



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

(21) BR 102015012048-6 A2

(22) Data do Depósito: 25/05/2015

(43) Data da Publicação: 29/12/2015

(RPI 2347)



(54) Título: AQUECEDOR E APARELHO DE AQUECIMENTO DE IMAGEM INCLUINDO O MESMO

(51) Int. Cl.: B41J 2/385; B41J 2/315; G03G 5/00; G06K 15/14

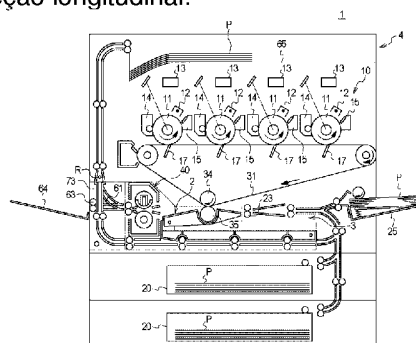
(30) Prioridade Unionista: 26/05/2014 JP 108592/2014

(73) Titular(es): CANON KABUSHIKI KAISHA

(72) Inventor(es): TOSHINORI NAKAYAMA

(74) Procurador(es): LUIZ LEONARDOS & ADVOGADOS

(57) Resumo: 1/1 RESUMO AQUECEDOR E APARELHO DE AQUECIMENTO DE IMAGEM INCLUINDO O MESMO Um aquecedor utilizável com um aparelho de aquecimento de imagem inclui contatos que incluem pelo menos primeiro contato fornecido em um substrato e conectável com um primeiro terminal e segundos contatos fornecidos no substrato e conectável a um segundo terminal; eletrodos dispostos em uma direção longitudinal do substrato com intervalos predeterminadas; linhas eletrocondutoras que conectam eletrodos com os respectivos dos contatos de tal modo que o eletrodo conectado ao primeiro contato e o eletrodo conectado aos segundos contatos são dispostos alternadamente na direção longitudinal do substrato; e porções de geração de calor, fornecidas entre eletrodos adjacentes, respectivamente, para gerar calor por fonte de alimentação elétrica entre eletrodos adjacentes, em que todos os primeiros contatos são fornecidos em uma porção de extremidade do substrato em relação à direção longitudinal e todos os segundos contatos são fornecidos na outra porção de extremidade em relação à direção longitudinal.



“AQUECEDOR E APARELHO DE AQUECIMENTO DE IMAGEM INCLUINDO O
MESMO”

CAMPO DA INVENÇÃO E TÉCNICA RELACIONADA:

[0001] Um aparelho formador de imagem é conhecido em que uma imagem por toner é formada na folha e é fixada à folha por calor e pressão em um dispositivo de fixação. Quanto a tal dispositivo de fixação, é proposto um tipo de dispositivo de fixação (Pedido de Patente Aberto À Inspeção Pública nº JP Hei 6-250539) em que um elemento de geração de calor (aquecedor) é contatado a uma superfície interna de uma correia flexível fina para aplicar calor à correia. Tal dispositivo de fixação é vantajoso em que a estrutura tem uma capacidade térmica baixa e, portanto, a elevação de temperatura para a operação de fixação permissível é rápida.

[0002] O aquecedor revelado no Pedido de Patente Aberto À Inspeção Pública nº JP Hei 6-250539 compreende uma pluralidade de eletrodos dispostos na direção longitudinal do substrato para conectar com o elemento de geração de calor que se estende na direção longitudinal do substrato. Os eletrodos que têm polaridades diferentes são dispostos alternadamente de modo que as correntes elétricas fluam através do elemento de geração de calor entre os eletrodos adjacentes. Mais particularmente, o eletrodo que tem uma das polaridades é conectado a uma linha eletrocondutora fornecida em um lado de porção de extremidade do substrato além do elemento de geração de calor em relação à direção no sentido da largura e o eletrodo que tem a outra das polaridades é conectado a uma linha eletrocondutora fornecida em outro lado de porção de extremidade do substrato além do elemento de geração de calor em relação à direção no sentido da largura. Portanto, uma tensão é aplicada entre as linhas eletrocondutoras, o elemento de geração de calor gera calor na área longitudinal inteira.

