



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

(21) BR 10 2013 032705-0 A2



* B R 1 0 2 0 1 3 0 3 2 7 0 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 18/12/2013

(43) Data da Publicação: 19/08/2014
(RPI 2276)

(51) Int.Cl.:

B41J 2/05

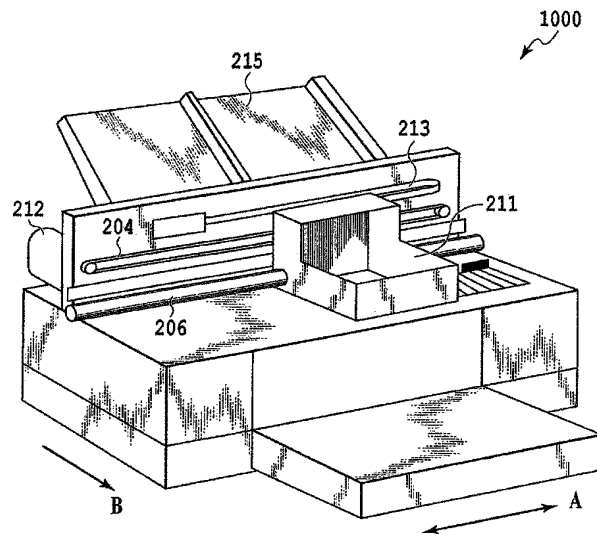
(54) Título: SUBSTRATO PARA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UMA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA E APARELHO DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA

(30) Prioridade Unionista: 27/12/2012 JP 2012-285445

(73) Titular(es): CANON KABUSHIKI KAISHA

(72) Inventor(es): MAKOTO SAKURAI, TAKUYA HATSUI, YUZURU ISHIDA

(57) Resumo: SUBSTRATO PARA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UMA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA E APARELHO DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA A presente invenção se refere a um substrato para uma cabeça de impressão de jato de tinta compreende: uma base; uma pluralidade de resistores de aquecimento para aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados; uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento; e uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade. A segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum. As seções de conexão estão dispostas em posições de modo a estar em contato com a tinta e incluem um material que se modifica para um filme de isolamento por uma reação eletroquímica com a tinta.



“SUBSTRATO PARA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UMA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA E APARELHO DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA”

[0001] A presente invenção se refere a substrato para cabeça de impressão de jato de tinta, cabeça de impressão de jato de tinta, método para fabricação de cabeça de impressão de jato de tinta e aparelho de impressão de jato de tinta

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da invenção

[0002] A presente invenção refere-se a um substrato para uma cabeça de impressão tipo de jato de tinta, para realizar impressão em um meio de impressão através da ejeção de tinta, de acordo com um método tipo jato de tinta, uma cabeça de impressão de jato de tinta tendo o substrato, um método para manufaturar a cabeça de impressão de jato de tinta e um aparelho de impressão de jato de tinta.

Descrição da técnica relacionada

[0003] É convencionalmente conhecida uma cabeça de impressão de jato de tinta, incluindo câmaras de líquido e resistores de aquecimento perto das câmaras de líquido em que a ebulição do filme é causada na tinta, na câmara de líquido, pelo calor gerado energizando os resistores de aquecimento, e a energia de uma bolha gerada faz com que a tinta na câmara de líquido seja ejetada.

[0004] No momento da impressão, os resistores de aquecimento da acima mencionada cabeça de impressão de jato de tinta são ocasionalmente afetados por ação física, como o impacto da cavitação causada pela geração da bolha, encolhimento, e desaparecimento na tinta e/ou a ação química da tinta. A fim de proteger os resistores de aquecimento da ação física e da ação química, uma camada de proteção superior é disposta para cobrir as porções superiores dos resistores de aquecimento.

[0005] Esta camada de proteção superior é disposta em uma posição de modo a estar em contato com a tinta. Ainda, já que a camada de proteção superior é formada acima das porções superiores dos resistores de aquecimento, a

temperatura das porções superiores da camada de proteção aumenta imediatamente. Em um ambiente tão severo, a camada de proteção superior é, normalmente, suscetível à corrosão. Conseqüentemente, a camada de proteção superior é formada com um material que tem excelente resistência à ação física e à ação química, tal como resistência ao impacto, resistência ao calor e resistência à corrosão. Mais especificamente, a camada de proteção superior é formada com um filme metálico de Ta (tântalo), um elemento do grupo da platina Ir (irídio) ou Ru (rutênio) ou similares, satisfazendo as acima mencionadas condições.

[0006] Incidentalmente, estes materiais são condutivos. Em um caso onde uma corrente flui através camada de proteção superior, uma reação eletroquímica ocasionalmente ocorre entre a camada de proteção superior e a tinta, assim, danificando a função da camada de proteção superior. De modo a prevenir isto, uma camada de isolamento (uma camada de proteção tendo propriedades de isolamento elétricas) é disposta entre os resistores de aquecimento e a camada de proteção superior, para que uma corrente fornecida aos resistores de aquecimento não flua através da camada de proteção superior.

[0007] Em tal configuração, há um caso onde um curto circuito ocorre por alguma razão e uma corrente flui diretamente dos resistores de aquecimento ou fiação ligados a esse para a camada de proteção superior. Em um caso onde o curto circuito faz com que a corrente flua através da camada de proteção superior, uma reação eletroquímica entre a camada de proteção superior e a tinta ocasionalmente ocorre em uma região através da qual a corrente flui, desse modo, degradando a camada de proteção superior.

[0008] De modo a impedir o curto circuito de degradar uma grande porção da camada de proteção superior, considera-se eficaz fornecer a camada de proteção superior tal que, em um caso onde o curto circuito ocorra, a região da camada de proteção superior na qual o curto circuito ocorre pode ser eletricamente separada de outra região.

[0009] A patente japonesa aberta à inspeção pública, nº 2001-080073 descreve que, a fim de proteger os elementos constituintes de uma cabeça de impressão de

jato de tinta de uma descarga eletrostática, uma pluralidade de camadas de tântalo dispostas para cobrir individualmente os resistores de aquecimento são conectadas através de elementos fusíveis, cada um dos quais é estourado em um caso onde o resistor de aquecimento correspondente é danificado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0010] Em tal configuração, a camada de proteção superior precisa servir a dois papéis. Um dos papéis é proteger os elementos constituintes inferiores abaixo da camada de proteção superior da ação física e da ação química, e este é o papel original da camada de proteção superior. De modo a servir a este papel, a camada de proteção superior tem que ter um certo nível de espessura. O outro papel é formar parte da camada de proteção superior para ser os elementos fusíveis e, em um caso onde um dos resistores de aquecimento é danificado, estourar o elemento fusível correspondente. Já que metal de alto ponto de fusão, como o Ta ou um elemento do grupo da platina é usado para a camada de proteção superior, grande energia é necessária para estourar os elementos fusíveis. Conseqüentemente, de modo a alcançar este papel, é desejável que a camada de proteção superior seja a mais fina possível. Em outras palavras, há o problema de que os dois papéis têm exigências contraditórias para a espessura do filme. Por exemplo, há uma preocupação que, em um caso onde a camada de proteção superior é projetada para ser espessa, para alcançar longa duração da cabeça de impressão, torna-se difícil estourar os elementos fusíveis e a confiabilidade da cabeça de impressão de jato de tinta é reduzida.

[0011] Por isso, um objeto da presente invenção é fornecer uma cabeça de impressão de jato de tinta que tem tanto longa duração quanto alta confiabilidade. Ainda, outro objeto da presente invenção é fornecer um método para manufaturar a cabeça de impressão de jato de tinta, um substrato para a cabeça de impressão de jato de tinta e um aparelho de impressão de jato de tinta.

[0012] De acordo com a presente invenção, que resolve o problema acima mencionado, é fornecido um substrato para uma cabeça de impressão de jato de tinta compreendendo: uma base; uma pluralidade de resistores de aquecimento para

aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados; uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento; e uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade, em que a segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais e seções de conexão interpostas entre as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum, e as seções de conexão estão dispostas em posições de modo a estar em contato com a tinta e incluem um material que se modifica para um filme de isolamento por uma reação eletroquímica com a tinta.

[0013] Na configuração da presente invenção, em um caso onde um curto circuito ocorre na camada de proteção superior, uma reação eletroquímica entre a camada de proteção superior e a tinta forma uma camada de isolamento nas seções de conexão conectando as seções individuais e a seção comum. Isto permite a uma região da camada de proteção superior na qual o curto circuito ocorre ser separada de outras regiões. A presente invenção pode separar a região da camada de proteção superior na qual o curto circuito ocorre das outras regiões sem requerer grande energia para estourar elementos fusíveis. Ainda, de acordo com a presente invenção, em um caso onde a camada de proteção superior é separada, a camada de proteção superior não alcança uma alta temperatura como aquela em um caso onde os elementos fusíveis são estourados. Conseqüentemente, danos aos bocais podem ser reduzidos.

[0014] Atributos adicionais da presente invenção se tornarão evidentes a partir da seguinte descrição das modalidades exemplares (com referência aos desenhos anexos).

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0015] A fig. 1 é uma vista perspectiva esquemática de um aparelho de impressão de jato de tinta de uma primeira modalidade;

[0016] A fig. 2A é uma vista perspectiva esquemática de uma unidade de cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade;

[0017] A fig. 2B é uma vista perspectiva esquemática de uma cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade;

[0018] A fig. 3A é uma vista de plano esquemática de uma porção em volta de seções de ação térmica de um substrato para a cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade;

[0019] A fig. 3B é uma vista transversal seccional da porção em volta das seções de ação térmica do substrato para a cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade;

[0020] A fig. 4A é uma vista de plano de uma região de filme fino de uma camada de proteção superior da primeira modalidade;

[0021] A fig. 4B é uma vista transversal seccional esquemática da região de filme fino da camada de proteção superior da primeira modalidade;

[0022] As figs. 5A a 5C são diagramas de circuito da primeira modalidade;

[0023] As figs. 6A a 6F são vistas transversais seccionais esquemáticas para explicar um processo de manufatura da cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade;

[0024] As figs. 7A a 7F são vistas de plano esquemáticas para explicar o processo de manufatura da cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade;

[0025] As figs. 8A e 8B são vistas esquemáticas de uma região de filme fino de uma camada de proteção superior de uma segunda modalidade;

[0026] As figs. 8C a 8G são vistas para explicar um processo de manufatura da região de filme fina da camada de proteção superior da segunda modalidade;

[0027] As figs. 9A e 9B são vistas esquemáticas de um região de filme fino de uma camada de proteção superior de um terceira modalidade; e

[0028] As figs. 9C a 9G são vistas para explicar um processo de manufatura da região de filme fino da camada de proteção superior da terceira modalidade.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

[0029] Com referência aos desenhos, a explicação será feita abaixo em um aparelho de impressão de jato de tinta, uma cabeça de impressão de jato de tinta e um substrato para a cabeça de impressão de jato de tinta, de acordo com as modalidades da presente invenção.

