



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

(21) PI 1106176-6 A2



(22) Data de Depósito: 17/10/2011
(43) Data da Publicação: 14/05/2013
(RPI 2210)

(51) Int.CI.:
B41M 5/52
B41M 5/50

(54) Título: MEIO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA

(30) Prioridade Unionista: 18/10/2010 JP 2010-233580

(73) Titular(es): Canon Kabushiki Kaisha

(72) Inventor(es): Hisao Kamo, Isamu Oguri, Naoya Hatta, Olivia Herlambang, Ryo Taguri, Tetsuro Noguchi, Yasuhiro Nito

(57) Resumo: MEIO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA. Um meio de gravação a jato de tinta que inclui um substrato e uma camada que recebe a tinta fornecida sobre o substrato e composta de duas ou mais camadas de pelo menos uma camada superior e uma camada inferior. A camada que recebe a tinta contém álcool polivinílico em uma quantidade de 12,7% em massa ou mais com base na massa total da camada recebedora da tinta. A camada superior é uma camada mais distante do substrato, contém m pigmento e álcool polivinílico, o pigmento contendo 90% em massa ou mais de hidrato de alumina, e possui uma espessura de 3,0 a 10,0 µm. A camada inferior é posicionada logo abaixo da camada superior contendo 20% em massa ou mas de sílica, e possui uma espessura de 2,5 a 10 vezes maior do que aquela da camada superior e um raio médio de poro de 0,90 a 1,30 vezes maior do que aquele da camada superior.

“MEIO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA”
FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo Da Invenção

A presente invenção refere-se a um meio de gravação a jato de tinta.

Descrição da Técnica Relacionada

Um meio de gravação tendo uma camada recebedora da tinta sobre um substrato é conhecido como um meio de gravação em que a gravação é conduzida por um mecanismo de gravação a jato de tinta. A camada recebedora da tinta é necessária para rapidamente absorver a tinta. A ocorrência de desigualdade de cor em uma imagem pode ser inibida pela rápida absorção de tinta. Como um tal meio de gravação a jato de tinta, existe um meio de gravação descrito na Publicação Internacional No. WO 2007/043713. O meio de gravação descrito na Publicação Internacional No. WO 2007/043713 é tal que a camada recebedora da tinta sobre o substrato possui uma camada inferior e uma camada superior, e a relação de espessura da camada inferior para a camada superior e a relação de peso de alumina usada nas camadas superior e inferior são controladas para melhorar a absorção de tinta.

Nos últimos anos, o meio de gravação a jato de tinta foi requerido de ter capacidade de impressão em alta velocidade, e por isso tem havido necessidade de se melhorar a precisão de transmissão do meio de gravação mantendo o meio de gravação entre os rolos de transporte para transportar o meio de gravação. De modo a melhorar a precisão de transmissão, é favorável utilizar rolos de transporte sólidos difíceis de serem deformados mesmo quando o meio de gravação for detido. Quando tais rolos de transporte sólidos são usados para o meio de gravação, no entanto, a marca de rolo do rolo de transporte é propensa a ser deixada sobre o meio de gravação. A marca de rolo é totalmente diferente na aparência dos defeitos comuns de risco ou falhas causadas pela aplicação de uma carga como um

teste de dureza de lápis e é um agregado de ondulações dos minutos de 0,1 µm a 5,0 µm de diâmetro e de 0,1 µm a 5,0 µm de profundidade. A marca de rolo é considerada de ser uma marca de transferência causada quando a deformação plástica é causada em um rolo de transporte durante a impressão e depois o rolo de transporte sobre a superfície do qual as projeções dos minutos são assim produzidas entra em contato com a superfície do meio de gravação. No meio de gravação descrito na Publicação Internacional No. WO 2007/043713, tal marca de rolo como descrita acima foi causada em alguns casos quando a impressão de alta velocidade foi nele conduzida por meio de um mecanismo de gravação a jato de tinta.

Além disso, no meio de gravação descrito na Publicação Internacional No. WO 2007/043713, a desigualdade de cor foi produzida em uma imagem resultante em alguns casos quando tal impressão de alta velocidade como requerida nos últimos anos foi conduzida. A desigualdade de cor é considerada de ser ocasionada porque a absorção de tinta suficiente para a impressão de alta velocidade não pode ser alcançada.

Em vista dos problemas anteriores, é um objetivo da presente invenção fornecer um meio de gravação a jato de tinta que inibe a ocorrência de marcas de rolo e rapidamente absorve a tinta para inibir a ocorrência de desigualdade de cor sobre uma imagem mesmo quando a impressão de alta velocidade for conduzida por um mecanismo de gravação a jato de tinta.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O objetivo acima pode ser alcançado pela presente invenção, descrita abaixo. A presente invenção desta maneira fornece um meio de gravação a jato de tinta que compreende um substrato e uma camada recebedora da tinta fornecida sobre o substrato e composta de duas ou mais camadas de pelo menos uma camada superior e uma camada inferior, em que a camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas contém álcool polivinílico em uma quantidade de 12,7 % em passa ou mais com base

na massa total da camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas, a camada superior é uma camada mais distante do substrato na camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas, contém um pigmento e álcool polivinílico, o pigmento contendo 90 % em massa ou mais de hidrato de alumina, e possui uma espessura de camada de 3,0 µm ou mais e 10,0 µm ou menos, e a camada inferior é uma camada logo abaixo da camada superior, contém um pigmento e álcool polivinílico, o pigmento contendo 20 % em massa ou mais de sílica, e possui uma espessura de camada de 2,5 vezes ou mais e 10 vezes ou menos maior do que aquela da camada superior e 10 um raio de poro médio de 0,90 vezes ou mais e 1,30 vezes ou menos maior do que aquele da camada superior.

De acordo com a presente invenção, pode ser fornecido um meio de gravação a jato de tinta que inibe a ocorrência de marcas de rolo mesmo quando a impressão de alta velocidade for conduzida por um mecanismo de gravação a jato de tinta e que rapidamente absorva a tinta, inibindo assim a ocorrência de desigualdade de cor.

Outros aspectos da presente invenção se tornarão evidentes a partir da seguinte descrição das formas de realização exemplares.

DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO

As formas de realização preferidas da presente invenção serão agora descritas com detalhes.

Como um método para a inibição da ocorrência de marcas de rolo, considera-se que a resistência de superfície de um meio de gravação seja estabelecida mais elevada do que aquela de um rolo de transporte. A resistência de superfície de um rolo de transporte com boa precisão de transmissão é da ordem de 10 N/mm² a 110 N/mm² em termos de dureza de Martens, e quando a dureza de Martens da superfície de um meio de gravação for constituída elevada de modo a ser mais próxima de 110 N/mm², a resistência das marcas de rolo é mais aprimorada.

No entanto, foi confirmado que quando a resistência de superfície do meio de gravação for elaborada elevada, a sua camada recebedora da tinta se torna frágil, e a camada recebedora da tinta se quebra quando o meio de gravação for transportado, diminuindo assim a precisão de transmissão. Levando em consideração as circunstâncias acima, a resistência de superfície do meio de gravação é favoravelmente 30 N/mm^2 ou mais e 90 N/mm^2 ou menos em termos de dureza de Martens. A resistência de superfície é mais favoravelmente 35 N/mm^2 ou mais e 65 N/mm^2 ou menos.

Os presentes inventores têm realizado uma investigação detalhada com vista em direção à inibição do marcador de rolo e observaram que é mais eficaz do que o controle da resistência de superfície do meio de gravação aplicar ao meio de gravação elasticidade suficiente para restaurar as ondulações do marcador de rolo mediante a elasticidade do meio de gravação inteiro. Especificamente, quando a medição for conduzida sob condições de uma carga de endentação de 3 mN , um tempo de endentação de 20 segundos e um tempo de deformação de 10 segundos por um medidor da solidez (nome comercial: PICODENTOR HM-50, fabricado pela Fischer Instruments K.K.), a taxa de esforço de deformação elástica é favoravelmente 35 % ou mais e 50 % ou menos, mais favoravelmente 40 % ou mais e 50 % ou menos.

De modo a alcançar uma tal taxa de esforço de deformação elástica como descrito acima, é necessário que a camada recebedora da tinta tenha elasticidade. Portanto, no meio de gravação de acordo com a presente invenção, a camada recebedora da tinta é formada por duas ou mais camadas, e a camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas contém álcool polivinílico em uma quantidade de 12,7 % em massa ou mais com base na massa total da camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas. Uma tal taxa de esforço de deformação elástica como descrito acima pode ser alcançada por uma tal quantidade de mistura. O limite superior do teor de álcool polivinílico é favoravelmente 20,0 % em massa ou menos. Se o

teor for mais elevado do que este limite superior, a absorção da tinta da camada recebedora da tinta resultante é reduzida, e a desigualdade de cor pode ser ocasionada na imagem resultante em alguns casos. Exemplos de álcool polivinílico incluem o álcool polivinílico comum obtido pela hidrolisação de acetato de polivinila. O grau de polimerização médio de viscosidade do álcool polivinílico é favoravelmente 1500 ou mais e 5000 ou menos, mais favoravelmente 2000 ou mais. O grau de saponificação do álcool polivinílico é favoravelmente 80 ou mais e 100 ou menos, mais favoravelmente 85 ou mais.

A camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas serão agora descrita com detalhes. O meio de gravação a jato de tinta de acordo com a presente invenção possui, sobre um substrato, uma camada recebedora da tinta composta de duas ou mais camadas de pelo menos uma camada superior e uma camada inferior.

Em primeiro lugar, a camada superior do meio de gravação a jato de tinta de acordo com a presente invenção é descrita. A camada inferior é uma camada mais distante do substrato na camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas. Em resumo, a camada superior é uma camada que se torna uma camada externa do meio de gravação. Incidentemente, mesmo quando uma camada extremamente fina for fornecida sobre a camada superior (em um lado distante do substrato) dentro dos limites que alcançam o efeito da presente invenção, a camada superior é definida como a camada mais distante do substrato na camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas.

A camada superior contém um pigmento e álcool polivinílico. O pigmento na camada superior contém 90 % em massa ou mais de hidrato de alumina. A camada superior contém o hidrato de alumina em grande quantidade como descrito acima, pelo qual a absorção da tinta no meio de gravação imediatamente após o impacto pode ser bem atingida, e a ocorrência de desigualdade de cor sobre uma imagem pode ser inibida mesmo quando a

impressão de alta velocidade for conduzida por um mecanismo de gravação a jato de tinta. A razão para isso é que o hidrato de alumina é rico em energia superficial em comparação com a sílica revestida com uma resina e pode rapidamente absorver tinta imediatamente após o impacto. O pigmento na camada superior é favoravelmente composto do hidrato de alumina isoladamente. No entanto, outro pigmento tal como sílica pode ser usado em combinação desde que a sua quantidade seja pequena.

O hidrato de alumina favoravelmente possui um tamanho médio de partícula em volume de 1,0 mm ou menos. O hidrato de alumina é representado, por exemplo, pela seguinte fórmula geral (1):



(na fórmula, n é qualquer um de 0, 1, 2 e 3, e m é um valor que cai dentro de uma faixa de 0 a 10, favoravelmente de 0 a 5. No entanto, m e n não são 0 ao mesmo tempo. Em muitos casos, o $m\text{H}_2\text{O}$ representa uma fase aquosa que não participa da formação de uma treliça cristalina, mas é eliminável, e assim m pode levar um número inteiro ou um valor diferente dos números inteiros. Quando este hidrato de alumina for aquecido, m pode alcançar um valor de 0.).

O hidrato de alumina pode ser preparado de acordo com um processo geral. Exemplos do processo incluem um processo de hidrólise de um alcóxido de alumínio e um processo de hidrólise de aluminato de sódio. Um processo em que uma solução aquosa de sulfato de alumínio ou cloreto de alumínio é adicionada a uma solução aquosa de aluminato de sódio para conduzir a neutralização também é incluído. O hidrato de alumina favoravelmente apresenta uma estrutura de boemita ou estrutura amorfa quando analisada pela difractometria de raio X.

O álcool polivinílico contido na camada superior é favoravelmente tal álcool polivinílico como descrito acima. O teor do álcool polivinílico na camada superior é favoravelmente 5,0 % em massa ou mais e

10,0 % em massa ou menos, mais favoravelmente 6,4 % em massa ou mais e 9,7 % em massa ou menos, com base na massa total da camada superior. Se o teor for menor do que 5,0 % em massa, a resistência de superfície da camada recebedora da tinta resultante pode ser reduzida em alguns casos para motivar 5 fraturas na camada recebedora da tinta. Se o teor excede a 10 % em massa, a formação de grânulos devido à diminuição da absorção de tinta pode ocorrer, em particular, em uma parte impressa com uma cor de ordem secundária ou superior em alguns casos para diminuir a qualidade de imagem. Em particular, a camada superior contém 90 % em massa ou mais de hidrato de 10 alumina, de modo que a absorção de tinta seja propensa a ser marcantemente reduzida se o teor de álcool polivinílico for igualmente aumentado. A razão para isso é que o raio médio de poro do hidrato de alumina é menor do que aquele da sílica tendo o mesmo tamanho de partícula, e assim os poros são facilmente preenchidos se a quantidade de álcool polivinílico for aumentada.

15 O raio médio de poro da camada superior é favoravelmente 8,00 nm ou mais e 11,30 nm ou menos. O raio médio de poro é controlado para 8,00 ou mais e 11,30 nm ou menos, por meio do qual tanto a absorção de tinta quanto a qualidade de imagem podem ser bem melhorados.

Um composto polimérico contendo enxofre é favoravelmente 20 usado em combinação na camada superior. O seu uso combinado pode desenvolver tais efeitos em que as propriedades de solidez de um material de coloração são melhoradas, e as ocorrências de escorimento e marcas de rolo podem ser eficazmente inibidas. Levando em consideração as posições de um material de coloração, o composto polimérico contendo enxofre é 25 favoravelmente incorporado em grande quantidade na camada superior a partir do ponto de vista das propriedades de solidez do material de coloração. O teor favorável do composto polimérico contendo enxofre na camada superior é 0,1 % em massa ou mais e 10,0 % em massa ou menos com base na massa total da camada superior. Se o teor for menor do que 0,1 % em massa,

os efeitos acima não podem ser suficientemente desenvolvidos. Se o teor excede a 10,0 % em massa, a absorção de tinta pode ser reduzida em alguns casos. O teor é mais favoravelmente 0,5 % em massa ou mais e 6,0 % em massa ou menos. Quando o composto polimérico contendo enxofre for usado em combinação, a quantidade usada é favoravelmente 0,1 % em massa ou mais e 15,0 % em massa ou menos, mais favoravelmente 0,5 % em massa ou mais e 14,0 % em massa, em termos da quantidade total do composto e álcool polivinílico com base na qua⁴ do hidrato de alumina na camada superior.

A espessura de camada da camada superior é 3,0 µm ou mais e 10,0 µm ou menos. Se a espessura de camada for menor do que 3,0 µm, a absorção de tinta é reduzida. Se a espessura de camada for maior do que 10,0 µm, o meio de gravação resultante tende a causar marcas de rolo. A razão para isso é que o pigmento contido na camada superior é principalmente hidrato de alumina, e é difícil conter álcool polivinílico em grande quantidade na camada superior a partir do ponto de vista da absorção de tinta como descrito acima, de modo que a ocorrência de marcas de rolo não pode ser inibida se a espessura de camada da camada superior for muito grande. A espessura de camada da camada superior é favoravelmente 5,0 µm ou mais e 8,0 µm ou menos. Incidentemente, a espessura de camada na presente 15 invenção é uma espessura de camada seca absoluta. A espessura de camada é um valor determinado por arbitrariedade uniformemente selecionar 10 pontos sobre a camada recebedora da tinta, medir a espessura de camada em cada ponto através de um microscópio eletrônico e fazer a média dos valores 20 medidos.

A camada inferior do meio de gravação a jato de tinta de acordo com a presente invenção é então descrita. A camada inferior é uma camada logo abaixo da camada superior. Nenhuma camada é fundamentalmente fornecida entre a camada superior e a camada inferior. No entanto, uma camada extremamente fina pode ser fornecida dentro dos limites

que alcançam o efeito da presente invenção. Mesmo neste caso, a camada inferior é definida como a camada logo abaixo da camada superior na presente invenção.

A camada inferior contém um pigmento e álcool polivinílico.
5 O pigmento na camada inferior contém 20 % em massa ou mais de sílica. O pigmento na camada inferior contém 20 % em massa ou mais de sílica como descrito acima, por meio da qual o teor de álcool polivinílico na camada inferior pode ser aumentado, e assim a camada inferior pode absorver bem a tinta enquanto inibe a ocorrência de marcas de rolo. A camada inferior favoravelmente contém sílica em uma quantidade de 50 % em massa ou mais, mais favoravelmente 70 % em massa ou mais, com base na massa total do pigmento contido na camada inferior.
10

A sílica favoravelmente possui um tamanho de partícula médio em volume de 1,0 mm ou menos. Exemplos da sílica incluem sílica coloidal e
15 sílica do processo de fase gasosa. A sílica favoravelmente possui uma área superficial específica de 100 m²/g ou mais e 400 m²/g ou menos, mais favoravelmente 200 m²/g ou mais e 350 m²/g ou menos. O volume de poro da sílica é favoravelmente 0,8 ml/g ou mais e 2,0 ml/g ou menos, mais favoravelmente 1,0 ml/g ou mais e 1,5 ml/g ou menos.

20 Um meio aquoso para a sílica favoravelmente contém um polímero catiônico ou composto de metal polivalente solúvel em água e mais favoravelmente também contém um endurecedor. O polímero catiônico é favoravelmente um polímero tendo um grupo de sal de amônio quaternário e é mais favoravelmente um homopolímero de um monômero tendo o grupo de
25 sal de amônio quaternário ou um copolímero deste monômero e um ou mais monômeros copolimerizáveis.