[0003] Entretanto, o dispositivo de fixação revelado no Pedido de Patente Aberto À Inspeção Pública nº JP Hei 6-250539 envolve um ponto a ser aprimorado em relação a uma não uniformidade de geração de calor do elemento de geração de calor. Conforme descrito acima, no dispositivo de fixação a tensão é aplicada entre as linhas eletrocondutoras e um lado de porção de extremidade do aquecedor em

relação à direção longitudinal. As linhas eletrocondutoras, entretanto, têm certas resistências e, portanto, a tensão aplicada entre as linhas eletrocondutoras diminui no sentido do outro lado de porção de extremidade do substrato. Portanto, a quantidade de geração de calor é mais baixa no lado de porção de extremidade do que no um lado de porção de extremidade do elemento de geração de calor. Quando o aquecedor é usado em um dispositivo de fixação, a imagem fixada dessa forma envolve um defeito de imagem, tal como irregularidade de brilho. É desejado, portanto, fornecer um aquecedor com o qual a produção da não uniformidade de geração de calor pode ser suprimida.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0004] É um objetivo da presente invenção fornecer um aquecedor com o qual a produção da não uniformidade de geração de calor é suprimida.

[0005] É outro objetivo da presente invenção fornecer um aparelho de aquecimento de imagem com o qual a produção da não uniformidade de geração de calor é suprimida.

[0006] De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um aquecedor utilizável com um aparelho de aquecimento de imagem incluindo uma porção de suprimento de energia elétrica dotada de um primeiro terminal e um segundo terminal e uma correia sem fim para aquecer uma imagem em uma folha, em que o dito aquecedor é contatável à correia para aquecer a correia, sendo que o dito aquecedor compreende um substrato; uma pluralidade de porções de contato que inclui pelo menos uma primeira porção de contato fornecida no dito substrato e conectável eletricamente com um primeiro terminal e uma pluralidade de segundas porções de contato fornecidas no dito substrato e conectável eletricamente com um segundo terminal; uma pluralidade de porções de eletrodo dispostas em uma direção longitudinal do dito substrato com intervalos predeterminadas; uma pluralidade de porções de linha eletrocondutora que conectam eletricamente as ditas porções de eletrodo com as respectivas das ditas porções de contato de tal modo que a dita porção de eletrodo conectada eletricamente à dita primeira porção de contato e a dita porção de eletrodo conectada eletricamente às ditas segundas

porções de contato sejam dispostas alternadamente na direção longitudinal do dito substrato; e uma pluralidade de porções de geração de calor, fornecidas entre porções de eletrodo adjacentes, respectivamente, para gerar calor por fonte de alimentação elétrica entre porções de eletrodo adjacentes, em que todas as ditas primeiras porções de contato são fornecidas em um lado de porção de extremidade do dito substrato em relação à direção longitudinal e todas as ditas segundas porções de contato são fornecidas no outro lado de porção de extremidade do dito substrato em relação à direção longitudinal.

[0007] Recursos adicionais da presente invenção se tornarão aparentes a partir da descrição seguinte nas modalidades exemplificativas com referência aos desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0008] A Figura 1 é uma seção de vista da aparelho de formação de imagem de acordo com uma Modalidade 1 da presente invenção.

[0009] A Figura 2 é uma vista em corte de um aparelho de aquecimento de imagem de acordo com uma Modalidade 1 da presente invenção.

[0010] A Figura 3 é uma vista frontal de um aparelho de aquecimento de imagem de acordo com as Modalidade 1 da presente invenção.

[0011] A Figura 4 ilustra uma estrutura de um aquecedor na Modalidade 1.

[0012] A Figura 5 ilustra a relação estrutural do aparelho de aquecimento de imagem de acordo com a Modalidade 1.

[0013] A Figura 6 ilustra um conector.

[0014] A Figura 7 ilustra um conector.

[0015] A Figura 8 ilustra uma disposição dos contatos elétricos na Modalidade 1.

[0016] A Figura 9 ilustra a relação estrutural do aparelho de aquecimento de imagem de acordo com a Modalidade 2.

[0017] A Figura 10 ilustra uma disposição dos contatos elétricos na Modalidade 2.

[0018] A Figura 11 ilustra a relação estrutural do aparelho de aquecimento de imagem de acordo com a Modalidade 3.

[0019] A Figura 12 ilustra uma disposição dos contatos elétricos na Modalidade 3.

[0020] A Figura 13 é um diagrama de circuito de um aquecedor convencional.