Primeira Modalidade

[0030] A fig. 1 é uma vista perspectiva esquemática de um aparelho de impressão de jato de tinta de uma primeira modalidade da presente invenção. Um aparelho de impressão de jato de tinta 1000 mostrado na fig. 1 inclui um carro 211 para montar uma unidade de cabeça de impressão de jato de tinta 410 mostrada na fig. 2A, de modo que uma face de ejeção de tinta de uma cabeça de impressão de jato de tinta 1 fique voltada para um meio de impressão.

[0031] O carro 211 é guiado e suportado por uma haste guia 206, de modo que o carro 211 possa mover-se em uma direção de varredura principal mostrada por uma seta A. A haste guia 206 é disposta para estender-se na direção da largura de um meio de impressão. Uma correia 204 é ligada ao carro 211. A correia 204 é conectada a um motor do carro 212 através de uma roldana. A força motriz do motor do carro 212 é transmitida ao carro 211 pela correia 204, por meio da qual o carro 211 move-se ao longo da haste guia 206.

[0032] Um cabo flexível 213 é ligado ao carro 211. O cabo flexível 213 é configurado para ser conectado à unidade de cabeça de impressão de jato de tinta 410 em um caso onde a unidade de cabeça de impressão de jato de tinta 410 é montada no carro. De acordo com os dados de impressão, um sinal elétrico de uma unidade de controle, que não é mostrada na figura, é transferido para a cabeça de impressão de jato de tinta 1.

[0033] Um meio de impressão é alimentado a partir de uma seção de alimentação de folha 215 e transmitido por um rolo de transporte, que não é mostrado na figura, em uma direção de transporte, isto é, uma direção de subvarredura mostrada por uma seta B.

[0034] O aparelho de impressão de jato de tinta 1000 sequencialmente imprime uma imagem no meio de impressão repetindo uma operação de impressão de

ejeção de tinta, enquanto move a cabeça de impressão de jato de tinta 1 na direção de varredura principal e uma operação de transporte, de transportar o meio de impressão na direção de subvarredura.

[0035] Como descrito acima, o aparelho de impressão de jato de tinta 1000 da modalidade presente é um, assim chamado, aparelho de impressão de jato de tinta de varredura em série, que imprime uma imagem movendo a cabeça de impressão de jato de tinta 1 na direção de varredura principal e transportando o meio de impressão na direção de subvarredura. Incidentalmente, a presente invenção não é limitada a isto, e também pode ser aplicada a um, assim chamado, aparelho de impressão de jato de tinta full-line, usando uma cabeça de impressão de jato de tinta que se estende à largura inteira de um meio de impressão.

[0036] A fig. 2A é uma vista perspectiva esquemática da unidade de cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade. A unidade de cabeça de impressão de jato de tinta 410 mostrada na fig. 2A tem forma de um cartucho, em que a cabeça de impressão de jato de tinta 1 é integrada com um tanque de tinta 404. O tanque de tinta 404 temporariamente armazena tinta e fornece a tinta à cabeça de impressão de jato de tinta 1.

[0037] A unidade de cabeça de impressão de jato de tinta 410 pode ser montada e desmontada do carro 211 mostrada na fig. 1. Um membro de fita 402 para Tape Automated Bonding (TAB), tendo um terminal para fornecer força é ligado à unidade de cabeça de impressão de jato de tinta 410. A força é seletivamente fornecida dos contatos 403 às seções de ação térmica 117 da cabeça de impressão de jato de tinta 1 pelo membro de fita 402.

[0038] Incidentalmente, a cabeça de impressão de jato de tinta da presente invenção não é limitada à forma da unidade acima mencionada, na qual a cabeça de impressão de jato de tinta é integrada com o tanque de tinta. Por exemplo, a cabeça de impressão de jato de tinta pode estar em uma forma em que um tanque de tinta que é removível e que, em um caso onde a quantidade restante de tinta no tanque de tinta chegue a zero, o tanque de tinta é desmontado e um novo tanque de tinta é montado. Ainda, a cabeça de impressão de jato de tinta pode estar em uma forma

em que a cabeça de impressão de jato de tinta é separada do tanque de tinta e esta é fornecida através de um tubo ou similares.

[0039] Ainda, a cabeça de impressão de jato de tinta da presente invenção não é limitada àquela aplicada a um aparelho de impressão de jato de tinta serial. A cabeça de impressão de jato de tinta da presente invenção pode ser uma cabeça de impressão de jato de tinta tendo bocais através de uma região que corresponde à largura total de um meio de impressão, como aquele aplicado a um aparelho de impressão de jato de tinta de linha.

[0040] A fig. 2B é uma vista perspectiva esquemática da cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade. A fig. 2B é uma vista em corte parcial da cabeça de impressão de jato de tinta 1.

[0041] Na cabeça de impressão de jato de tinta 1 da presente modalidade, um membro de formação de caminho de fluxo 120 é disposto em um substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta. Entre o substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta e o membro de formação de caminho de fluxo 120, são definidas uma pluralidade de câmaras de líquido 132 capazes de armazenar a tinta nas mesmas, caminhos de fluxo de tinta 116 que estão em comunicação com as câmaras de líquido 132 e uma câmara de líquido comum 131 que está em comunicação com as câmaras de líquido 132 através dos caminhos de fluxo de tinta. O substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta tem uma porta de fornecimento de tinta 130, penetrando o substrato 100, para a cabeça de impressão de jato de tinta. A porta de fornecimento de tinta 130 é disposta para corresponder à câmara de líquido comum 131 e tem a forma de um retângulo estendendo-se em uma direção do arranjo da pluralidade das câmaras de líquido 132. A câmara de líquido comum 131 está em comunicação com a porta de fornecimento de tinta 130.

[0042] As câmaras de líquido 132 incluem as seções de ação térmica 117. As portas de ejeção 121 são formadas em posições correspondentes às seções de ação térmicas 117 no membro de formação de caminho de fluxo 120. Ainda, resistores de aquecimento 108 são dispostos em posições correspondentes às seções de ação térmica 117, do substrato 100 para a cabeça de impressão de jato

de tinta.

[0043] Em um caso onde a tinta é fornecida do tanque de tinta 404 à cabeça de impressão de jato de tinta 1, a tinta é fornecida à câmara de líquido comum 131 através da porta de fornecimento de tinta 130, do substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta. A tinta fornecida à câmara de líquido comum 131 é fornecida às câmaras de líquido 132 através dos caminhos de fluxo de tinta 116, Nesta ocasião, a ação capilar faz com que a tinta na câmara de líquido comum 131 seja fornecida aos caminhos de fluxo de tinta 116 e às câmaras de líquido 132, e um menisco é formado nas portas de ejeção 121, por meio do qual a superfície líquida da tinta pode ser estavelmente mantida.

[0044] De modo a ejetar a tinta, os resistores de aquecimento 108 dispostos em posições correspondentes às câmaras de líquido 132 são energizados através da fiação, para gerar a energia térmica nos resistores de aquecimento 108. Como resultado, a tinta nas câmaras de líquido 132 é aquecida e bolhas são geradas pela ebulição do filme. A energia da geração da bolha faz com que gotículas de tinta sejam ejetadas das portas de ejeção 121.

[0045] A fig. 3A é uma vista de plano esquemática de uma porção ao redor das seções de ação térmica da cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade da presente invenção. A fig. 3B é uma vista transversal seccional esquemática parcial do substrato tomada ao longo da linha IIIb-IIIb da fig. 3A.

[0046] A cabeça de impressão de jato de tinta 1, parte da qual é esquematicamente mostrada nas figs. 3A e 3B, compreende o substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta e o membro de formação de caminho de fluxo 120 aderidos ao substrato da cabeça de impressão de jato de tinta. Na fig. 3A, que é uma vista de plano, uma região mostrada como o membro de formação de caminho de fluxo 120 é uma superfície de contato entre o membro de formação de caminho de fluxo 120 e o substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta.

[0047] O substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta compreende uma base de silício 101. Uma camada de acumulação de calor 102 é disposta na base para suprimir a dissipação do calor gerado pelos resistores de aquecimento

108. A camada de acumulação de calor 102 é feita de um filme termicamente oxidado, um filme de SiO (óxido de silício), um filme de SiN (nitreto de silício) ou similares.

[0048] Uma camada de resistor de aquecimento 104 e uma camada de fiação de eletrodo 105 são dispostas na camada de acumulação de calor 102. A camada de resistor de aquecimento 104 é feita de resistores tendo a função de elementos de conversão eletrotérmicos que geram calor em um caso onde os elementos de conversão eletrotérmicos são energizados. A camada de fiação de eletrodo 105 é feita de um material metálico como Al (alumínio), Al-Si (alumínio silício) ou Al-Cu (alumínio cobre), e funciona como fiação elétrica.

[0049] Os resistores de aquecimento 108 são formados removendo parte da camada de fiação de eletrodo 105 para formar lacunas e, expondo porções correspondentes da camada de resistor de aquecimento 104. Mais especificamente, a camada de fiação de eletrodo 105 é adjacente à camada de resistor de aquecimento 104 e consiste de duas porções dispostas com lacunas entre as mesmas. Ainda, os resistores de aquecimento 108 consistem somente da camada de resistor de aquecimento 104. Uma corrente flui de uma porção da camada de fiação de eletrodo 105 a outra porção disso, que é disposta separadamente através dos resistores de aquecimento 108, por meio do qual os resistores de aquecimento 108 produzem o calor. A pluralidade de resistores de aquecimento 108 é arranjada e a porta de suprimento de tinta 130 estende-se ao longo da direção do arranjo dos resistores de aquecimento 108.

