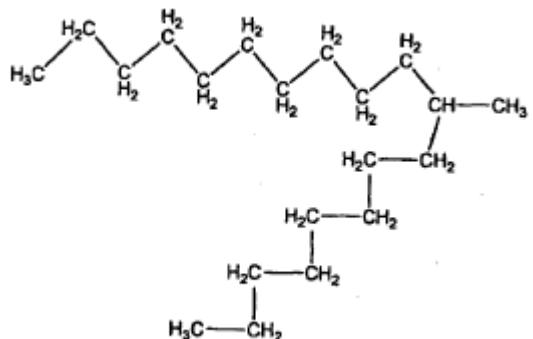
(3) um composto expresso pela seguinte Fórmula Estrutural (II):



Fórmula Estrutural (II);

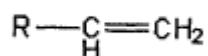
um composto expresso pela seguinte Fórmula Estrutural

(III) :



Fórmula Estrutural (III);

ou um composto representado pela seguinte Fórmula Geral (1) :

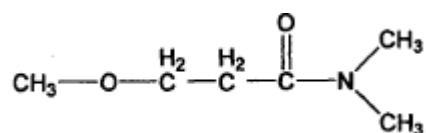


Fórmula Geral (I)

ou quaisquer combinações dos mesmos;

onde na Fórmula Geral (I), R representa um grupo alquila de C10-C18.

2. Tinta para jato de tinta, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo** fato de que o solvente orgânico ainda compreende um composto de amida expresso pela seguinte Fórmula Estrutural (IV) :



Fórmula Estrutural (IV).

3. Tinta para jato de tinta, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo** fato de que o solvente orgânico ainda compreende pelo menos um alquil

alcano diol contendo uma cadeia principal de um alcano diol de C3-C6 e uma cadeia ramificada de alquila de C1-C2.

4. Tinta para jato de tinta, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada pelo** fato de que o alquil alcano diol é 2-metil-1,3-propanodiol, 3-metil-1,3-butanodiol ou 3-metil-1,5-pantanodiol ou quaisquer combinações dos mesmos.

5. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada pelo** fato de que o álcool poliídrico é glicerina ou 1,3-butanodiol ou ambos.

6. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pelo** fato de que uma quantidade do composto de amida expressa pela Fórmula Estrutural (I) contido na tinta para jato de tinta é 1% em massa a 50% em massa.

7. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada pelo** fato de que uma quantidade do solvente orgânico contida na tinta para jato de tinta é 20% em massa a 80% em massa.

8. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizada pelo** fato de que o tensoativo é um tensoativo contendo flúor ou um tensoativo de silicone ou ambos.

9. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizada pelo** fato de que o corante comprehende os seguintes (1), (2) ou (3):

(1) um pigmento contendo pelo menos um grupo hidrofílico em sua superfície e exibindo dispersibilidade

de água na ausência de um dispersante;

(2) uma dispersão de pigmento contendo um pigmento, um dispersante de pigmento e um estabilizador de dispersão polimérica;

(3) uma dispersão aquosa de partículas de polímero de vinila insolúvel em água contendo um pigmento.

10. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada pelo** fato de que a tinta para jato de tinta ainda compreende um penetrante e o penetrante contém pelo menos um composto de poliol de C8 - C11.

11. Tinta para jato de tinta, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, **caracterizada pelo** fato de que a tinta para jato de tinta ainda compreende uma resina dispersível em água e a resina dispersível em água é uma resina de poliuretano ou uma resina acrílica com silicone, ou ambas.

12. Aparelho de gravação a jato de tinta, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

uma unidade de jateamento de tinta configurada para aplicar estímulos à tinta para jato de tinta, como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 11, para fazer o jato para o jato de tinta, para, assim, formar uma imagem em um meio de gravação.

13. Aparelho de gravação a jato de tinta, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo** fato de que o meio de gravação compreende:

um suporte; e

uma camada de revestimento sobre pelo menos uma

superfície do suporte; e

em que uma quantidade de água purificada transferida para uma superfície do meio de gravação, cuja superfície tem uma camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido por um absortômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e uma quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, cuja superfície tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms medido pelo absortômetro de varredura dinâmica é 3 mL/m² a 40 mL/m².

14. Método de gravação a jato de tinta **caracterizado pelo** fato de que compreende:

aplicação de estímulos à tinta para jato de tinta como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 11 para fazer o jato da tinta para jato de tinta, para, assim, formar uma imagem em um meio de gravação.