[0021] A Figura 14 é uma ilustração (a) do tipo de geração de calor usada com um aquecedor e uma ilustração (b) de um tipo de comutação para uma região de geração de calor usada com o aquecedor.

[0022] A Figura 15 é uma ilustração de um aquecedor de um exemplo de comparação.

[0023] A Figura 16 é um gráfico de teste de comparação.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES

[0024] As modalidades da presente invenção serão descritas em conjunção com os desenhos anexos. Nessa modalidade, o aparelho de formação de imagem é uma impressora a laser que usa um processo eletrofotográfico como um exemplo. A impressora a laser será chamada simplesmente de impressora.

[MODALIDADE 1]

[APARELHO DE FORMAÇÃO DE IMAGEM]

[0025] A Figura 1 é uma vista em corte da impressora 1 que é o aparelho de formação de imagem dessa modalidade. A impressora 1 compreende uma estação de formação de imagem 10 e um dispositivo de fixação 40, em que uma imagem por toner formada no tambor fotossensível 11 é transferida para uma folha P e é fixada na folha P, pela qual uma imagem é formada na folha P. Em referência à Figura 1, as estruturas do aparelho serão descritas em detalhe.

[0026] Conforme mostrado na Figura 1, a impressora 1 inclui estações de formação de imagem 10 para formar respectivas imagens por toner coloridas Y (amarelo), M (magenta), C (ciano) e Bk (preto). As estações de formação de imagem 10 incluem respectivos tambores fotossensíveis 11 (11Y, 11M, 11C, 11Bk) que correspondem a Y, M, C, Bk, as cores são dispostas na ordem nomeada a partir do lado esquerdo. Ao redor de cada tambor 11, elementos similares são fornecidos como se segue:

[0027] Um carregador 12 (12Y, 12M, 12C, 12Bk); Um dispositivo de exposição 13 (13Y, 13M, 13C, 13Bk); Um dispositivo de revelação 14 (14Y, 14M, 14C, 14Bk); Uma lâmina de transferência primária 17 (17Y, 17M, 17C, 17Bk); e um limpador 15 (15Y, 15M, 15C, 15Bk). A estrutura para a formação de imagem por toner Bk será descrita como representante e as descrições para outras cores são omitidas para fins de simplicidade atribuindo-se as referências numéricas similares. Então, os elementos serão chamados simplesmente tambor fotossensível 11, c12, dispositivo de exposição 13, dispositivo de desenvolvimento 14, lâmina de transferência primária 17 e limpador 15 com estas referências numéricas.

[0028] O tambor fotossensível 11 como um membro fotossensível eletrofotográfico é rotacionado por uma fonte de condução (não mostrada) na direção indicada por uma seta (direção no sentido anti-horário na Figura 1). Ao redor do tambor fotossensível 11, o carregador 12, o dispositivo de exposição 13, o dispositivo de desenvolvimento 14, a lâmina de transferência primária 17 e o limpador 15 são fornecidos na ordem nomeada.

[0029] Uma superfície do tambor fotossensível 11 é carregada eletricamente pelo carregador 12. Em seguida, a superfície do tambor fotossensível 11 é exposta a um feixe de laser de acordo com informações de imagem pelo dispositivo de exposição 13, de modo que uma imagem latente eletrostática seja formada. A imagem latente eletrostática é revelada em uma imagem por toner Bk pelo dispositivo revelador 14. Nesse momento, processos similares são executados para as outras cores. A imagem por toner é transferida do tambor fotossensível 11 para uma correia de transferência intermediária 31 pela lâmina de transferência primária 17 sequencialmente (transferência primária). O toner permanece no tambor fotossensível 11 após a transferência de imagem primária ser removida pelo limpador 15. Por isso, a superfície do tambor fotossensível 11 é limpa de modo a ser preparada para a próxima formação de imagem.