Como outro pigmento que não a sílica na camada inferior, por exemplo, o hidrato de alumina é favoravelmente usado. Como o hidrato de alumina, pode ser usado tal hidrato de alumina como descrito acima. No

entanto, o hidrato de alumina tendo um raio de poro médio menor do que aquele do hidrato de alumina na camada superior é favorável. Quando a sílica e o hidrato de alumina são misturados, turvação ocorre na camada. Entretanto, visto que uma parte colorida com um componente de material de coloração em uma concentração elevada está ao redor de 10 µm distante da superfície da camada recebedora da tinta, a turvação na camada inferior quase não afeta uma densidade de imagem e uma faixa de reprodução de cor. Por outro lado, a sílica e o hidrato de alumina são misturados e dispersos, por meio do qual a capacidade de dispersão é mais melhorada do que a dispersão da sílica isoladamente, e a capacidade de manipulação durante a produção é melhorada. Levando isso em consideração, o teor em massa da sílica é favoravelmente uma vez ou mais e 19 vezes ou menos do que o teor em massa do hidrato de alumina, e é mais favorável 2 vezes ou mais e 4 vezes ou menos.

Como o álcool polivinílico contido na camada inferior, também pode ser usado tal álcool polivinílico como descrito acima. As espécies de álcool polivinílico usadas nas camadas superiores e inferiores podem ser as mesmas ou diferentes uma das outras. O teor de álcool polivinílico na camada inferior é favoravelmente 13,0 % em massa ou mais e 20,0 % em massa ou menos com base na massa total da camada inferior. O teor de álcool polivinílico é controlado para 13,0 % em massa ou mais, pelo qual a ocorrência de marcas de rolo pode ser satisfatoriamente inibida. Visto que 20 % em massa ou mais de sílica está contida no pigmento da camada inferior, boa absorção de tinta pode ser desenvolvida mesmo quando o álcool polivinílico estiver contido em uma quantidade consideravelmente tão grande quanto 13,0 % em massa ou mais. No entanto, quando o álcool polivinílico estiver contido em uma quantidade que excede a 2,0 % em massa, a absorção de tinta em alta velocidade pode se tornar difícil em alguns casos. O teor do álcool polivinílico é mais favoravelmente 13,5 % em massa ou mais e 18,5 %

em massa ou menos.

Levando em consideração as posições de coloração do material de coloração, o composto polimérico contendo enxofre é favoravelmente incorporado em grande quantidade na camada superior como descrito acima. No entanto, o composto polimérico contendo enxofre também pode ser incorporado na camada inferior. O composto polimérico contendo enxofre pode ser adicionado dentro de uma tal faixa em que a quantidade de aglutinante total do aglutinante tipificado pelo álcool polivinílico e pelo composto polimérico contendo enxofre é de 12,7 % em massa ou mais e 16,9 % em massa ou menos com base na massa total da camada recebedora da tinta. O teor favorável do composto polimérico contendo enxofre na camada inferior é de 0,1 % em massa ou mais e 10,0 % em massa ou menos com base na massa total da camada inferior. O teor é mais favoravelmente 0,5 % em massa ou mais e 2,5 % em massa ou menos.

O raio de poro médio da camada inferior é 0,90 vezes ou mais e 1,30 vezes ou menos do que aquele da camada superior. Se o raio de poro médio for 1,30 vezes ou mais maior, a taxa de difusão da tinta na camada inferior se torna muito baixa em comparação com a taxa de difusão da tinta na camada superior, de modo que um tal fenômeno em que a tinta penetrada na parte mais baixa da camada superior começa a difundir em uma direção lateral da camada superior antes que a penetração na camada inferior ocorra para diminuir a absorção de tinta. Se o raio de poro médio for 0,90 vezes ou menos, a quantidade do aglutinante que pode estar contido se torna pequena, de modo que a marca de rolo é propensa a ocorrer. O raio de poro médio da camada inferior é favoravelmente 1,01 vezes ou mais e 1,26 vezes ou menos maior, mais favoravelmente 1,11 vezes ou mais e 1,26 vezes ou menos maior, do que aquele da camada superior. O raio de poro médio da camada inferior é favoravelmente 10,55 nm ou mais e 12,80 nm ou menos, mais favoravelmente 12,33 nm ou menos. Incidentemente, o raio de poro médio na presente

invenção é um valor determinado pelo método de adsorção/dessorção de nitrogênio.

A espessura de camada da camada inferior é 2,5 vezes ou mais e 10 vezes ou menos maior do que aquela da camada superior. Visto que 20 % em massa ou mais de sílica está contida no pigmento da camada inferior, o álcool polivinílico pode estar contido em grande quantidade. Conseqüentemente, a espessura de camada de uma tal camada inferior é controlada para 2,5 vezes ou mais maior do que aquela da camada superior, pela qual a taxa de esforço de deformação elástica do meio de gravação resultante pode ser elevada para inibir a ocorrência de marcas de rolo. Por outro lado, a espessura de camada é controlada para ser 10 vezes ou menos maior, pela qual a ocorrência de fraturas após a produção pode ser inibida. A espessura de camada da camada inferior é favoravelmente 3,8 vezes ou mais e 8,0 vezes ou menos maior do que aquela da camada superior. Em resumo, na presente invenção, a espessura de camada da camada inferior é favoravelmente 2,5 vezes ou mais e 8,0 vezes ou menos maior, mais favoravelmente 3,8 vezes ou mais e 8,0 vezes ou menos maior, do que aquela da camada superior. A espessura de camada da camada inferior pode ser determinada em conexão com a camada superior como descrito acima, mas é favoravelmente 15 µm ou mais e 30 µm ou menos.

Além do álcool polivinílico, outro aglutinante pode ser usado em combinação nas camadas superiores e inferiores. Um tal aglutinante é favoravelmente um material que é capaz de ligar os pigmentos para formar uma película e não prejudicar o efeito da presente invenção. Como exemplos destes, podem ser mencionados os seguintes aglutinantes: derivados de amido tais como amido oxidado, amido eterificado e amido esterificado de ácido fosfórico; derivados de celulose tais como carboximetil celulose e hidroxietil celulose; caseína; gelatina; proteína de soja; pilvinil pirrolidona; resinas de anidrido maléico; látex de polímeros conjugados tais como copolímeros de

estireno-butadieno e copolímeros de metil metacrilato-butadieno; látex de polímeros acrílicos tais como polímeros de éster acrílico e éster metacrílico; látex de polímeros de vinila tais como copolímeros de etileno-acetato de vinila; látex de polímero modificado pelo grupo funcional obtidos pela modificação dos polímeros acima descritos com um monômero contendo um grupo funcional tal como um grupo de carboxila; polímeros submetidos a cátion obtidos pela cationização dos polímeros acima descritos com um grupo catiônico; polímeros submetidos a cátion obtidos pela cationização das superfícies dos polímeros acima descritos com um tensoativo catiônico; polímeros sobre as superfícies das quais o álcool polivinílico foi distribuído obtidos pela polimerização dos polímeros acima descritos sob álcool polivinílico catiônico; polímeros sobre as superfícies das quais partículas coloidais catiônicas foram distribuídas obtidos pela polimerização dos polímeros acima descritos em uma dispersão colocada em suspensão das partículas coloidais catiônicas; aglutinantes aquosos tais como resinas sintéticas de termocura tais como resinas de melamina e resinas de uréia; resinas poliméricas ou copoliméricas de ésteres acrílicos e ésteres metacrílicos, tais como metacrilato de polimetila; e aglutinantes de resina sintética tais como resinas de poliuretano, resinas de poliéster insaturadas, copolímeros de cloreto de vinila-acetato de vinila, polivinil butiral e resinas alquídicas. Estes aglutinantes podem ser usados isoladamente ou em qualquer combinação destes.

As camadas superiores e inferiores favoravelmente contêm um agente de reticulação. Quando o agente de reticulação estiver contido, a resistência de água da camada recebedora da tinta é melhorada, e a diminuição da absorção de tinta devido a este álcool polivinílico que tem absorvido a tinta para causar intumescimento pode ser inibida. Em particular, a camada superior favoravelmente contém o agente de reticulação. No entanto, se o agente de reticulação for adicionado demais, a diminuição da

faixa de reprodução de cor devido ao agente de reticulação não reagido remanescente e a ocorrência de fraturas devido a condição quebradiça, pode ser induzida em alguns casos. Assim, uma quantidade ideal do agente de reticulação é favoravelmente adicionada. A quantidade do agente de reticulação contido na camada superior é favoravelmente de 0,2 equivalente ou mais e 1,2 equivalente ou menos, mais favoravelmente de 0,2 equivalente ou mais e 1,0 equivalente ou menos, particularmente favorável de 0,5 equivalente ou mais e 1,0 equivalente ou menos, com respeito ao álcool polivinílico na camada superior.