15. Método de gravação a jato de tinta, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado pelo** fato de que o meio de gravação compreende:

um suporte; e

uma camada de revestimento sobre pelo menos uma superfície do suporte; e

em que a quantidade de água purificada transferida para uma superfície do meio de gravação, cuja superfície tem a camada de revestimento, em um período de contato de 100 ms medido por um absortômetro de varredura dinâmica é 2 mL/m² a 35 mL/m² e uma quantidade de água purificada transferida para a superfície do meio de gravação, cuja superfície tem a camada de revestimento, em um período de contato de 400 ms

FIG. 1

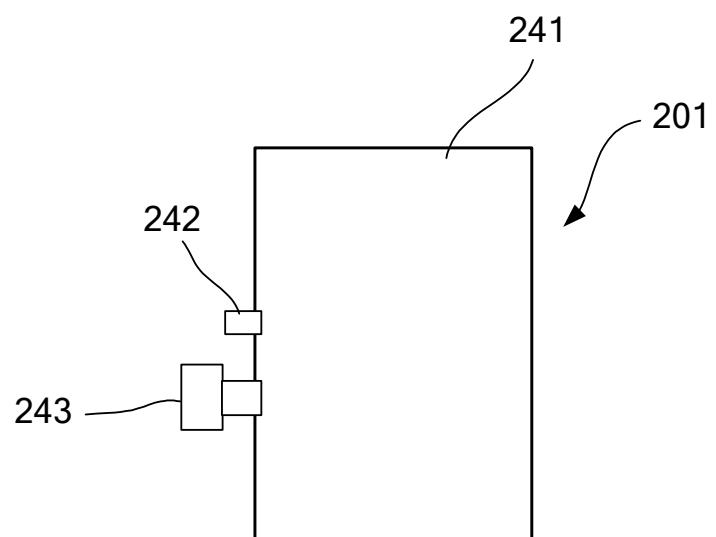


FIG. 2

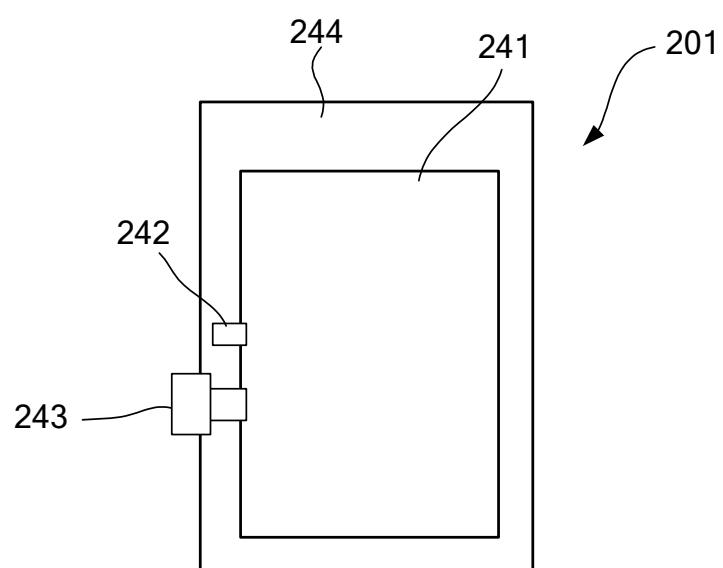


FIG. 3

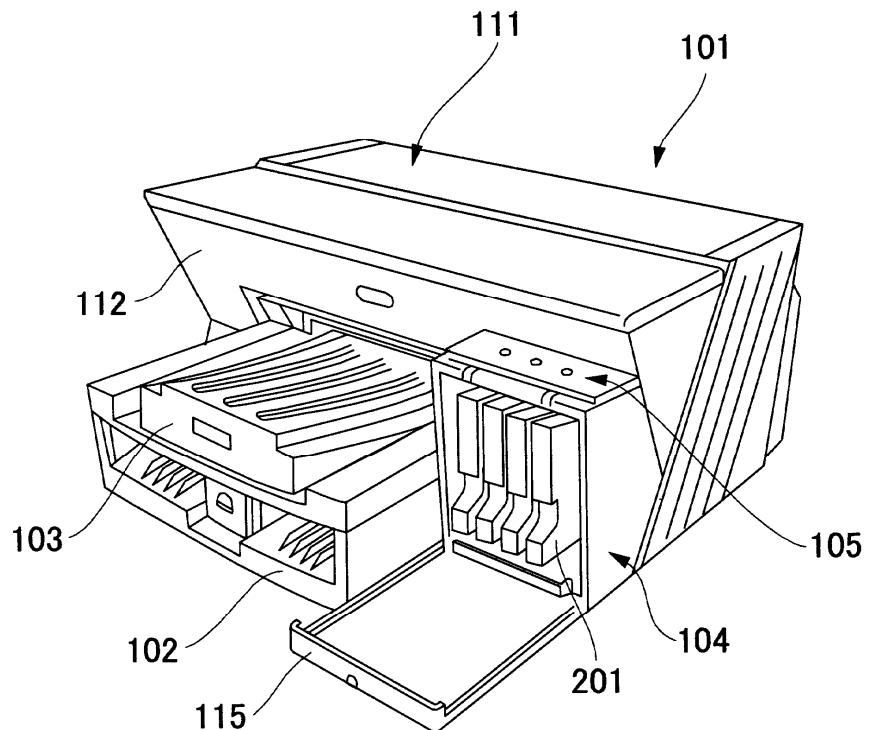