[0030] Por outro lado, as folhas P contidas em um cassete de alimentação 20 são colocadas em uma bandeja de alimentação múltipla 25 são pegadas por um mecanismo de alimentação (não mostrado) e alimentadas em um par de cilindros de

registro. A folha P é um membro no qual a imagem é formada. Exemplos específicos da folha P são papel comum, folha espessa, folha de material de resina, filme de retroprojektor ou similar. O par de cilindros de registro 23 para a folha P para que ocorra a alimentação oblíqua correta. Os cilindros de registro 23, então, alimentam a folha P entre a correia de transferência intermediária 31 e o cilindro de transferência secundária 35 em relação de sincronia com a imagem de toner na correia de transferência intermediária 31. O cilindro 35 funciona para transferir as imagens por toner coloridas da correia 31 para a folha P. Em seguida, a folha P é alimentada ao dispositivo de fixação (aparelho de aquecimento de imagem) 40. O dispositivo de fixação 40 aplica calor e pressão à imagem por toner T na folha P para fixar a imagem por toner na folha P.

[DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO]

[0031] O dispositivo de fixação 40 que é o aparelho de aquecimento de imagem usado na impressora 1 será descrito. A Figura 2 é uma vista em corte do dispositivo de fixação 40. A Figura 3 é uma vista frontal do dispositivo de fixação 40. A Figura 5 ilustra uma relação estrutural do dispositivo de fixação 40.

[0032] O dispositivo de fixação 40 é um aparelho de aquecimento de imagem para aquecer a imagem na folha por uma unidade aquecedora 60 (unidade 60). A unidade 60 inclui uma correia de fixação fina flexível 603 e um aquecedor 600 contatado à superfície interna da correia 603 para aquecer a correia 603 (estrutura de capacidade térmica baixa). Portanto, a correia 603 pode ser aquecida eficientemente, de modo que elevação rápida de temperatura no início da operação de fixação seja realizada. Conforme mostrado na Figura 2, a correia 603 é situada na linha de contato entre o aquecedor 600 e o cilindro de pressão 70 (cilindro 70), pelo qual uma linha de contato N é formada. A correia 603 rotaciona na direção indicada pela seta (sentido horário na Figura 2) e o cilindro 70 é rotacionado na direção indicada pela seta (sentido anti-horário na Figura 2) 29 para situar em uma linha de contato e alimentar a folha P suprida à linha de contato N. Nesse momento, o calor do aquecedor 600 é fornecido à folha P através da correia 603 e, portanto, a imagem por toner T na folha P é aquecida e pressionada pela linha de contato N, de

modo que a imagem por toner seja fixada na folha P pelo calor e pressão. A folha P que passa através da linha de contato de fixação N é separada da correia 603 e é descarregada. Nessa modalidade, o processo de fixação é executado conforme descrito acima. A estrutura do dispositivo de fixação 40 será descrita em detalhes.

[0033] A unidade 60 é uma unidade para aquecimento e pressionamento de uma imagem na folha P. Uma direção longitudinal da unidade 60 é paralela à direção longitudinal do cilindro 70. A unidade 60 compreende um aquecedor 600, um suporte de aquecedor 601, um apoio de sustentação 602 e uma correia 603.

[0034] O aquecedor 600 é um membro de aquecimento para aquecer a correia 603, que faz contato de modo deslizável com a superfície interna da correia 603. O aquecedor 600 é pressionado para a superfície de dentro da correia 603 no sentido do cilindro 70, de modo a fornecer uma largura de linha de contato desejada na linha de contato N. As dimensões do aquecedor 600 nessa modalidade são de 5 a 20 mm na largura (a dimensão conforme medida na direção da esquerda para a direita na Figura 2), 350 a 400 mm no comprimento (a dimensão medida na direção de anterior-posterior na Figura 2) e 0,5 a 2 mm na espessura. O aquecedor 600 compreende um substrato 610 alongado em uma direção perpendicular à direção de alimentação da folha P (direção no sentido da largura da folha P) e um resistor de geração de calor 620 (elemento de geração de calor 620).

[0035] O aquecedor 600 é fixado na superfície mais baixa do suporte de aquecedor 601 ao longo da direção longitudinal do suporte de aquecedor 601. Nessa modalidade, o elemento de geração de calor 620 é fornecido no lado de trás do substrato 610 que não está em contato deslizável com a correia 603, mas o elemento de geração de calor 620 pode ser fornecido na superfície frontal do substrato 610 que está em contato deslizável com a correia 603. Entretanto, o elemento de geração de calor 620 é preferencialmente fornecido no lado de trás do substrato 610 pelo qual efeito de aquecimento uniforme ao substrato 610 é realizado, a partir do ponto de início de impedir aplicação de calor não uniforme que pode ser causada por uma porção que não gera calor do elemento de geração de calor 620. Os detalhes do aquecedor 600 serão descritos de agora em diante.