[0050] A camada de fiação de eletrodo 105 é conectada a um circuito de elemento de acionamento, ou um terminal de fonte de alimentação externa, que não são mostrados nas figuras e podem receber força do exterior. Na modalidade mostrada nas figuras, a camada de fiação de eletrodo 105 é disposta camada de resistor de aquecimento 104, mas é possível formar a camada de fiação de eletrodo 105 na base 101 ou na camada de acumulação de calor 102, remover parte da fiação de eletrodo 105 para formar lacunas e dispor a camada de resistor de aquecimento 104 sobre a camada de fiação de eletrodo 105 e as lacunas.

[0051] Uma camada de proteção 106 é disposta nos resistores de aquecimento 108 e na camada de fixação eletrodo 105 e protege elementos constituintes inferiores abaixo da camada de proteção 106 e funciona como uma camada de isolamento. A camada de proteção 106 é feita de um filme de SiO, um filme de SiN ou similares.

[0052] Uma camada de proteção superior 107 é disposta na camada de proteção 106. A camada de proteção superior 107 protege os resistores de aquecimento 108 da ação química e do impacto físico causado pelo calor dos resistores de aquecimento 108. Na presente modalidade, a camada de proteção superior 107 é feita de Ta (tântalo) ou um elemento do grupo da platina, como Ir (irídio) ou Ru (rutênio).

[0053] A camada de proteção superior 107 inclui uma pluralidade de seções individuais, dispostas para cobrir individualmente porções superiores dos resistores de aquecimento 108, para o propósito original de proteção, e a seção comum 110, que conecta a pluralidade de seções individuais e que é disposta para evitar as porções superiores dos resistores de aquecimento 108.

[0054] Com referência à fig. 3A na modalidade presente, as seções individuais da camada de proteção superior 107 correspondentes aos resistores de aquecimento adjacentes 108 são dispostas com lacunas entre elas, na direção do arranjo de resistores de aquecimento 108. A seção comum 110 inclui uma porção de faixa estendendo-se na forma de uma faixa na direção do arranjo de resistores de aquecimento 108, do lado de fora das câmaras de líquido 132 e uma porção de ramo ramificando-se da porção de faixa nas câmaras de líquido 132 e conectada a cada seção individual. Entre as seções individuais e a porção de ramo da seção comum 110, são fornecidas as regiões de filme fino 113 nas quais a espessura do filme da camada de proteção superior 107 é pequena. Mais especificamente, as regiões de filme fino 113 são seções de conexão que conectam a seção comum 110 e as seções individuais da camada de proteção superior 107 correspondentes aos resistores de aquecimento 108.

[0055] A fig. 4A é uma vista de plano esquemática mostrando a região de filme fino 113 da camada de proteção superior 107. A fig. 4B é uma vista transversal

esquemática parcial do substrato, tomada ao longo da linha IVb-IVb da fig. 4A. A região de filme fino 113 da camada de proteção superior é posicionada em regiões onde a tinta é contatada, tal como as câmaras de tinta ou os caminhos de fluxo de tinta em um caso onde a cabeça de impressão de jato de tinta é formada. A camada de proteção superior 107 acima dos resistores de aquecimento 108 é formada para ter uma grande espessura, na faixa de aproximadamente 200 a 500 nm, de modo a alcançar longa durabilidade. Ainda, a região de filme fino 113 da camada de proteção superior é formada para ter uma espessura pequena, na faixa de 10 a 50 nm, para que, em um caso onde um curto circuito ocorra, uma camada de isolamento seja formada facilmente na região de filme fino pela anodização. A espessura do filme da região de filme fino 113 está preferencialmente na faixa de 10 a 30nm

Configuração do circuito

[0056] A fig. 5A é um diagrama de circuito da primeira modalidade da presente invenção. Um diagrama elétrico da cabeça de impressão de jato de tinta 1 é substancialmente idêntico àquele do substrato 100 para a cabeça de impressão de jato de tinta e será omitido. Um circuito de seleção 115 seleciona um transistor de comutação 114 fornecido para cada uma das pluralidade de resistores de aquecimento 108, com isso, conduzindo a pluralidade de resistores de aquecimento 108. As seções individuais da camada de proteção superior 107 fornecidas para cobrir as porções superiores dos resistores de aquecimento 108 são conectadas a um eletrodo externo 111 através das regiões de filme fino 113 e da seção comum 110. A seção comum 110 tem a função de fiação elétrica. O eletrodo externo 111 é aterrado por um aparelho de impressão de jato de tinta 300. Uma fonte de alimentação 301 aciona os resistores de aquecimento 108 e aplica uma voltagem de 20 a 30 V.

[0057] Incidentalmente, o polissilício usado para um elemento fusível geral tem um ponto de fusão de aproximadamente 1400°C. Ao contrário, o Ta usado para a camada de proteção superior 107 é um metal tendo um alto ponto de fusão, de aproximadamente 4000°C. De modo a estourar o elemento fusível, é necessário

derreter e remover pelo menos um certo volume de um material formando o elemento fusível. Conseqüentemente, em um caso onde o elemento fusível é formado com Ta, grande energia é necessária para estourar ou derreter o elemento fusível. Entretanto, de acordo com a presente invenção, a camada de proteção superior 107 é eletricamente cortada usando uma reação eletroquímica para modificar a camada de proteção superior 107 para a camada de isolamento, em vez de derreter e remover a camada de proteção superior 107. Conseqüentemente, a presente invenção requer energia relativamente pequena para cortar eletricamente a camada de proteção superior.

[0058] Um estado no qual um curto circuito ocorre será explicado com referência à fig. 5B. Em um caso onde um dos resistores de aquecimento 108 é danificado, a camada de proteção 106 tendo a função de camada de isolamento é rompida. Então, parte da camada de proteção superior 107 é derretida e diretamente contata a camada de resistor de aquecimento 104 e um curto circuito 200 ocorre entre a camada de resistor de aquecimento 104 e a camada de proteção superior 107. Uma voltagem é constantemente aplicada aos resistores de aquecimento 108. Conseqüentemente, em um caso onde o curto circuito 200 ocorre entre a camada de resistor de aquecimento 104 e a camada de proteção superior 107, uma voltagem é aplicada à camada de proteção superior 107 e a camada de proteção superior 107 está na mesma voltagem que os resistores de aquecimento 108. Em um caso onde os resistores de aquecimento 108 são acionados em uma voltagem positiva, a camada de proteção superior 107 é imediatamente anodizada por uma reação eletroquímica entre o metal formando a camada de proteção superior 107 e a tinta, cujo potencial é menor do que aquele do metal, e um filme oxidado é formado em uma superfície que está em contato com a tinta.

[0059] De acordo com a presente invenção, as regiões de filme fino 113 são fornecidas nas seções de conexão da camada de proteção superior 107, entre as seções individuais fornecidas para cobrir as porções superiores dos resistores de aquecimento 108 e a seção comum 110 conectando as seções individuais. Nas regiões de filme fino 113 da presente invenção, a espessura do filme da camada de

proteção superior 107 é pequena, como descrito acima. Mais especificamente, a espessura do filme das regiões de filme fino 113 da camada de proteção superior 107 é menor do que aquela das seções individuais da camada de proteção superior 107 para cobrir as porções superiores dos resistores de aquecimento 108.

[0060] A espessura de filme do filme oxidado formado pela anodização geralmente corresponde à magnitude de uma voltagem aplicada. Em um caso onde uma voltagem de 20 a 30 V é aplicada a um dos resistores de aquecimento 108, um filme oxidado é formado na totalidade da correspondente região de filme fino 113 da camada de proteção superior 107, na direção da espessura do filme e a região de filme fino modifica-se para a camada de isolamento. Em outras palavras, em um caso onde o curto circuito 200 ocorre, a região de filme fino 113 adjacente à seção individual da camada de proteção superior 107 na qual o curto circuito ocorre, modifica-se para a camada de isolamento. Conseqüentemente, já que a camada de isolamento é interposta, a seção individual da camada de proteção superior 107 na qual o curto circuito 200 ocorreu é eletricamente separada das seções individuais da camada de proteção superior 107, que cobre as porções superiores dos outros resistores de aquecimento 108.

[0061] Portanto, as regiões de filme fino 113 da presente invenção, interpostas entre as seções individuais e a seção comum 110 da camada de proteção superior 107, desempenham um grande papel na aquisição de longa durabilidade de todo o substrato para impressão de jato de tinta.

[0062] A camada de proteção superior 107 é anodizada, também, em um caso onde, por exemplo, um furo ou similares é formado na camada de proteção 106 que isola a camada de fiação de eletrodo 105 de elementos na ou acima da camada de fiação de eletrodo 105 no momento da fabricação, pelo qual a camada de proteção superior 107 e a camada de instalação elétrica de eletrodo 105 são conectadas. Conseqüentemente, na fabricação, é verificado se as propriedades de isolamento da camada de proteção 106 são asseguradas.

[0063] Com referência à fig. 5C, um teste para verificar as propriedades de isolamento da camada de proteção 106 será explicado abaixo. A fig. 5C é um

diagrama de circuito no momento de um teste para verificar as propriedades de isolamento da camada de proteção 106. A verificação é realizada colocando uma agulha (pino de teste) de um aparelho de teste no eletrodo externo 111. A agulha de teste é conectada a um dispositivo de medição 302. O dispositivo de medição 302 tem uma função de medição digital ou analógica usada para vários testes, para verificar se os resistores de aquecimento 108 e os transistores de comutação 114 funcionam normalmente, e similares. A medição é feita de uma corrente fluindo, com aplicação de uma voltagem entre a camada de proteção superior 107 e os resistores de aquecimento 108 ou entre a camada de proteção superior 107 e a camada de fiação de eletrodo 105 que é igual a, ou maior, do que uma voltagem efetivamente aplicada em um caso onde a cabeça de impressão é usada. É ótimo realizar este teste no momento em que a camada de proteção superior 107 é formada e o eletrodo externo 111, ao qual a eletricidade é aplicada, é formado. Nesta ocasião, já que a camada de proteção superior 107 e as regiões de película fina 113 não contatam com a tinta, uma reação eletroquímica, como anodização através da tinta não ocorre, mesmo se uma voltagem for aplicada. Consequentemente, é possível medir, sem quaisquer problemas, uma fuga de corrente entre a camada de proteção superior 107 e os resistores de aquecimento 108 e/ou entre a camada de proteção superior 107 e a camada de fiação de eletrodo 105.