10 Incidentemente, com respeito à “equivalente”, a quantidade do agente de reticulação teoricamente reage de forma completa com o grupo de hidroxila do álcool polivinílico é considerada como 1,0 equivalente. Como o agente de reticulação, é favoravelmente usado ácido bórico ou um sal deste. Exemplos de ácido bórico incluem ácido ortobórico (H_3BO_3), ácido metabórico e ácido hipobórico. Exemplos do sal de ácido bórico incluem ortoboratos (por exemplo, $InBO_3$, $ScBO_3$, YBO_3 , $LaBO_3$, $Mg_3(BO_3)_2$ e $CO_3(BO_3)_2$), díboratos (por exemplo, $Mg_2B_2O_5$ e $Co_2B_2O_5$), metaboratos (por exemplo, $LiBO_2$, $Ca(BO_2)_2$, $NaBO_2$ e KBO_2), tetraboratos (por exemplo, $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$), e perboratos (por exemplo, $KB_5O_8 \cdot 4H_2O$, $Ca_2B_6O_{11} \cdot 7H_2O$ e 15 CsB_5O_5). Entre estes, o ácido ortobórico é favoravelmente usado a partir dos pontos de vista de estabilidade com o tempo de um líquido de revestimento e 20 um efeito inibidor na ocorrência de fraturas.

O pH superficial da camada recebedora da tinta é favoravelmente controlado para 4,5 ou mais e 5,5 ou menos, mais 25 favoravelmente 4,8 ou mais e 5,3 ou menos, ainda mais favoravelmente 5,0 ou mais e 5,2 ou menos. De modo a controlar o pH superficial para uma tal faixa, é favorável fazer com que um ácido alquilsulfônico esteja contido na camada recebedora da tinta. O teor do ácido alquilsulfônico em cada uma das camadas superiores e inferiores é favoravelmente 1,3 % em massa ou mais e

2,1 % em massa ou menos com base no pigmento. O teor é controlado para 1,3 % em massa ou mais e 2,1 % em massa ou menos, pelo qual o pH da superfície da camada recebedora da tinta é facilmente controlado para 4,5 ou mais e 5,5 ou menos. O teor é mais favoravelmente 1,4 % em massa ou mais e 5 1,9 % em massa ou menos. De acordo com o ácido alquilsulfônico, o pH da camada recebedora da tinta pode ser facilmente ajustado em comparação com um ácido fraco tendo uma função tampão, tal como ácido fórmico, ácido acético ou ácido glicólico. Um ácido alquilsulfônico tendo de 1 a 4 átomos de carbono é favorável como o ácido alquilsulfônico. Exemplos específicos 10 destes incluem ácido metanossulfônico, ácido etanossulfônico, ácido butanossulfônico e ácido isopropanossulfônico. Entre estes, o ácido metanossulfônico é favoravelmente usado a partir do ponto de vista do ajuste fácil do pH. Incidentemente, um ácido forte tal como ácido clorídrico ou ácido nítrico também pode ser usado além do ácido alquilsulfônico.

15 A espessura de camada total das camadas superiores e inferiores é favoravelmente 18,0 μm ou mais e 45,0 μm ou menos, mais favoravelmente 28,0 μm ou mais e 40,0 μm ou menos. Se a espessura de camada total for menor do que 18,0 μm , o volume de poro da camada recebedora da tinta se torna insuficiente em relação à quantidade afetada de 20 tinta, e desse modo o escorrimento devido à absorção insuficiente pode ocorrer em alguns casos. Se a espessura de camada total for maior do que 45,0 μm , fraturas podem ocorrer após a secagem em alguns casos.

Outros aditivos podem ser adicionados nas camadas superiores e inferiores quando necessário. Exemplos de outros aditivos incluem 25 dispersantes, espessantes, ajustadores do pH, lubrificantes, modificares da fluidez, tensoativos, agentes anti-espumantes, agentes de separação, agentes de branqueamento fluorescentes, absorventes e antioxidantes.

Como o substrato da presente invenção, é favoravelmente usado uma película ou papel tal como papel revestido em molde de fundição,

papel de barita ou papel revestido com resina (papel revestido de resina com ambas as suas superfícies revestidas com uma resina tal como poliolefina). Como a película, podem ser usadas as películas das seguintes resinas termoplásticas transparentes: polietileno, polipropileno, poliéster, ácido poliláctico, poliestireno, poliacetato, cloreto de polivinila, acetato de celulose, tereftalato de polietileno, metacrilato de polimetila e policarbonato.

Além do acima exposto, papel de folha d'água ou papel de revestimento que é papel moderadamente dimensionado, ou um material de folha (papel sintético ou coisa parecida) formado de uma película opacificada mediante o preenchimento de um material inorgânico ou mediante a execução de espumação fina, também pode ser usado. Além disso, uma lâmina formada de vidro ou metal também pode ser usada. Além disso, as superfícies destes substratos também podem ser submetidos a um tratamento de descarga de coroa ou vários tratamentos de camada de base para o propósito de melhorar a resistência de aderência entre um tal substrato e a camada recebedora da tinta.

A presente invenção em seguida será descrita mais especificamente pelos seguintes Exemplos. Incidentemente, “partes ou parte” nos Exemplos significa partes ou parte em massa.

Exemplo 1

Preparação do substrato.

Um substrato foi preparado sob as seguintes condições. Uma carga de papel da seguinte composição foi em primeiro lugar preparada.

Pasta fluida de polpa	100,00 partes
(3 % em passa de pasta fluida obtida pela dispersão de polpa	

Kraft branqueada Laubholz (LBKP, livre: 450 ml CSF (Canadian Standard Freeness)) e polpa Kraft branqueada Nadelholz (NBKP, livre: 480 ml CSF) em uma relação de massa de 8:2 em água)

Amido submetido a cátion	0,60 partes
Carbonato de cálcio triturado	10,00 partes

Carbonato de cálcio precipitado	15,00 partes
Dímero de alquil cetenol	0,10 partes
Poliacrilamida catiônica	0,03 partes

O papel foi então produzido a partir desta carga de papel por uma máquina de fabricação de papel Fourdrinier seguido pela compressão úmida de 3 estágios e secagem por um secador de múltiplos cilindros. O papel resultante foi depois impregnado com uma solução aquosa de amido oxidado por um dispositivo de prensa feito sob medida de modo a fornecer uma quantidade de impregnação de 1,0 g/m² em termos de teor de sólido seguindo por secagem. Após a secagem, o papel foi submetido ao acabamento por uma calandra de máquina para obter um papel de base tendo um peso de base de 170 g/m², um grau de colagem Stöckigt de 100 segundos, uma permeabilidade de gás de 50 segundos, um lisura Bekk de 30 segundos e uma solidez Gurley de 11,0 mN. Uma composição de resina composta de polietileno de baixa densidade (70 partes), polietileno de alta densidade (20 partes) e óxido de titânio (10 partes) foi aplicada em uma quantidade de 25 g/m² em um lado do papel de base resultante. Uma composição de resina composta de polietileno de alta densidade (50 partes) e polietileno de baixa densidade (50 partes) foi ainda aplicada em uma quantidade de 25 g/m² sobre o outro lado do papel de base, preparando assim um substrato revestido de resina.

Preparação da camada recebedora da tinta

Os líquidos de revestimento para as camadas inferiores e superiores foram sucessivamente aplicados sobre o substrato e secados para preparar uma camada recebedora da tinta. Neste momento, as composições e o método de revestimento dos respectivos líquidos de revestimento são como se segue.

Líquido de revestimentos da camada inferior

Hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP10, produto

da Sasol Co.) foi adicionado em água de troca iônica de modo a fornecer uma concentração de 25 % em massa. O ácido metanossulfônico foi então adicionado em uma quantidade de 1,4 % em massa com base neste hidrato de alumina, e a mistura resultante foi agitada para obter uma solução coloidal. A 5 solução coloidal resultante foi diluída com água de troca iônica em uma tal maneira que a concentração do hidrato de alumina é 21 % em massa, obtendo assim uma solução coloidal A.

Por outro lado, uma sílica do processo de fase gasosa (nome comercial: AEROSIL 300, produto da EVONIK Co.) foi adicionada em água de troca iônica de modo a fornecer uma concentração de 22 % em massa. Um 10 polímero catiônico (nome comercial: SHALLOL DC902P, produto da DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD.) foi depois adicionado em uma quantidade de 5,0 % em massa com base nesta sílica do processo de fase gasosa, e a mistura resultante foi agitada para obter uma solução coloidal. A 15 solução coloidal resultante foi diluída com a água de troca iônica de uma tal maneira que a concentração da sílica do processo de fase gasosa é 18 % em massa, obtendo assim uma solução coloidal B.

As soluções coloidais A e B acima foram misturadas em uma tal 20 quantidade que a relação de massa (hidrato de alumina) / (sílica do processo de fase gasosa) é 25/75 para obter uma solução coloidal C.

Por outro lado, o álcool polivinílico (nome comercial: PVA 235, produto da Kuraray Co., Ltd.; grau de polimerização: 3500, grau de saponificação: 88 %) foi dissolvido na água de troca iônica para obter uma solução aquosa de álcool polivinílico tendo um teor de sólido de 8,0 % em massa. A solução aquosa de álcool polivinílico resultante foi misturada com a solução coloidal C preparada acima de uma tal maneira que a quantidade do álcool polivinílico é de 20 % em massa com base nos pigmentos (hidrato de alumina + sílica do processo de fase gasosa). 3,0 % em massa de uma solução aquosa de ácido bórico foi misturado com a mistura resultante de uma tal

maneira que a quantidade do ácido bórico é de 22 % em massa com base no álcool polivinílico, obtendo assim um líquido de revestimento da camada inferior.