FIG. 4

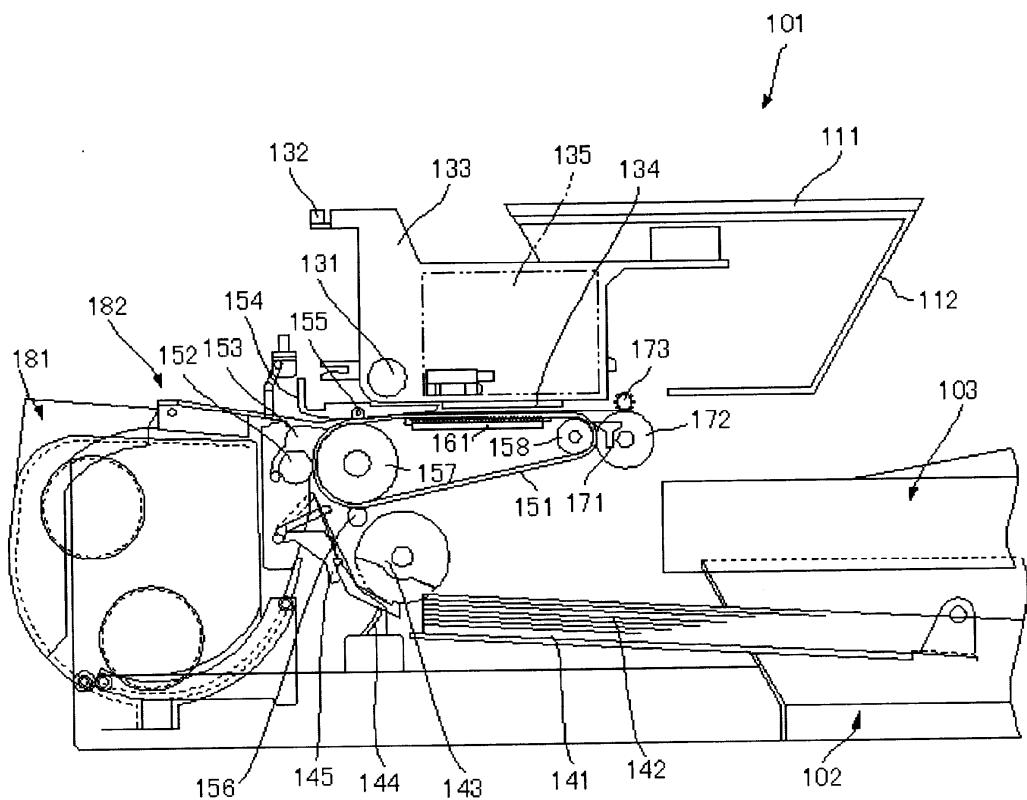


FIG. 5

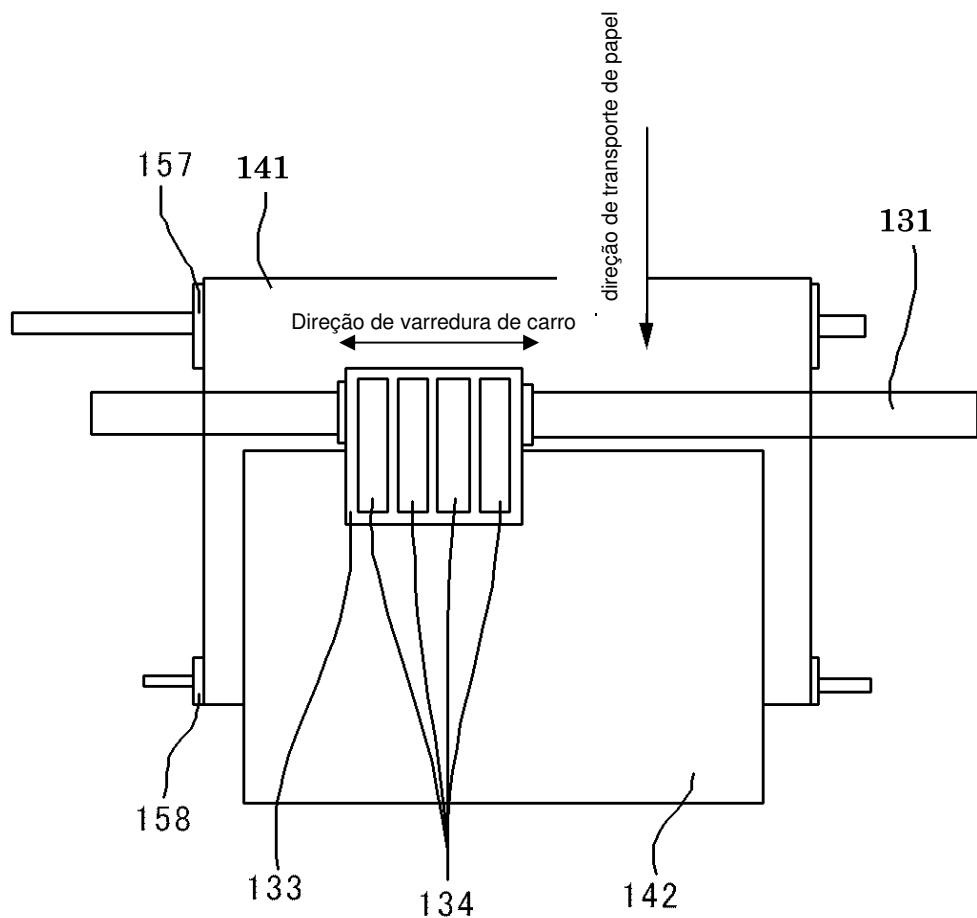


FIG. 6A

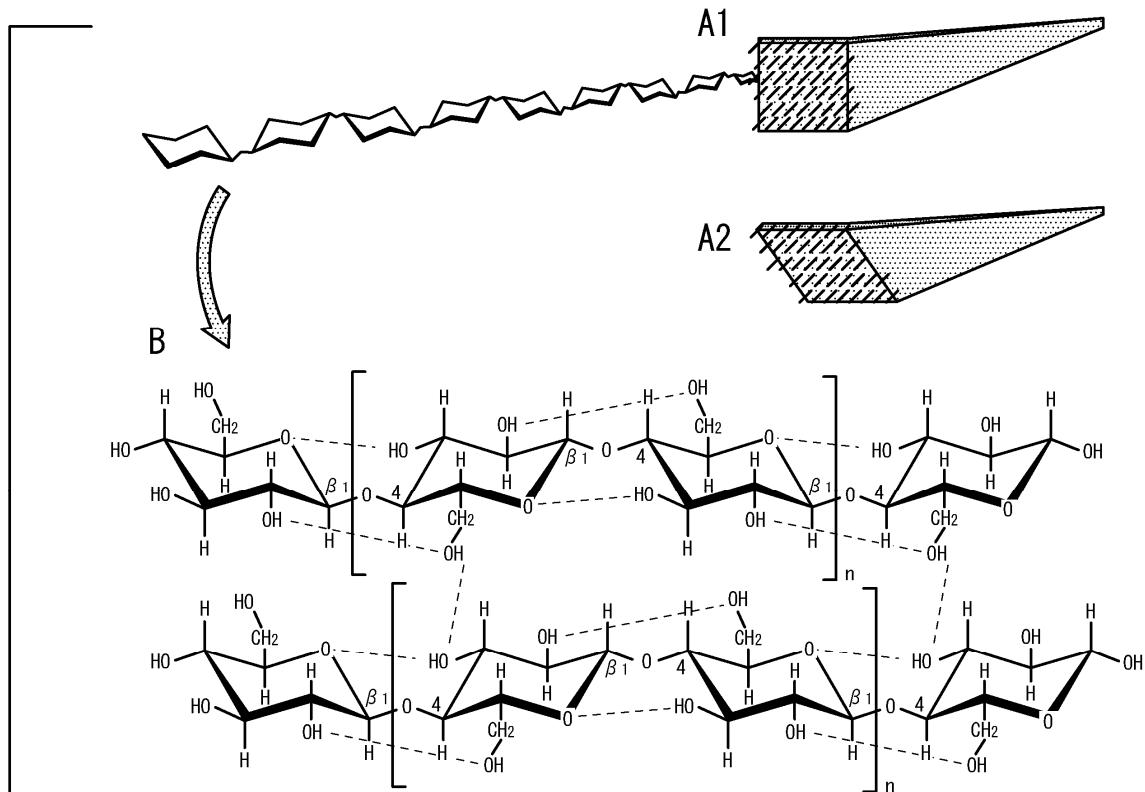


FIG. 6B

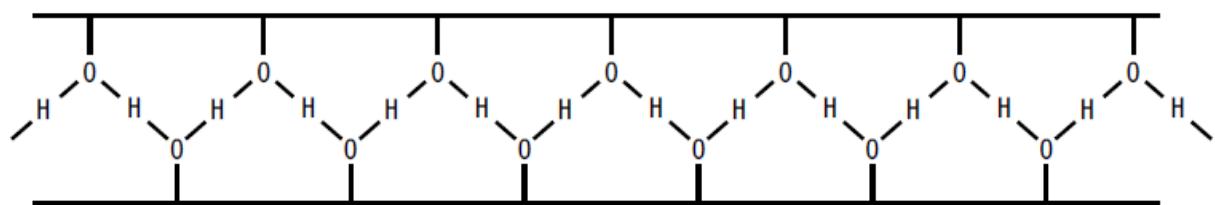


FIG. 6C

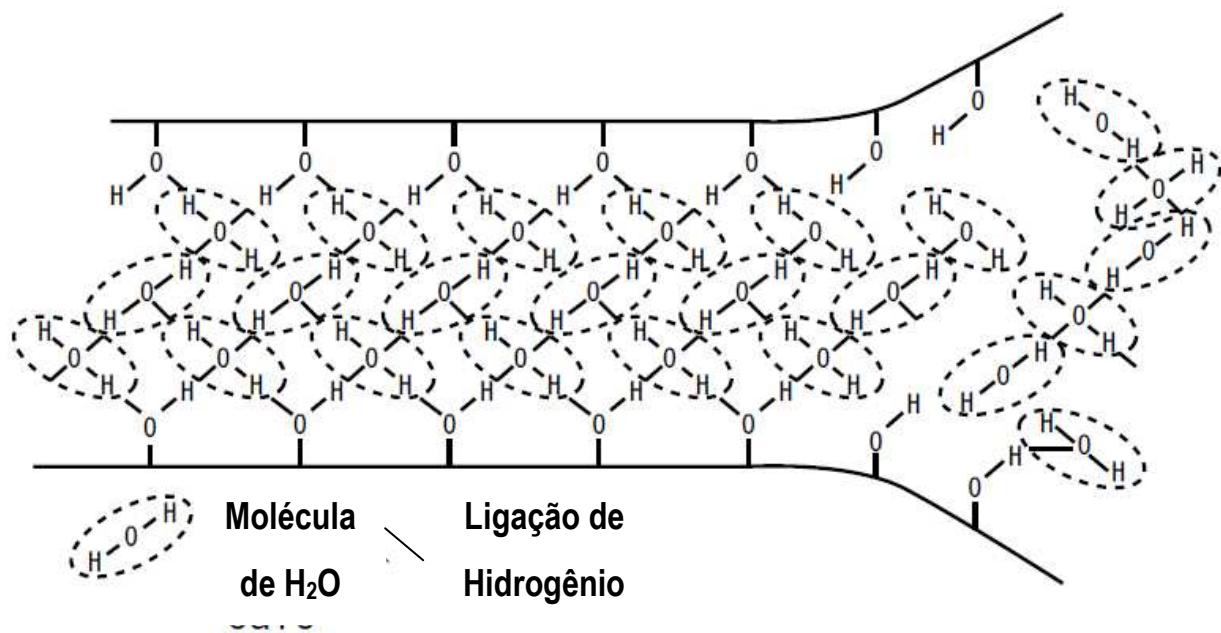


FIG. 7