[0064] Estrutura de camada da cabeça de impressão de jato de tinta e método de fabricação disso.

[0065] A explicação será feita abaixo em um exemplo de um processo de manufatura da cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade. As figs. 6A a 6F são vistas transversais esquemáticas para explicar o processo de manufatura da cabeça de impressão de jato de tinta mostrado nas figs. 3A e 3B. Ainda, as figs. 7A a 7E são vistas de plano esquemáticas para explicar o processo de manufatura da cabeça de impressão de jato de tinta mostrada nas figs. 3A e 3B.

[0066] O processo de produção seguinte é realizado para a base 101, feita de Si, ou uma base na qual um circuito de acionamento tendo elementos semicondutores como os transistores de comutação 114, para acionar seletivamente os resistores de

aquecimento 108, é incorporado antecipadamente. No interesse da simplificação da explicação, os desenhos anexados mostram a base 101 feita de Si.

[0067] Primeiro, com referência à fig. 6A, a base 101 é submetida ao método de oxidação térmica, ao método de pulverização, ao método CVD, ou similares, para formar a camada de acumulação de calor 102 feita de um filme termicamente oxidado SiO₂, como uma camada inferior abaixo da camada do resistor de aquecimento 104. Incidentalmente, quanto à base na qual o circuito de acionamento é incorporado antecipadamente, a camada de acumulação de calor pode ser formada durante um processo de manufatura do circuito de acionamento.

[0068] Após, com referência à fig. 6A, a camada do resistor de aquecimento 104, de TaSiN ou similares, é formada na camada de acumulação de calor 102 pela pulverização de reação, de modo que a camada do resistor de aquecimento 104 tenha uma espessura de aproximadamente 50 nm. Ainda, uma camada de Al, que deve ser a camada de fiação do eletrodo 105, é formada na camada de resistor de aquecimento 104 pela pulverização, de modo que a camada de fiação do eletrodo 105 tenha uma espessura de aproximadamente 300 nm. A corrosão seca é simultaneamente realizada na camada de resistor de aquecimento 104 e na camada de fiação de eletrodo 105 pelo método de fotolitografia, para obter uma forma planar mostrada na fig. 7A. Incidentalmente, na presente modalidade, o método de corrosão iônica reativa (RIE) é usado como corrosão seca.

[0069] Após, de modo a formar os resistores de aquecimento 108, a corrosão úmida é realizada usando o método de fotolitografia novamente, para remover parcialmente a camada de fiação de eletrodo 105 feito de Al e parcialmente expõe a camada de resistor de aquecimento 104, como mostrado nas figs. 6A e 7B. Incidentalmente, de modo alcançar excelentes propriedades de cobertura da camada de proteção 106 nas extremidades da fiação, é desejável realizar a publicamente conhecida corrosão úmida, para obter uma forma conificada apropriada nas extremidades da fiação.

[0070] Em seguida, um filme de SiN, como a camada de proteção 106, é formado para ter uma espessura de aproximadamente 350 nm pelo método CVD a

plasma, como mostrado nas figs. 6B e 7C.

[0071] Após, uma camada de Ta como a camada de proteção superior 107 é formada na camada de proteção 106 pela pulverização, de modo que a camada de proteção superior tenha uma espessura de aproximadamente 350 nm. A corrosão seca é realizada pelo método de fotolitografia para remover parcialmente a camada de proteção superior 107 e obter a forma da camada de proteção superior 107, como mostrado nas figs. 6C e 7D. Neste estágio, a camada de superior de proteção 107 inclui as seções individuais cobrindo os resistores de aquecimento 108, a seção comum 110 conectando as seções individuais e as seções de conexão entre as seções individuais e a seção comum 110.

[0072] A seguir, a corrosão seca é realizada pelo método de fotolitografia somente nas seções de conexão da camada de proteção superior 107, entre as seções individuais e a seção comum 110, para formar as regiões de filme fino 113. Nesta ocasião, a corrosão não é realizada em toda a camada de proteção superior 107, na direção de espessura e a corrosão é parada em um caso onde a espessura da camada de proteção superior 107 atinge aproximadamente 30nm. As regiões de filme fino 113 são formadas de uma forma mostrada nas figs. 6D e 7E. As regiões de filme fino 113 são formadas em posições que devem contatar diretamente com a tinta em um caso onde a cabeça de impressão de jato de tinta é usada.

[0073] Depois, a fim de formar o eletrodo externo 111, a corrosão seca é realizada pelo método de fotolitografia, para remover parcialmente a camada de proteção 106 e parcialmente expor uma porção correspondente da camada de fiação do eletrodo 105, como mostrado na fig. 6E.

[0074] Na presente modalidade, uma camada de Ta, formada como uma camada, é submetida a uma meia corrosão para reduzir a espessura do filme das regiões de filme fino 113, como mostrado na fig. 4B. As seções individuais da camada de proteção superior 107 cobrindo as porções superiores dos resistores de aquecimento 108 tem uma espessura de 350nm, que é grande o bastante para atingir uma longa durabilidade. Ao contrário, as regiões de filme fino 113 fornecidas nas seções de conexão da camada de proteção superior 107 têm uma espessura de

30nm. Em um caso onde a fonte de alimentação 301 tem uma voltagem de 24 V e o curto circuito 200 ocorre, a correspondente região de filme fino 113 é anodizada pela reação eletroquímica com a tinta e toda a região de filme fino 113 torna-se o filme de Ta oxidado, para assegurar as propriedades de isolamento.

[0075] Nesta ocasião, somente as regiões de filme fino 113 podem ser finas ou a toda a seção comum 110 pode, também, ser formada para ser uma película fina. Entretanto, a seção comum 110 tem de passar eficientemente corrente como fiação elétrica e, preferencialmente, tem certo nível da espessura. Por exemplo, a seção comum 110 preferencialmente tem a mesma espessura (350nm na presente modalidade) das seções individuais cobrindo as porções superiores dos resistores de aquecimento 108.

[0076] Depois, com referência à fig. 6F, o membro de formação de caminho de fluxo 120 é disposto no lado superior do substrato 100, no qual a camada de proteção superior 107 é disposta. O membro de formação de caminho de fluxo 120 define as câmaras de líquido nas posições correspondentes aos resistores de aquecimento 108, entre o membro de formação de caminho de fluxo 120 e o substrato 100. As regiões de filme fino 113 estão dispostas nas posições em que devem contatar com a tinta no caso onde a cabeça de impressão de jato de tinta é usada. Ainda, o membro de formação de caminho do fluxo 120 é provido com as portas de ejeção 121, posicionadas para ficarem voltadas aos resistores de aquecimento 108.

[0077] A cabeça de impressão de jato de tinta da primeira modalidade da presente invenção é manufaturada pelo processo acima mencionado.

[0078] De acordo com os atributos da presente modalidade, as regiões de filme fino 113 da camada de proteção superior 107 são feitas de Ta. A reação eletroquímica entre a camada de proteção superior 107 e a tinta forma um filme de isolamento na região de filme fino, pelo qual a porção na qual o curto circuito ocorreu pode ser eletricamente separada. Isto pode melhorar a confiabilidade da cabeça de impressão com relativamente pouca energia, sem requerer grande energia, como no caso do uso de elementos fusíveis para separar a porção na qual o curto circuito

ocorreu. Ainda, em um caso onde a porção na qual o curto circuito ocorreu é separada, a camada de proteção superior 107 não atinge uma alta temperatura, como no caso da utilização de elementos fusíveis, e conseqüentemente, é possível reduzir o dano aos bocais.

[0079] De acordo com os acima mencionados atributos, após um dos resistores de aquecimento 108 (aquecedores) ser desconectado, a região de correspondente filme fino 113 é anodizada para se tornar filme de Ta oxidado e remanescentes. Conseqüentemente, mesmo depois que o aquecedor é desconectado, a camada de proteção 106 abaixo da região de filme fino 113 pode ser protegida de ser eluída pela tinta.

[0080] Nos acima mencionados atributos, após um teste para verificar as propriedades de isolamento da acima mencionada camada de proteção e antes do envio, um potencial positivo pode ser aplicado à seção comum 110 em um estado no qual a cabeça de impressão de jato de tinta é preenchida com tinta, para formar a camada de isolamento com as regiões de filme fino 113, de modo que as seções individuais da camada de proteção superior 107 sejam eletricamente separadas antecipadamente. Neste caso, como as seções individuais 107 já são eletricamente separadas antes do uso, não há nenhuma necessidade de se preocupar com a alteração sequencial de uma grande porção da camada de proteção superior 107, em um caso onde o curto circuito ocorre no momento do uso.

Segunda Modalidade

[0081] Uma segunda modalidade da presente invenção será especificamente explicada abaixo, com referência às figs. 8A a 8G. A explicação de atributos similares àqueles da primeira modalidade será omitida.

[0082] A fig. 8A é uma vista de plano esquemática de uma região de filme fino 113 da segunda modalidade da presente invenção. A fig. 8B é uma vista transversal seccional esquemática parcial de um substrato, tomada ao longo da linha VIIIb-VIIIb da fig. 8A. Uma camada de proteção superior 107 é dividida em uma camada superior de proteção 107a^a, tendo uma espessura de 300nm e uma camada de proteção superior 107b tendo uma espessura de 30 nm, e tanto as camadas de

proteção superiores 107a como as 107b são formadas de Ta, na camada de acumulação de calor 102 na ordem indicada.

[0083] As figs. 8C a 8G mostram um exemplo de um processo de manufatura de uma cabeça de impressão de jato de tinta da segunda modalidade. A fig. 8C é idêntica à fig. 6B para explicar a primeira modalidade. As etapas realizadas para alcançar um estado mostrado na fig. 8C são idênticas àsquelas da primeira modalidade.