Líquido de revestimentos da camada superior

5 Hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP14, produto da Sasol Co.) foi adicionado em água de troca iônica de modo a fornecer uma concentração de 30 % em massa. O ácido metanossulfônico foi então adicionado em uma quantidade de 1,4 % em massa com base neste hidrato de alumina, e a mistura resultante foi agitada para obter uma solução coloidal. A
10 solução coloidal resultante foi diluída com água de troca iônica de uma tal maneira que a concentração do hidrato de alumina é 27 % em massa, obtendo assim uma solução coloidal D.

Por outro lado, o álcool polivinílico (nome comercial: PVA 235, produto da Kuraray Co., Ltd.; grau de polimerização: 3500, grau de
15 saponificação: 88 %) foi dissolvido na água de troca iônica para obter uma solução aquosa de álcool polivinílico tendo um teor de sólido de 8,0 % em massa. A solução aquosa de álcool polivinílico resultante foi misturada com a solução coloidal D preparada acima de uma tal maneira que a quantidade do álcool polivinílico é de 11,0 % em massa com base no hidrato de alumina. 3,0
20 % em massa de uma solução aquosa de ácido bórico foi misturado com a mistura resultante de uma tal maneira que a quantidade do ácido bórico é de 5,6 % em massa com base no álcool polivinílico, obtendo assim um líquido de revestimento da camada superior. A quantidade de ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,2 equivalentes em relação
25 ao álcool polivinílico no líquido de revestimentos da camada superior.

Método de revestimento das camadas recebedoras da tinta

Os líquidos de revestimento da camada inferior e da camada superior foram simultaneamente revestidos em múltiplas camadas sobre o substrato 1 de uma tal maneira que as espessuras de camada das camadas

inferiores e superiores foram de 30,0 µm e 5,0 µm respectivamente nesta ordem a partir do substrato. O revestimentos de múltiplas camadas foi conduzido em uma temperatura de líquido de 40 °C por meio de um molde deslizante. O substrato foi depois secado com ar quente de 40 °C para preparar um meio de gravação a jato de tinta.

5 Exemplo 2

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 1 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 1 foi alterada para 10 9,0 % em massa com base no hidrato de alumina, e a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,2 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

15 Exemplo 3

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 1 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 1 foi alterada para 20 7,0 % em massa com base no hidrato de alumina, e a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,2 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

Exemplo 4

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 1 exceto que a quantidade do álcool polivinílico 25 no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 1 foi alterada para 12,0 % em massa com base no hidrato de alumina, e a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,2 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

Exemplo 5

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 1 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 1 foi alterada para 5 5,0 % em massa com base no hidrato de alumina, e a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,2 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

Exemplo 6

10 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 1,1 % em massa com base no álcool polivinílico, e a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,04 15 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

Exemplo 7

20 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 11 % em massa com base no álcool polivinílico, e a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,04 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

Exemplo 8

25 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 28 % em massa com base no álcool polivinílico, e a quantidade do ácido bórico

no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 1,0 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

Exemplo 9

5 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que nenhum ácido bórico estava contido no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2.

Exemplo 10

10 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que nenhum ácido bórico estava contido no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2, e nenhum ácido bórico também estava contido no líquido de revestimento da camada inferior.

Exemplo 11

15 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 33 % em massa com base no álcool polivinílico, e a quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 1,2
20 equivalentes em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada superior.

Exemplo 12

A composição do líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 foi alterada como descrito acima. Em primeiro lugar, duas espécies de hidrato de alumina (nomes comerciais: Disperal HP14 e HP18, produtos da Sasol Co.) foram misturadas e adicionadas em água de troca iônica de uma tal maneira que a relação de massa de HP14:HP18 é 80:20, e a concentração total dos hidratos de alumina é 30 % em massa. O ácido metanossulfônico foi então adicionado em uma quantidade de 1,4 % em

massa com base nos hidratos de alumina, e a mistura resultante foi agitada para obter uma solução coloidal. A solução coloidal resultante foi diluída com água de troca iônica de uma tal maneira que a concentração total dos hidratos de alumina é 27 % em massa, obtendo assim uma solução coloidal E.

5 Por outro lado, o álcool polivinílico (nome comercial: PVA 235, produto da Kuraray Co., Ltd.; grau de polimerização: 3500, grau de saponificação: 88 %) foi dissolvido na água de troca iônica para obter uma solução aquosa de álcool polivinílico tendo um teor de sólido de 8,0 % em massa. A solução aquosa de álcool polivinílico resultante foi misturada com a
10 solução coloidal E preparada acima de uma tal maneira que a quantidade do álcool polivinílico é de 9,0 % em massa com base no hidrato de alumina. 3,0 % em massa de uma solução aquosa de ácido bórico foi misturado com a mistura resultante de uma tal maneira que a quantidade do ácido bórico é de 5,6 % em massa com base no álcool polivinílico, obtendo assim um líquido de
15 revestimento da camada superior. A quantidade de ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,2 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimentos da camada superior.

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto pelo acima.

20 Exemplo 13

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 12 exceto que as duas espécies de hidratos de alumina (nomes comerciais: Disperal HP14 e HP18, produtos da Sasol Co.) no Exemplo 12 foram misturados de uma tal maneira que a relação de massa
25 de HP14:HP18 é de 70:30.

Exemplo 14

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 12 exceto que as duas espécies de hidratos de alumina (nomes comerciais: Disperal HP14 e HP18, produtos da Sasol Co.)

no Exemplo 12 foram misturados de uma tal maneira que a relação de massa de HP14:HP18 é de 60:40.

Exemplo 15

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 17 % em massa com base nos pigmentos (hidrato de alumina + sílica do processo de fase gasosa).

Exemplo 16

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 22 % em massa com base nos pigmentos (hidrato de alumina + sílica do processo de fase gasosa).

Exemplo 17

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 25 % em massa com base nos pigmentos (hidrato de alumina + sílica do processo de fase gasosa).

Exemplo 18

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (silica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 5/95.

Exemplo 19

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (sílica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da

camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 10/90.

Exemplo 20

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (silica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 20/80.

Exemplo 21

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que o hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP10, produto da Sasol Co.) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterado para hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP8, produto da Sasol Co.).

Exemplo 22

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que o hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP10, produto da Sasol Co.) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterado para hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP14, produto da Sasol Co.).

Exemplo 23

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (silica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 30/70.

Exemplo 24

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 23 exceto que o hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP10, produto da Sasol Co.) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 23 foi alterado para hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP18, produto da Sasol Co.).

Exemplo 25

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (sílica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 40/60.

Exemplo 26

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (sílica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 50/50.

Exemplo 27

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (sílica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 60/40.

Exemplo 28

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a espessura de camada da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 15,0 µm.

Exemplo 29

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a espessura de camada da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 3,0 µm.

Exemplo 30

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a espessura de camada da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 7,0 µm.

Exemplo 31

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma

maneira como no Exemplo 2 exceto que a espessura de camada da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 8,0 µm.

Exemplo 32

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a espessura de camada da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 10,0 µm.

Exemplo 33

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que as espessuras de camada das camadas inferiores e superiores no Exemplo 2 foram alteradas para 25,0 µm e 10,0 µm, respectivamente.

Exemplo 34

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que o ácido metanossulfônico (MSA) nos líquidos de revestimento da camada inferior e superior no Exemplo 2 foi alterado para o ácido etanossulfônico (ESA).

Exemplo 35

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que uma emulsão catiônica 1 (o processo de preparação será descrito abaixo) foi adicionada no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 de modo a fornecer uma concentração de 2,0 % em massa com base no hidrato de alumina.

Exemplo 36

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 35 exceto que a emulsão catiônica 1 no Exemplo 35 foi adicionada de modo a fornecer uma concentração de 4,0 % em massa com base no hidrato de alumina.

Exemplo 37

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma

maneira como no Exemplo 35 exceto que a emulsão catiônica 1 no Exemplo 35 foi adicionada de modo a fornecer uma concentração de 6,0 % em massa com base no hidrato de alumina.

Exemplo 38

5 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 25 exceto que a emulsão catiônica 1 foi adicionada no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 de modo a fornecer uma concentração de 2,0 % em massa com base no hidrato de alumina, e a emulsão catiônica 1 foi adicionada no líquido de revestimento 10 da camada inferior de modo a fornecer uma concentração de 2,0 % em massa com base nos pigmentos (hidrato de alumina + sílica do processo de fase gasosa).

Exemplo 39

15 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que o ácido metanossulfônico (MSA) nos líquidos de revestimento da camada inferior e superior no Exemplo 2 foi alterado para o ácido acético.

Exemplo 40

20 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 12 exceto que as duas espécies de hidratos de alumina (nomes comerciais: Disperal HP14 e HP18, produto da Sasol Co.) no Exemplo 12 foram misturadas de uma tal maneira que a relação de massa de HP14:HP18 é 40:60.

Exemplo 41

25 Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 13 exceto que o hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP18, produto da Sasol Co.) no líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 13 foi alterado para hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP22, produto da Sasol Co.).

Exemplo 42

A composição do líquido de revestimento da camada superior no Exemplo 2 foi alterada como descrito abaixo. Em primeiro lugar, o hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP14, produto da Sasol Co.) e uma sílica do processo de fase gasosa (nome comercial: AEROSIL 300, produto da EVONIK Co.) foram misturados e adicionados em água de troca iônica em uma tal maneira que a relação de massa de HP14:AEROSIL 300 é 95:5, e a concentração total dos pigmentos é 30 % em massa. O ácido metanossulfônico foi então adicionado em uma quantidade de 1,4 % em massa com base nos pigmentos, e a mistura resultante foi agitada para obter uma solução coloidal. A solução coloidal resultante foi diluída com água de troca iônica de uma tal maneira que a concentração total dos pigmentos é 27 % em massa, obtendo assim uma solução coloidal F.

Por outro lado, o álcool polivinílico (nome comercial: PVA 235, produto da Kuraray Co., Ltd.; grau de polimerização: 3500, grau de saponificação: 88 %) foi dissolvido na água de troca iônica para obter uma solução aquosa de álcool polivinílico tendo um teor de sólido de 8,0 % em massa. A solução aquosa de álcool polivinílico resultante foi misturada com a solução coloidal F preparada acima de uma tal maneira que a quantidade do álcool polivinílico é de 9,0 % em massa com base nos pigmentos. 3,0 % em massa de uma solução aquosa de ácido bórico foi misturado com a mistura resultante de uma tal maneira que a quantidade do ácido bórico é de 5,6 % em massa com base no álcool polivinílico, obtendo assim um líquido de revestimento da camada superior. A quantidade do ácido bórico no líquido de revestimento da camada superior resultante foi de 0,2 equivalente em relação ao álcool polivinílico no líquido de revestimentos da camada superior.

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto pelo acima.

Exemplo Comparativo 1

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 15 % em massa com base nos pigmentos (hidrato de alumina + sílica do processo de fase gasosa).

Exemplo Comparativo 2

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (sílica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 100/0.

Exemplo Comparativo 3

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que o hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP10, produto da Sasol Co.) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterado para hidrato de alumina (nome comercial: Disperal HP22, produto da Sasol Co.).

Exemplo Comparativo 4

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a relação de massa (hidrato de alumina) / (sílica do processo de fase gasosa) no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 2 foi alterada para 0/100.

Exemplo Comparativo 5

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a espessura de camada da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 2,0 µm.

Exemplo Comparativo 6

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que as espessuras de camada das camadas inferiores e superiores no Exemplo 2 foram alteradas para 20,0 µm e

10,0 µm, respectivamente.

Exemplo Comparativo 7

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que as espessuras de camada das camadas inferiores e superiores no Exemplo 2 foram alteradas para 25,0 µm e 15,0 µm, respectivamente.

Exemplo Comparativo 8

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 2 exceto que a espessura de camada da camada superior no Exemplo 2 foi alterada para 15,0 µm.

Exemplo Comparativo 9

Um meio de gravação a jato de tinta foi preparado da mesma maneira como no Exemplo 5 exceto que a quantidade do álcool polivinílico no líquido de revestimento da camada inferior no Exemplo 5 foi alterada para 16 % em massa com base nos pigmentos (hidrato de alumina + sílica do processo de fase gasosa).

Processo de preparação da emulsão catiônica

A emulsão catiônica foi preparada da seguinte maneira. Em primeiro lugar, um recipiente de reação equipado com um agitador, um termômetro e um condensador de fluxo foi carregado com 109,00 g de acetona, e depois 40,00 g de 3,6-ditia-1,8-octanodiol e 6,79 g de metildietanolamina foram neles dissolvidos sob agitação. Após a dissolução, a solução resultante foi aquecida para 40 °C, e 62,07 g de diisocianato de isoforona foram nela adicionados. Depois disso, a mistura resultante foi aquecida para 50 °C, 0,20 g de um catalisador de estanho foi adicionado, e a mistura foi aquecida ainda para 55 °C para conduzir uma reação durante 4 horas com agitação. Após a conclusão da reação, a mistura de reação foi esfriada para a temperatura ambiente (25 °C), e 3,09 g de 85 % em massa de ácido fórmico foi adicionado para submeter a cátion o produto de reação.

Depois que 446,00 g de água foram adicionalmente agregados, a mistura resultante foi concentrada sob pressão reduzida para remover acetona, e a concentração da mistura foi ajustada com água, preparando assim uma emulsão catiônica tendo um teor de sólidos de 20 % em massa. O tamanho 5 médio de partícula da emulsão catiônica resultante foi medido por meio de um sistema de análise do tamanho de partícula a laser (nome comercial: PAR III, fabricado pela OTSUKA ELECTRONICS Co., Ltd.). Como um resultado, o tamanho médio de partícula foi de 50 nm.

Medição dos raios médios de poro das camadas superiores e 10 inferiores

As respectivas amostras de camada única das camadas superiores e inferiores de cada um dos meios de gravação a jato de tinta dos Exemplos e Exemplos Comparativos foram preparadas. O substrato, e as condições de revestimento e secagem foram as mesmas como na preparação 15 da amostra de duas camadas. Os raios médios de poro das camadas superiores e inferiores foram medidos nas amostras assim preparadas.

Mecanismo automático de medição da área de superfície específica e distribuição de poro (nome comercial: TriStar 3000, fabricado pela SHIMADZU CORP.)

20 Pré-tratamento da amostra: mecanismo de pré-tratamento para o teste (nome comercial: VacPrep 061, fabricado pela SHIMADZU CORP.).

Cada amostra foi cortada em um tamanho de 5,0 x 10 cm, e este meio de gravação cortado foi depois cortado em um tamanho capaz de ser colocado em uma célula de 3/8 polegada. Este pedaço de amostra foi 25 colocado na célula, e desgaseificado e secado até 20 mTorr ou menos por meio do VacPrep 061 enquanto se aquece para 80 °C de acordo com o manual. Em relação ao pedaço de amostra desgaseificado e secado, o seu raio médio de poro foi medido pelo método de absorção/adsorção de nitrogênio usando TriStar 3000 de acordo com o manual. Após a medição, os dados

obtidos sobre o lado de dessorção de nitrogênio foram usados para obter um valor de raio médio de poro de cada amostra.

Os resultados são mostrados na Tabela 1 (camada superior), Tabela 2 (camada inferior) e Tabela 3 (a camada recebedora da tinta total).
5 Incidentemente, a solidez Martens e a taxa de esforço de deformação elástica da camada recebedora da tinta foram medidas por um medidor de solidez (nome comercial: PICODENTOR HM-50, fabricado pela Fischer Instruments K.K.). Na Tabela 3, “-” indica que a avaliação não pode ser feita porque os fragmentos ocorreram no meio de gravação.

Tabela 1

	camada superior										relação composicional				
	pigmento		pigmento 2		espessura da camada		raio médio de poro		pigmento 1		pigmento 2	ácido desfloculante	emulsão cationica	PVA	ácido bórico
	pigmento 1	pigmento 2	ácido desfloculante	μm	nm	% em massa	% em massa	% em massa	% em massa	% em massa	% em massa	% em massa	% em massa	% em massa	
Ex. 1	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	88,5	0,0	1,2	0,0	9,7	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 2	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 3	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	91,9	0,0	1,3	0,0	6,4	0,0	0,0	0,4	0,4	
Ex. 4	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	87,7	0,0	1,2	0,0	10,5	0,0	0,0	0,6	0,6	
Ex. 5	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	93,7	0,0	1,3	0,0	4,7	0,0	0,0	0,3	0,3	
Ex. 6	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,5	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,1	0,1	
Ex. 7	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	89,8	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,9	0,9	
Ex. 8	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	88,6	0,0	1,2	0,0	8,0	0,0	0,0	2,2	2,2	
Ex. 9	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,6	0,0	1,3	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ex. 10	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,6	0,0	1,3	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ex. 11	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	88,2	0,0	1,2	0,0	7,9	0,0	0,0	2,6	2,6	
Ex. 12	HP-14	HP-18	MSA	5,0	10,56	72,1	18,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 13	HP-14	HP-18	MSA	5,0	10,94	63,1	27,1	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 14	HP-14	HP-18	MSA	5,0	11,32	54,1	36,1	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 15	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 16	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 17	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 18	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 19	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 20	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	
Ex. 21	-	HP-14	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,0	0,0	0,5	0,5	

Tabela 1 (continuação)