[0084] Uma camada de Ta tendo uma espessura de aproximadamente 300 nm, como a camada de proteção superior 107a, é formada pela pulverização, em uma camada de proteção 106, de um substrato 100 em um estado mostrado na fig. 8C. A corrosão seca é realizada pelo método de fotolitografia, para remover parcialmente a camada de proteção superior 107a e obter a forma da camada de proteção superior 107a mostrada na fig. 8D. Neste estágio, a camada de proteção superior não existe em uma porção que correspondente à região de filme fino 113.

[0085] Após, uma camada de Ta tendo uma espessura de aproximadamente 30nm, como a camada de proteção superior 107b, é formada pela pulverização em uma superfície superior da camada de proteção superior 107a. Então, a corrosão seca é realizada pelo método de fotolitografia, para remover parcialmente a camada de proteção superior 107b e obter a forma da camada de proteção superior 107b mostrada na fig. 8E. Esta camada de proteção superior 107b cobre a anteriormente formada camada de proteção superior 107a. Com referência à fig. 8A, que é uma vista de plano, a camada de proteção superior 107b se projeta para fora da camada de proteção superior 107a. A camada de proteção superior 107b é, também, fornecida na porção acima descrita, correspondente à região de filme fino 113 da qual a camada de proteção superior 107a é removida.

[0086] Portanto, na modalidade presente, a região de filme fino 113 da camada de proteção superior 107 é feita de Ta. De acordo este atributo, uma reação eletroquímica entre a camada de proteção superior 107 e a tinta forma o filme de isolamento na região de filme fino, pelo qual uma porção na qual um curto circuito ocorreu pode ser eletricamente separada.

[0087] As etapas subsequentes mostradas nas figs. 8F e 8G são idênticas àquelas da primeira modalidade mostrada nas Figs. 6E e 6F.

[0088] Na presente modalidade, a espessura do filme da região de filme fino 113 é determinada com base somente em uma condição de pulverização da camada de proteção superior 107b, e é fácil melhorar a precisão da espessura do filme da região de filme fino 113.

Terceira Modalidade

[0089] Uma terceira modalidade da presente invenção será especificamente explicada com referência às figs. 9A a 9G. A explicação de atributos similares àqueles da primeira modalidade será omitida.

[0090] A fig. 9A é uma vista de plano esquemática de uma região de filme fino 113 de uma camada de proteção superior 107 da terceira modalidade da presente invenção. A fig. 9B é uma vista transversal seccional esquemática parcial de um substrato tomada ao longo da linha IXb-IXb da fig. 9A. A camada de proteção superior 107 é dividida em uma camada de proteção superior 107c tendo uma espessura de 50 nm e uma camada de proteção superior 107d tendo uma espessura de 250 nm e as camadas de proteção superior 107c e 107d são formadas em uma camada de acumulação de calor 102 na ordem indicada. A camada de proteção superior 107c é feita de Ta, e a camada de proteção superior 107d é feita do metal Ir do grupo da platina.

[0091] A camada de proteção superior 107c e a camada de proteção superior 107d são formadas em padrões substancialmente idênticos. Na região de filme fino 113, a camada de proteção superior 107d é removida e somente a camada superior de proteção 107c existe.

[0092] As figs. 9C a 9E mostram um exemplo de um processo de manufatura de uma cabeça de impressão de jato de tinta da terceira modalidade. A fig. 9C é idêntica à fig. 6B, para explicar a primeira modalidade e as etapas realizadas para alcançar um estado mostrado na fig. 9C são idênticos àqueles da primeira modalidade.

[0093] Uma camada de Ta tendo uma espessura de aproximadamente 50nm,

como a camada de proteção superior 107c, é formada pela pulverização, em uma camada de proteção 106, de um substrato 100 em um estado mostrado na fig. 9C. Então uma camada de Ir tendo uma espessura de aproximadamente 250nm é formada pela pulverização, como a camada de proteção superior 107d. Depois, corrosão seca é realizada pelo método de fotolitografia, para remover uma porção correspondente à região de filme fino 113 da camada de proteção superior 107d e obter a forma da camada de proteção superior 107d mostrada na fig. 9D.

[0094] A corrosão seca é realizada pelo método de fotolitografia para remover parcialmente a camada de proteção superior 107c e obter a forma da camada de proteção superior 107c mostrada na fig. 9E. Com referência à fig. 9A, que é uma vista de plano, uma região na qual a camada de proteção superior 107d é disposta, está dentro de uma região na qual a camada de proteção superior 107c é disposta. Ainda, a camada de proteção superior 107d não existe na região de filme fino 113.

[0095] As etapas subseqüentes mostradas nas figs. 9F e 9G são idênticas àquelas da primeira modalidade mostrada nas figs. 6E e 6F.

[0096] Tanto o Ir usado para a camada de proteção superior 107d quanto o Ta usado para a camada de proteção superior 107c são geralmente apropriadamente usados como materiais para proteger os resistores de aquecimento da cabeça de impressão de jato de tinta. Estes materiais têm condutividade.

[0097] Quando a camada de proteção superior 107 causa uma reação eletroquímica com a tinta, como uma solução de eletrólito, em um caso onde o material constituinte é o Ir, o próprio Ir, como um íon metálico é eluído na tinta, e em um caso onde o material constituinte é o Ta, a camada de proteção superior 107 é anodizada para formar um filme oxidado. Na presente modalidade, a região de filme fino 113 da camada de proteção superior 107 é feita de Ta. Na presente modalidade, uma reação eletroquímica entre a camada de proteção superior 107 e a tinta forma um filme de isolamento na região de filme fino 113, pelo qual uma porção na qual um curto circuito ocorreu pode ser eletricamente separada.

[0098] É sabido que o Ir não adere fortemente ao SiN formando a camada de proteção 106. Ainda, o Ir é um elemento do grupo da platina e a corrosão é

geralmente realizada por um método mais físico. Neste caso, há uma possibilidade de que o SiN formando uma fundação também seja corroído a alta velocidade e que a função da camada de proteção 106 seja danificada.

[0099] Por outro lado, o Ta da camada de proteção superior 107c interposto entre a camada de proteção superior 107d e a camada de proteção 106 tem a função de melhorar a adesividade entre estas camadas.

[00100] Consequentemente, na presente modalidade, na qual a camada de proteção superior 107c feita de Ta e a camada de proteção superior 107d feita de Ir são fornecidas na camada de proteção 106 na ordem indicada, é fácil controlar a corrosão no momento da fabricação, e a adesividade entre as camadas é alta.

[00101] Na acima mencionada modalidade, o Ta é usado como um material para a região de filme fino 113 da camada de proteção superior. Entretanto, a presente invenção não é limitada a isto e um material (como Ta, Cr, Ni, ou uma liga desses) que se modifica para um filme de isolamento, como consequência de uma reação eletroquímica com a tinta, pode ser usado para a região de filme fino 113.

[00102] Na acima mencionada modalidade, o Ir é usado como um material para a camada de proteção superior 107d. Entretanto, a presente invenção não é limitada a isto e outro elemento do grupo da platina pode ser usado para a camada de proteção superior 107d no lugar do Ir.

[00103] Na modalidade acima mencionada, as duas camadas de proteção superiores são formadas. Entretanto, a presente a invenção não é limitada a isto, e três ou mais camadas de proteção superiores podem ser formadas. Ainda, em um caso onde uma pluralidade de camadas de proteção superiores são formadas, o número de materiais para as camadas de proteção superiores pode ser um e pode ser dois ou mais enquanto o(s) material (is) que se modifica(m) do filme de isolamento em consequência de uma reação eletroquímica com a tinta é (são) usados para a região de filme fino 113.

[00104] Enquanto a presente invenção tem sido descrita com referência a modalidades exemplares, deve ser entendido que a invenção não é limitada às modalidades exemplares descritas. Ao escopo das seguintes reivindicações deve

ser concedida a interpretação mais ampla de modo a englobar todas essas modificações e estruturas equivalentes e funções

REIVINDICAÇÕES:

1. Substrato para uma cabeça de impressão de jato de tinta caracterizado pelo fato de que compreende:

uma base;

uma pluralidade de resistores de aquecimento para aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados;

uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento e;

uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade,

em que a segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais e seções de conexão interpostas entre as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum e,

as seções de conexão são dispostas em posições de modo a estar em contato com a tinta e incluem um material que se modifica para um filme de isolamento por uma reação eletroquímica com a tinta.

2. Substrato de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as seções de conexão têm uma espessura menor do que as seções individuais e a seção comum.

3. Substrato de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as seções de conexão têm uma espessura de 10 a 50 nm.

4. Substrato de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que as seções de conexão incluem pelo menos um dentre Ta, Cr e Ni.

5. Cabeça de impressão de jato de tinta caracterizada pelo fato de que compreende:

um substrato para a cabeça de impressão de jato de tinta

compreendendo:

uma base;

uma pluralidade de resistores de aquecimento para aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados;

uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento;

uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade,

em que a segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais e seções de conexão interpostas entre as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum, e

as seções de conexão são dispostas em posições de modo a estar em contato com a tinta e incluem um material que se modifica para um filme de isolamento por uma reação eletroquímica com a tinta e;

um membro de formação de caminho de fluxo aderido a um lado superior do substrato, no qual a segunda camada de proteção é disposta, o membro de formação de caminho de fluxo definindo câmaras de líquido capazes de armazenar a tinta em posições correspondentes aos resistores de aquecimento entre o membro de formação de caminho de fluxo e o substrato, e tendo portas de ejeção para ejetar a tinta em posições voltadas para os resistores de aquecimento,

em que a cabeça de impressão de jato de tinta aquece a tinta armazenada nas câmaras de líquido energizando os resistores de aquecimento para formar bolhas na tinta, assim, ejetando gotículas de tinta a partir das portas de ejeção.

6. Cabeça de impressão de jato de tinta de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que um potencial aplicado aos resistores de aquecimento é mais alto do que um potencial da tinta armazenada nas câmaras de líquido.