Ex. 22	HP-14	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 23	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 24	HP-14	-	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	0,5
Ex. 25	HP-14	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 26	HP-14	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 27	HP-14	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 28	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 29	HP-14	MSA	3,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 30	HP-14	MSA	7,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 31	HP-14	MSA	80	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 32	I-P-14	MSA	10,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 33	HP-14	MSA	10,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 34	HP-14	ESA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 35	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	1,8	8,1	0,5
Ex. 36	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	3,6	8,1	0,5
Ex. 37	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	5,4	8,1	0,5
Ex. 38	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	1,8	8,1	0,5
Ex. 39	HP-14	Ácido acético	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Ex. 40	HP14	HP-18	MSA	50	12,8	36,1	54,1	12	0,0	8,1
Ex. 41	HP-14	HP-22	MSA	50	11,99	63,1	27,1	12	0,0	8,1
Ex. 42	I-P-14	Aerosil 300	MSA	50	9,96	85,7	45	1,3	0,0	8,1
Comp. Ex. 1	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Comp. Ex. 2	HP-14	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Comp. Ex. 3	HP-14	MSA	5,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Campr. Ex. 4	HP-14	MSA	50	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Comp. Ex. 5	HP-14	MSA	20	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Comp. Ex. 6	HP-14	MSA	10,0	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Comp. Ex. 7	HP-14	MSA	150	9,80	90,2	0,0	12	0,0	8,1	0,5
Comp. Ex. 8	HP-14	MSA	150	9,80	90,2	0,0	1,3	0,0	8,1	0,5
Comp. Ex. 9	HP-14	MSA	50	9,80	93,7	0,0	1,3	0,0	4,7	0,3

Tabela 2

	camada inferior										camada superior		
	pigmento 1	pigmento 2	ácido desfloculante	espessura da camada	raio médio de poro	espessura da camada	raio médio de poro	pigmento 1	pigmento 2	ácido desfloculante	polímero cationico	emulsão catiónica	PVA
Ex. 1	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	193	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex. 2	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	1173	192	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	34
Ex. 3	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex.4	I-IP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	193	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	34
Ex. 5	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	1173	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex. 6	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	1173	193	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex. 7	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	193	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	34
Ex. 8	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex. 9	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	193	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	34
Ex.10	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	192	59,8	0,3	4,0	0,0	16,0	% em massa	ao 36
Ex.11	HP-10	Aerosil300	MS4	30,0	11,73	192	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex.12	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	193	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	34
Ex.13	HP-10	Aerosil300	MS4	30,0	1173	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex.14	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex.15	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,8	59,5	0,3	4,0	0,0	13,5	% em massa	3,0
Ex.16	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	18,2	56,7	0,3	3,8	0,0	16,6	% em massa	3,7
Ex.17	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	18,4	55,2	0,3	3,7	0,0	18,4	% em massa	4,0
Ex.18	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	12,67	3,9	73,4	0,1	3,9	0,0	15,4	% em massa	24
Ex.19	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	12,43	7,7	69,5	0,1	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex.20	HP-10	Aerosil300	MS4	30,0	11,96	15,4	61,7	0,2	3,9	0,0	15,4	% em massa	3,4
Ex.21	HP-8	Aerosil300	MS4	30,0	10,88	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	% em massa	24

Ex 22	HP-14	Aerosil300	MSA	30,0	12,33	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 23	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,49	23,1	53,9	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 24	HP-18	Aerosil1300	MSA	30,0	12,78	23,1	53,9	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 25	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,02	30,8	46,2	0,4	32	0,0	15,4	3,4
Ec26	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	10,55	38,4	38,4	0,5	3,8	0,0	15,4	3,4
E.27	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	10,08	46,1	30,7	0,6	3,8	0,0	15,4	3,4
Ex 28	HP-10	Aerosil1300	MSA	15,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
E.29	HP10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex. 30	I-P10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,2	3,9	0,0	15,4	3,4
E.31	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 32	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 33	HP-10	Aerosil1300	MSA	250	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 34	HP-10	Aerosil300	ESA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 35	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 36	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 37	HP-10	Aerosil1300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex. 38	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,0	56,9	0,3	3,8	1,5	152	3,3
Ex 39	HP-10	Aerosil300	Ácido acético	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 40	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 41	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ex 42	HP10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Carp Ex 1	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	20,2	60,7	0,3	4,0	0,0	12,1	2,7
Carp Ex 2	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	8,20	76,5	0,0	1,1	3,8	0,0	153	3,4
Ccap Ex 3	HP-22	Aerosil300	MSA	30,0	13,94	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Comp Ex 4	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	12,90	0,0	57,8	0,3	3,9	0,0	155	3,4
Ccorp Ex 5	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Coup Ex 6	HP-10	Aerosil300	MSA	20,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
C,cep Ex 7	HP-10	Aerosil300	MSA	250	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Ccep Ex 8	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	19,3	57,8	0,3	3,9	0,0	15,4	3,4
Capt Ex 9	HP-10	Aerosil300	MSA	30,0	11,73	20,0	60,1	0,3	4,0	0,0	12,8	2,8

Tabela 3

	a camada recebedora da tinta total				
	quantidade total de PVA % em massa	relação de espessura da camada (camada inferior/camada superior)	relação do raio médio de poro (camada inferior/camada superior)	solides Martens	taxa de esforço de deformação elástica
				N/mm ²	%
Ex 1	14,6	6,0	1,20	59,0	43,5
Ex 2	14,4	6,0	1,20	57,0	42,9
Ex 3	14,1	6,0	1,20	55,0	41,5
Ex 4	14,7	6,0	1,20	60,0	44,0
Bc 5	13,9	6,0	1,20	55,0	39,8
Ex 6	14,4	6,0	1,20	51,0	42,9
Ex.7	14,4	6,0	1,20	53,0	42,4
Ex 8	14,4	6,0	1,20	57,0	41,1
Ex 9	14,4	6,0	1,20	49,0	34,9
Ex 10	14,8	6,0	1,20	49,0	33,6
Ex 11	14,3	6,0	1,20	58,0	41,0
Ex 12	14,4	6,0	1,11	57,0	42,8
Ex 13	14,4	6,0	1,07	57,0	42,8
Ex 14	14,4	6,0	1,04	58,0	42,7
Ex 15	12,7	6,0	1,20	54,0	41,0
Ex 16	15,4	6,0	1,20	56,0	43,0
Ex 17	16,9	6,0	1,20	58,0	43,3
Ex 18	14,4	6,0	1,29	49,0	46,8
Ex 19	14,4	6,0	1,27	51,0	45,1
Ex 20	14,4	6,0	1,22	53,0	44,0
Ex 21	14,4	6,0	1,11	55,0	42,9
Ex 22	14,4	6,0	1,26	55,0	42,7
Ex 23	14,4	6,0	1,17	56,0	42,2
Ex 24	14,4	6,0	1,30	56,0	42,6
Ex 25	14,4	6,0	1,12	58,0	41,9
Ex 26	14,3	6,0	1,08	59,0	41,7
6(27)	14,3	6,0	1,03	60,0	41,5
Ex 28	14,8	10	1,20	52,0	40,0
Ex 29	14,4	6,0	1,20	50,0	44,0
Ex 30	14,0	4,3	1,20	54,0	42,1
Ex 31	13,9	3,8	1,20	57,0	41,9
Ex 32	13,6	3,0	1,20	59,0	39,9
Ex 33	13,3	2,5	1,20	59,0	38,8
Ex 34	14,4	6,0	1,20	55,0	42,8
Ex 35	14,6	6,0	1,20	56,0	43,4
Ex 36	14,9	6,0	1,20	58,0	44,2
Ex 37	15,1	6,0	1,20	60,0	45,6
Ex 38	15,7	6,0	1,20	58,0	43,8
Ex 39	14,4	6,0	1,20	55,0	42,7
Ex 40	14,4	6,0	0,97	57,0	42,7

Tabela 3 (continuação)

Ex 41	14,4	6,0	0,98	57,0	42,8
Ex 42	14,4	6,0	1,18	57,0	42,9
Comp. Be 1	11,6	6,0	1,20		
Comp. Ex 2	14,3	6,0	0,84	59,0	42,0
Corp. Et 3	14,4	6,0	1,42	56,0	42,6
Carp. Ex 4	14,4	6,0	1,32	45,0	47,8
Carp. Ex 5	15,0	15	1,20	48,0	46,0
Corp. Ex 6	13,0	2,0	1,20	55,0	34,8
Comp. Ex 7	12,7	1,7	1,20	62,0	32,8
CaTp. Ex 8	13,0	2,0	1,20	61,0	33,3
Carp. Bc 9	11,7	6,0	1,20	52,0	34,5

Avaliação

Os meios de gravação a jato de tinta dos Exemplos e Exemplos Comparativos foram submetidos às seguintes avaliações.

5 1) Absorção de tinta

Uma imagem sólida verde (imagem de rendimento 100 %) foi registrada em cada um dois meios de gravação em um modo de platina (configuração padrão) de um mecanismo de gravação a jato de tinta (nome comercial: PIXUS MP990, fabricado pela Canon Inc.). A imagem sólida foi observada a olho nu e através de um microscópio eletrônico para avaliar a absorção de tinta de acordo com os seguintes critérios.

Critérios de avaliação

Classificação 4: Nenhum transbordamento de tinta foi observado através do microscópio eletrônico, e a imagem foi uniforme;

15 Classificação 3: O transbordamento de tinta não foi observado a olho nu, mas foi ligeiramente observado através do microscópio eletrônico;

Classificação 2: O transbordamento de tinta foi ligeiramente observado mesmo a olho nu, e a desigualdade de cor ocorreu na imagem;

Classificação 1: O transbordamento de tinta foi claramente

observado mesmo a olho nu, e a desigualdade de cor ocorreu na imagem.

2) Resistência às marcas de rolo

Uma imagem sólida preta (imagem de rendimento 100 %) foi gravada em cada um dos meios de gravação em um modo de platina (configuração padrão) de um mecanismo de gravação a jato de tinta (nome comercial: PIXUS MP990, fabricado pela Canon Inc.). A resistência às marcas de rolo (fluxos causados pelos rolos de transporte) do meio de gravação foi avaliada a olho nu de acordo com os seguintes critérios.

Classificação 4: Nenhuma falha foi observada tanto sob ambiente interno quanto sob a luz do sol;

Classificação 3: As falhas não foram observadas sob o ambiente interno, mas observadas sob a luz do sol;

Classificação 2: As falhas foram observadas mesmo sob o ambiente interno quando visto a partir de um ângulo particular;

Classificação 1: As falhas foram observadas mesmo sob o ambiente interno mesmo quando visto a partir de qualquer ângulo.

Os resultados são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4

	resultados de avaliação			resultados de avaliação	
	absorção de tinta	resistência às marcas de rolo		absorção de tinta	resistência às marcas de rolo
	classificação	classificação		classificação	classificação
Ex. 1	4	4	Ex. 26	3	4
Ex. 2	4	4	Ex. 27	2	4
Ex. 3	4	4	Ex. 28	4	3
Ex. 4	2	4	Ex. 29	3	4
Ex. 5	4	3	Ex. 30	4	4
Ex. 6	3	3	Ex. 31	4	4
Ex. 7	4	4	Ex. 32	4	3
Ex. 8	4	4	Ex. 33	4	3
Ex. 9	2	2	Ex. 34	4	4
Ex. 10	2	2	Ex. 35	4	4
Ex. 11	3	4	Ex. 36	4	4
Ex. 12	4	4	Ex. 37	4	4
Ex. 13	4	4	Ex. 38	4	4
Ex. 14	4	4	Ex. 39	4	4
Ex. 15	4	4	Ex. 40	2	4
Ex. 16	4	4	Ex. 41	2	4
Ex. 17	3	4	Ex. 42	4	4
Ex. 18	4	4	Comp. Ex. 1	impossível de avaliação devido à ocorrência de fratura	
Ex. 19	4	4	Comp. Ex. 2	1	4
Ex. 20	4	4	Comp. Ex. 3	1	4
Ex. 21	4	4	Com p. Ex. 4		4
Ex. 22	4	4	Com p. Ex. 5		4
Ex. 23	4	4	Comp. Ex. 6	4	1
Ex. 24	4	4	Comp. Ex. 7	4	1
Ex. 25	3	4	Com p. Ex. 8	4	1
			Comp. Ex. 9	4	1

Como mostrado na Tabela 4, os meios de gravação a jato de tinta de acordo com a presente invenção foram excelentes tanto na absorção de tinta quanto na resistência às marcas de rolo. Por outro lado, no meio de gravação a jato de tinta do Exemplo Comparativo 1, a quantidade de aglutinante na camada recebedora da tinta foi menor do que 12,7 % em massa para causar fraturas em um estágio de produção, e assim a avaliação não pode ser feita. No meio de gravação a jato de tinta do Exemplo Comparativo 2, a camada inferior não continha a sílica, e desse modo a absorção de tinta foi fraca. No meio de gravação a jato de tinta dos

Exemplos Comparativos 3 e 4, o raio médio de poro da camada inferior é mais do que 1,30 vezes maior do que aquele da camada superior, e assim a absorção de tinta foi fraca. No meio de gravação a jato de tinta do Exemplo Comparativo 5, a espessura de camada da camada superior foi menor do que 3,0 μm , e desse modo a absorção de tinta foi fraca. No meio de gravação a jato de tinta dos Exemplos Comparativos 6, 7 e 8, a espessura de camada da camada inferior foi 2,5 vezes ou menos menor do que aquela da camada superior, e assim a resistência às marcas de rolo foi fraca. No meio de gravação a jato de tinta do Exemplo Comparativo 9, a quantidade do aglutinante na camada recebedora da tinta total foi menor do que 12,7 % em massa, e assim a resistência às marcas de rolo foi fraca.

Embora a presente invenção tenha sido descrita com referência às formas de realização exemplares, deve ficar entendido que a invenção não é limitada pelas formas de realização exemplares divulgadas. O escopo das seguintes reivindicações deve ser estar de acordo com a interpretação mais ampla de modo a abranger todas as tais modificações e estruturas e funções equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Meio de gravação a jato de tinta, caracterizado pelo fato de que compreende um substrato e uma camada recebedora da tinta fornecida sobre o substrato e composta de duas ou mais camadas de pelo menos uma camada superior e uma camada inferior,

5 em que a camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas contém álcool polivinílico em uma quantidade de 12,7 % em massa ou mais com base na massa total da camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas,

10 em que a camada superior é uma camada mais distante do substrato na camada recebedora da tinta composta das duas ou mais camadas, contém um pigmento e álcool polivinílico, o pigmento contendo 90 % em massa ou mais de hidrato de alumina, e possui uma espessura de camada de 3,0 µm ou mais e 10,0 µm ou menos, e

15 em que camada inferior é uma camada logo abaixo da camada superior, contém um pigmento e álcool polivinílico, o pigmento contendo 20 % em massa ou mais de sílica, e possui uma espessura de camada de 2,5 vezes ou mais e 10 vezes ou menos maior do que aquela da camada superior e um raio de poro médio de 0,90 vezes ou mais e 1,30 vezes ou menos maior do que aquele da camada superior.

20 2. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um teor do álcool polivinílico na camada superior é 5,0 % em massa ou mais e 10,0 % em massa ou menos, e um teor do álcool polivinílico na camada inferior é 13,0 % em massa ou mais e 20,0 % em massa ou menos.

25 3. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a camada superior contém um agente de reticulação.

4. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer

uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o raio médio de poro da camada inferior é 1,01 vezes ou mais e 1,26 vezes ou menos maior do que aquele da camada superior.

5. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a camada inferior contém a sílica em uma quantidade de 50 % em massa ou mais com base na massa total do pigmento contido na camada inferior.

6. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o teor do álcool polivinílico na camada superior é de 5,0 % em massa ou mais e 1,0 % em massa ou menos, o teor de álcool polivinílico na camada inferior é de 13,0 % em massa ou mais e 20,0 % em massa ou menos, em que a camada superior contém um agente de reticulação, em que o raio médio de poro da camada inferior é de 1,01 vezes ou mais e 1,26 vezes ou menos maior do que aquele da camada superior, e em que a camada inferior contém a sílica em uma quantidade de 50 % em massa ou mais com base na massa total do pigmento contido na camada inferior.

7. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a camada inferior contém a sílica em uma quantidade de 70 % em massa ou mais com base na massa total do pigmento contido na camada inferior.

8. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a espessura de camada da camada superior é de 5,0 µm ou mais e 8,0 µm ou menos.

9. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a espessura de camada da camada inferior é 2,5 vezes ou mais e 8,0 vezes ou menos maior do que aquela da camada superior.

10. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a camada

superior contém um agente de reticulação em uma quantidade de 0,2 equivalente ou mais e 1,0 equivalente ou menos com relação ao álcool polivinílico na camada superior.

11. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a camada inferior contém a sílica em uma quantidade de 70 % em massa ou mais com base na massa total do pigmento contido na camada inferior, em que a espessura de camada da camada superior é de 5,0 μm ou mais e de 8,0 μm ou menos, em que a espessura de camada da camada inferior é de 2,5 vezes ou mais e 8,0 vezes ou 10 menos maior do que aquela da camada superior, e em que a camada superior contém o agente de reticulação em uma quantidade de 0,2 equivalente ou mais e 1,0 equivalente ou menos com relação ao álcool polivinílico na camada superior.

12. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer 15 uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizado pelo fato de que as camadas tanto superiores quanto inferiores contêm um ácido alquilsulfônico tendo de 1 a 4 átomos de carbono.

13. Meio de gravação a jato de tinta de acordo com qualquer 20 uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizado pelo fato de que o raio médio de poro da camada superior é 8,00 nm ou mais e 11,30 nm ou menos.

RESUMO**“MEIO DE GRAVAÇÃO A JATO DE TINTA”**

Um meio de gravação a jato de tinta que inclui um substrato e uma camada que recebe a tinta fornecida sobre o substrato e composta de 5 duas ou mais camadas de pelo menos uma camada superior e uma camada inferior. A camada que recebe a tinta contém álcool polivinílico em uma quantidade de 12,7 % em massa ou mais com base na massa total da camada recebedora da tinta. A camada superior é uma camada mais distante do substrato, contém m pigmento e álcool polivinílico, o pigmento contendo 10 90 % em massa ou mais de hidrato de alumina, e possui uma espessura de 3,0 a 10,0 µm. A camada inferior é posicionada logo abaixo da camada superior contendo 20 % em massa ou mais de sílica, e possui uma espessura de 2,5 a 10 vezes maior do que aquela da camada superior e um raio médio de poro de 0,90 a 1,30 vezes maior do que aquele da camada superior.