7. Método para fabricar uma cabeça de impressão de jato de tinta compreendendo:

um substrato para cabeça de impressão de jato de tinta compreendendo:

uma base;

uma pluralidade de resistores de aquecimento para aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados;

uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento e;

uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade,

em que a segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais, e seções de conexão interpostas entre as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum, e

as seções de conexão são dispostas em dispostas em posições de modo a estar em contato com a tinta e incluem um material que se modifica para um filme de isolamento por uma reação eletroquímica com a tinta; e

um membro de formação de caminho de fluxo aderido a um lado superior do substrato no qual a segunda camada de proteção é disposta, o membro de formação de caminho de fluxo definindo câmaras de líquido capazes de armazenar a tinta em posições correspondentes aos resistores de aquecimento entre o membro de formação de caminho de fluxo e o substrato, e tendo portas de ejeção para ejetar a tinta em posições voltadas aos resistores de aquecimento,

em que a cabeça de impressão de jato de tinta aquece a tinta armazenada nas câmaras de líquido energizando os resistores de aquecimento para formar bolhas na tinta, assim, ejetando gotículas de tinta a partir das portas de ejeção, o método caracterizado por compreender:

fabricar o membro de formação de caminho de fluxo no substrato para a

cabeça de impressão de jato de tinta; e

após a etapa de fabricação, eletricamente separar as seções individuais uma da outra energizando a seção comum em um estado no qual a segunda camada de proteção contata a tinta para modificar as seções de conexão para os filmes de isolamento.

8. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que antes da etapa de separar, um teste para uma corrente de vazamento entre os resistores de aquecimento e a segunda camada de proteção é conduzido.

9. Método de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que um potencial aplicado à seção comum é mais alto do que um potencial da tinta contatando a segunda camada de proteção.

10. Aparelho de impressão de jato de tinta caracterizado por conduzir a impressão em um meio de impressão usando uma cabeça de impressão de jato de tinta,

em que a cabeça de impressão de jato de tinta compreende:

um substrato para cabeça de impressão de jato de tinta compreendendo:

uma base;

uma pluralidade de resistores de aquecimento para aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados;

uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento e;

uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade,

em que a segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais, e seções de conexão interpostas entre as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum, e

as seções de conexão são dispostas em posições de modo a estar em

contato com a tinta e incluem um material que se modifica para um filme de isolamento por uma reação eletroquímica com a tinta; e

um membro de formação de caminho de fluxo aderido a um lado superior do substrato no qual a segunda camada de proteção é disposta, o membro de formação de caminho de fluxo definindo câmaras de líquido capazes de armazenar a tinta em posições correspondentes aos resistores de aquecimento entre o membro de formação de caminho de fluxo membro e o substrato, e possuindo portas de ejeção para ejetar tinta em posições voltadas aos resistores de aquecimento,

em que a cabeça de impressão de jato de tinta aquece a tinta armazenada nas câmaras de líquido energizando o resistores de aquecimento para formar bolhas na tinta, assim, ejetando gotículas de tinta das portas de ejeção e a cabeça de impressão de jato de tinta é aterrada através do aparelho de impressão de jato de tinta.

11. Substrato para uma cabeça de impressão de jato de tinta caracterizado pelo fato de que compreende:

uma base;

uma pluralidade de resistores de aquecimento para aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados;

uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento e;

uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade,

em que a segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais e, seções de conexão interpostas entre as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum e,

as seções de conexão estão dispostas em posições de modo a estar em contato com a tinta e incluem, pelo menos um dentre Ta, Cr e Ni.

12. Substrato de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as seções de conexão têm uma espessura menor do que as seções individuais e a seção comum.

13. Substrato de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, 11 e 12, caracterizado pelo fato de que a segunda camada de proteção é formada de duas ou mais camadas e as seções de conexão são formadas de parte das camadas formando a segunda camada de proteção.

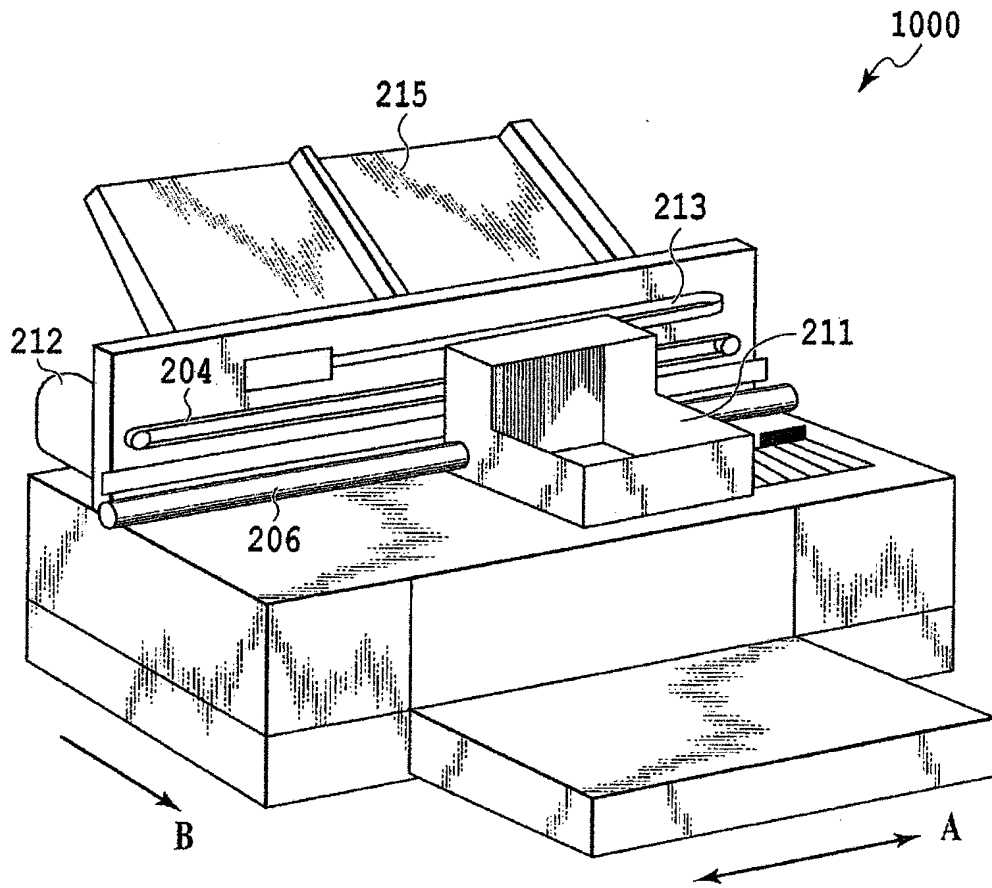


FIG.1

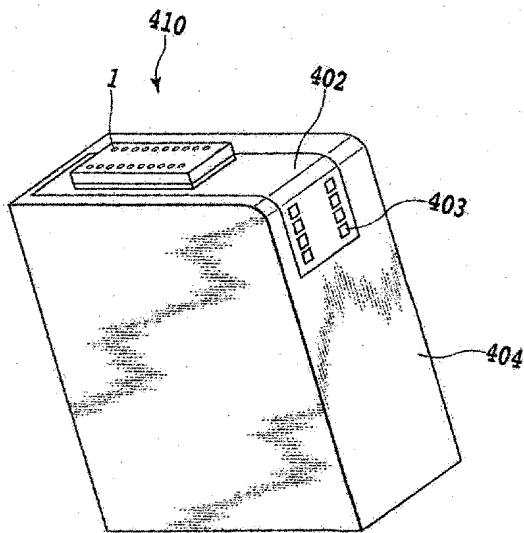


FIG. 2A

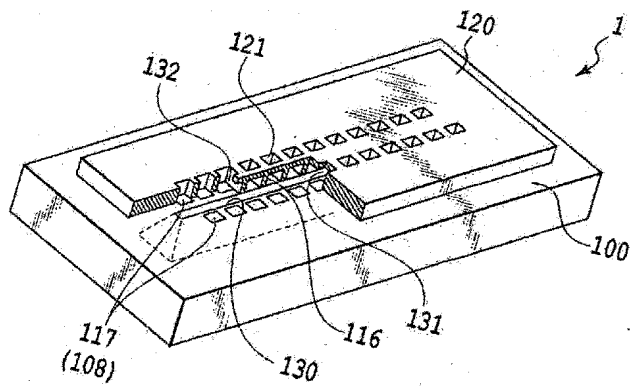


FIG. 2B

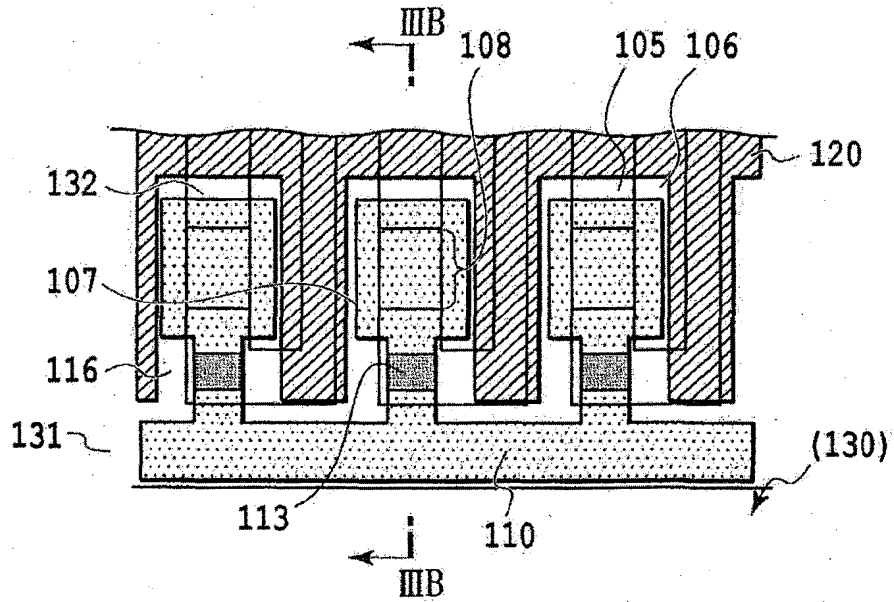


FIG. 3A

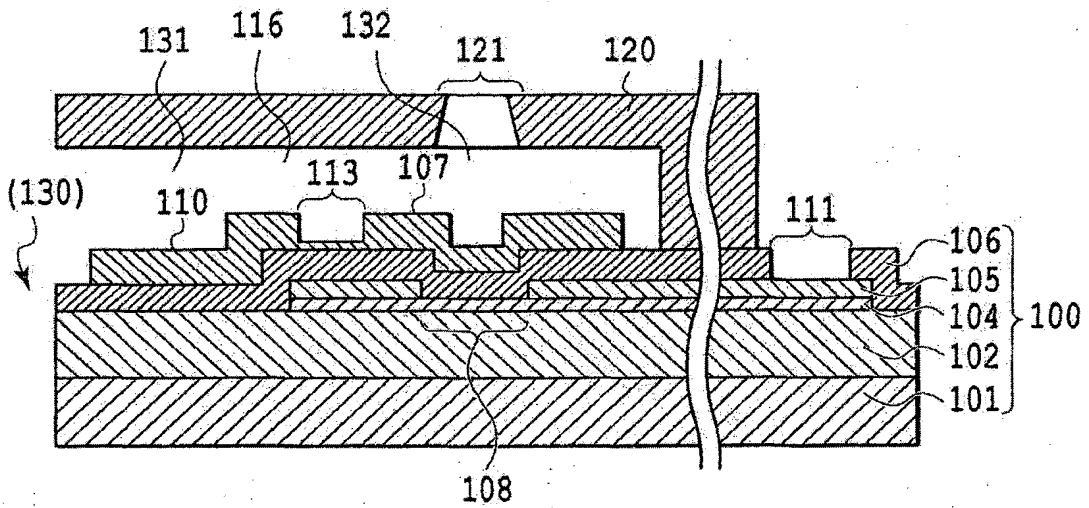


FIG. 3B

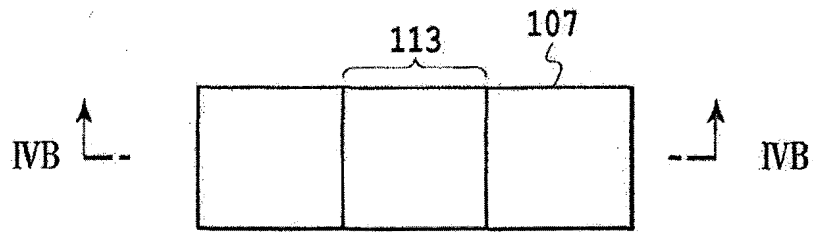


FIG. 4A

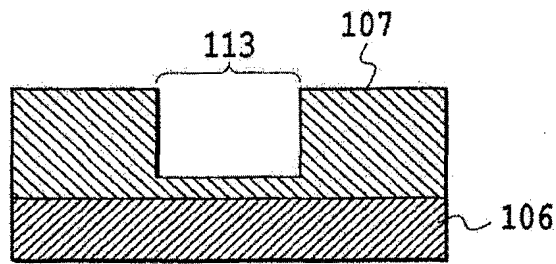


FIG. 4B

FIG.5A

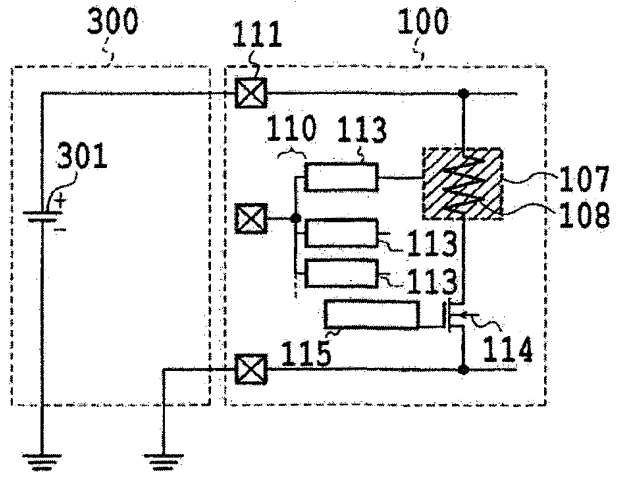


FIG.5B

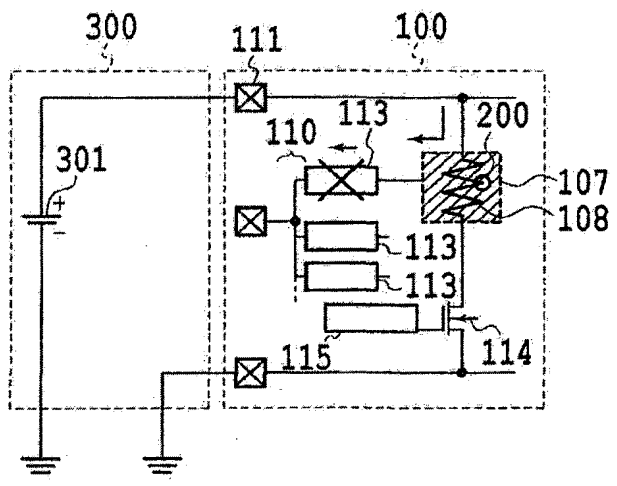


FIG.5C

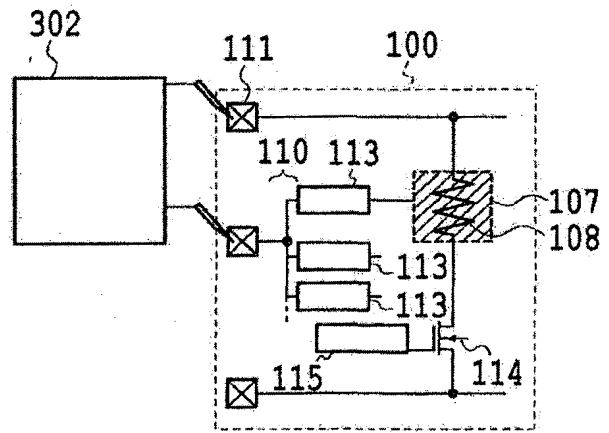


FIG.6A

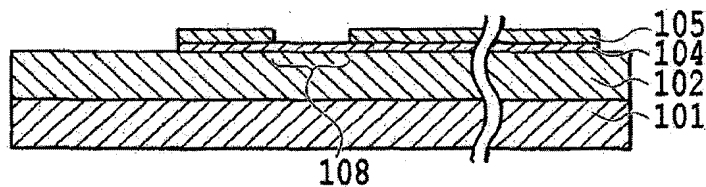


FIG.6B

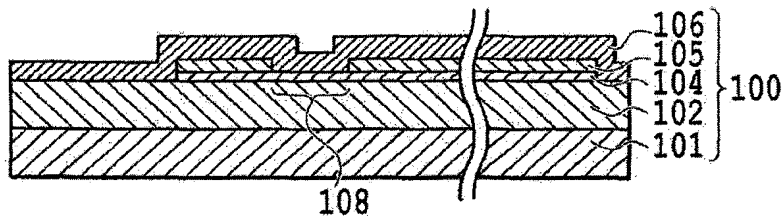


FIG.6C

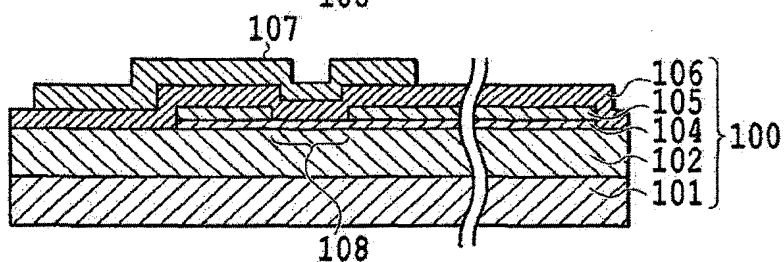


FIG.6D

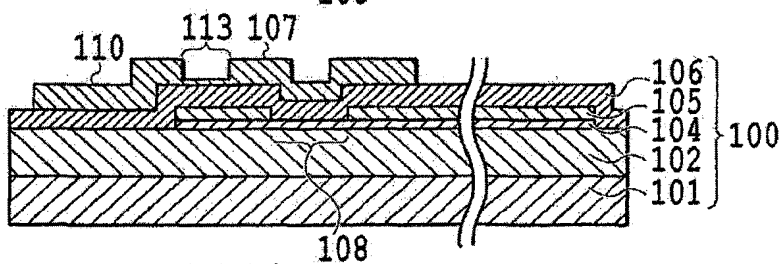


FIG.6E

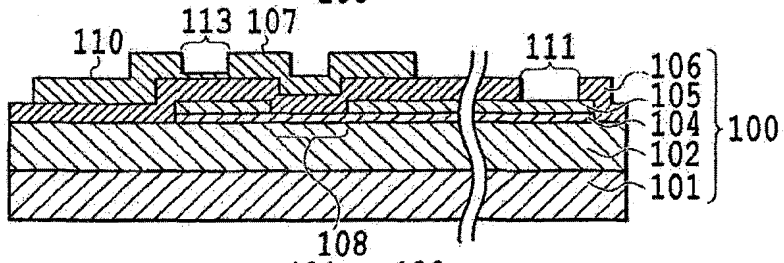
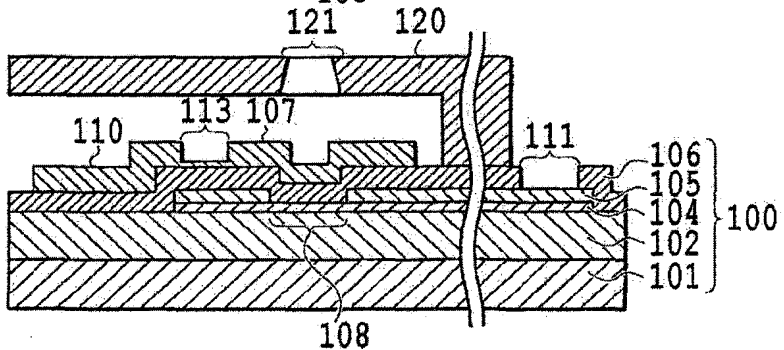


FIG.6F



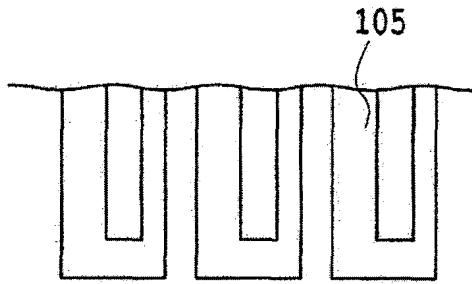


FIG. 7A

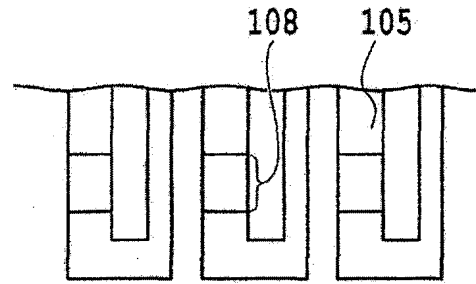


FIG. 7B

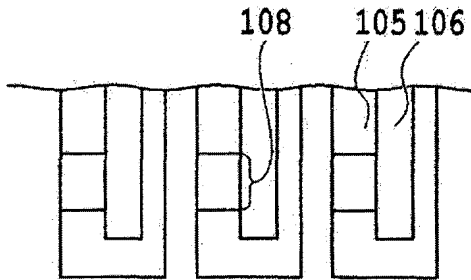


FIG. 7C

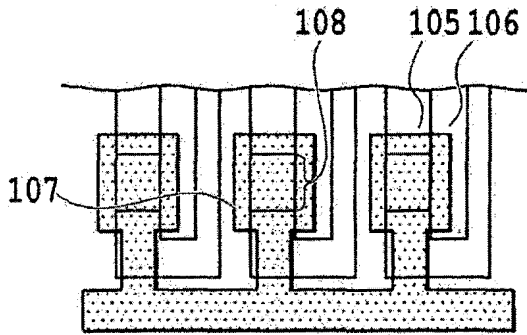


FIG. 7D

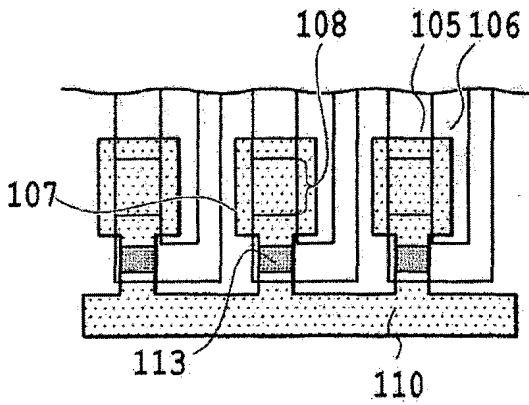


FIG. 7E

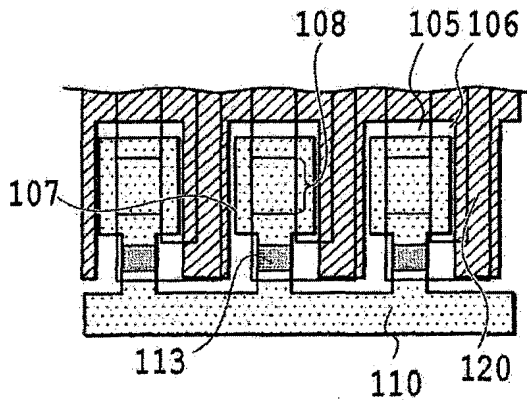


FIG. 7F

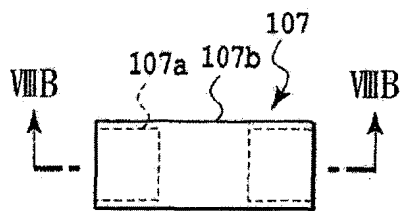


FIG. 8A

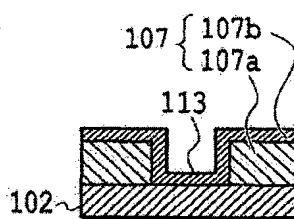


FIG. 8B

FIG. 8C

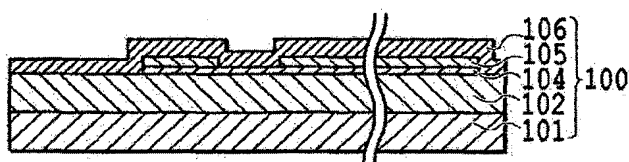


FIG. 8D

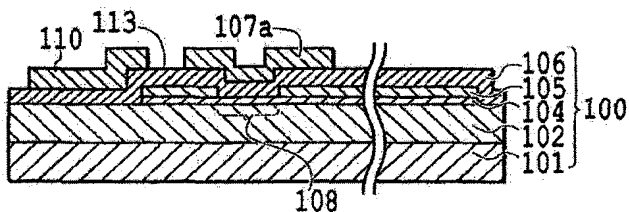


FIG. 8E

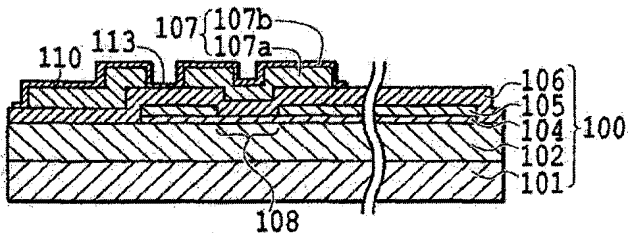


FIG. 8F

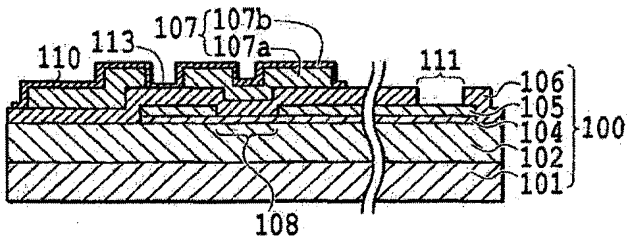
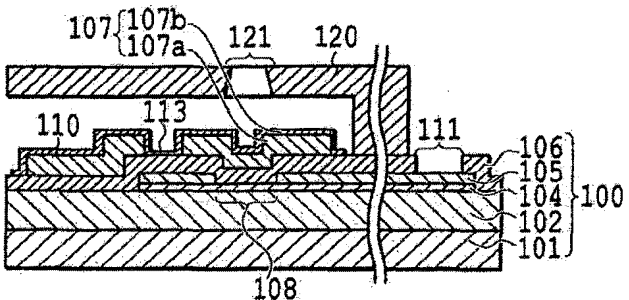


FIG. 8G



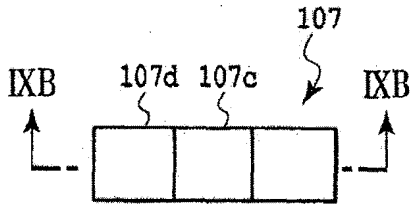


FIG. 9A

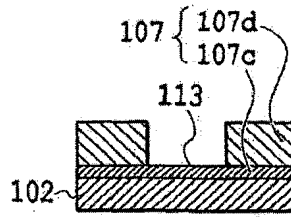


FIG. 9B

FIG. 9C

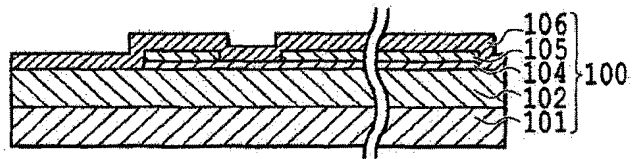


FIG. 9D

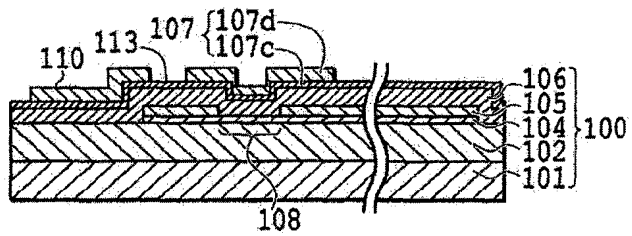


FIG. 9E

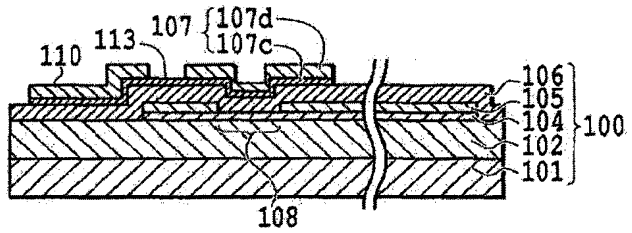


FIG. 9F

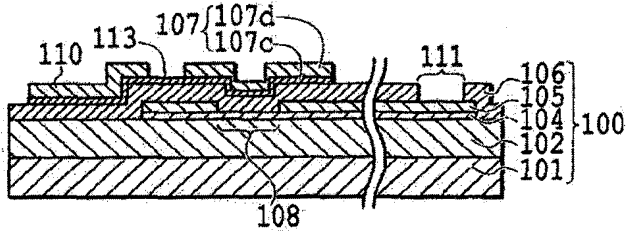
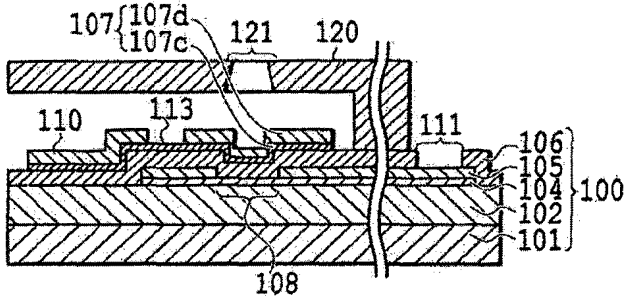


FIG. 9G



RESUMO

“SUBSTRATO PARA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA, MÉTODO PARA FABRICAÇÃO DE UMA CABEÇA DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA E APARELHO DE IMPRESSÃO DE JATO DE TINTA”

A presente invenção se refere a um substrato para uma cabeça de impressão de jato de tinta compreende: uma base; uma pluralidade de resistores de aquecimento para aquecer a tinta, os resistores de aquecimento estando dispostos na base e produzindo calor em um caso onde os resistores de aquecimento são energizados; uma primeira camada de proteção disposta nos resistores de aquecimento e tendo propriedades de isolamento; e uma segunda camada de proteção disposta na primeira camada de proteção e tendo condutividade. A segunda camada de proteção inclui seções individuais dispostas para cobrir individualmente a pluralidade de resistores de aquecimento, uma seção comum conectando as seções individuais e seções de conexão interpostas entre as seções individuais e a seção comum e conectando as seções individuais e a seção comum. As seções de conexão estão dispostas em posições de modo a estar em contato com a tinta e incluem um material que se modifica para um filme de isolamento por uma reação eletroquímica com a tinta.