[0036] A correia 603 é uma correia (filme) cilíndrica (sem fim) para aquecer a imagem na folha na linha de contato N. A correia 603 compreende um material de base 603a, uma camada elástica 603b na mesma e uma camada de divisão 603c na camada elástica 603b, por exemplo. O material de base 603a pode ser feito de material de metal tal como aço inoxidável ou níquel, ou um material de resina resistente a calor tal como poliimida. A camada elástica 603b pode ser feita de um material elástico e resistente a calor tal como uma borracha de silicone ou uma borracha que contém flúor. A camada de divisão 603c pode ser feita de material de resina fluorado ou material de resina de silicone.

[0037] A correia 603 dessa modalidade tem dimensões de aproximadamente 30 mm no diâmetro externo, aproximadamente 330 mm no comprimento (a dimensão medida na direção de frente para trás na Figura 2), aproximadamente 30 μ m na espessura e o material do material de base 603a é níquel. A camada elástica de borracha de silicone 603b que tem uma espessura de aproximadamente 400 μ m é formada no material de base 603a e um tubo de resina de flúor (camada de divisão 603c) que tem uma espessura de aproximadamente 20 μ m reveste a camada elástica 603b.

[0038] A superfície de contato de correia do substrato 610 pode ser dotada de uma camada de poliimida que tem uma espessura de aproximadamente 10 μ m como uma camada de deslizamento 603d. Quando a camada de poliimida é fornecida, a resistência à fricção entre a correia de fixação 603 e o aquecedor 600 é baixa e, portanto, o desgaste da superfície interna da correia 603 pode ser suprimido. A fim de melhorar adicionalmente a capacidade de deslizamento, um lubrificante, tal como graxa, pode ser aplicado à superfície interna da correia.

[0039] O suporte de aquecedor 601 (suporte 601) funciona para prender o aquecedor 600 para impelir o aquecedor 600 no sentido da superfície interna da correia 603. O suporte 601 tem um corte transversal semi-arqueado (a superfície da Figura 2) e funciona para regular uma órbita de rotação da correia 603. O suporte 601 pode ser feito de material de resina resistente a calor ou similar. Nessa modalidade, Zenite 7755 (nome comercial) é comercializado pela Dupont.

[0040] O apoio de sustentação 602 sustenta o aquecedor 600 por meio do suporte 601. O apoio de sustentação 602 é preferencialmente feito de um material que não é facilmente deformado, mesmo quando uma pressão alta é aplicada ao mesmo e, nessa modalidade, é feito de SUS304 (aço inoxidável).

[0041] Conforme mostrado na Figura 3, o apoio de sustentação 602 é sustentado por flanges esquerdo e direito 411a e 411b nas porções de extremidade opostas em relação à direção longitudinal. Os flanges 411a e 411b podem ser chamados simplesmente de flange 411. O flange 411 regula o movimento da correia 603 na direção longitudinal e na configuração de direção circunferencial da correia 603. O flange 411 é feito de material de resina resistente a calor ou similar. Nessa modalidade, é PPS (material de resina de sulfeto de polifenileno).

[0042] Entre o flange 411a e um braço de pressão 414a, uma mola propulsora 415a é comprimida. Também, entre um flange 411b e um braço de pressão 414b, uma mola propulsora 415b é comprimida. As molas propulsoras 415a e 415b podem ser chamadas simplesmente de mola propulsora 415. Com tal estrutura, uma força elástica da mola estimuladora 415 é aplicada ao aquecedor 600 através do flange 411 e o apoio de sustentação 602. A correia 603 é pressionada contra a superfície superior do cilindro 70 em uma força propulsora predeterminada para formar a linha de contato N que tem uma largura de linha de contato predeterminada. Nessa modalidade, a pressão é aproximadamente de 156,8 N em um lado de porção de extremidade e aproximadamente 313,6 N (32 kgf) no total.

[0043] Conforme mostrado na Figura 3, um conector 700 é fornecido como um membro de suprimento de energia elétrica conectado eletricamente ao aquecedor 600 para fornecer a potência elétrica ao aquecedor 600. Os conectores 700a, 700b podem ser chamados simplesmente de conector 700. O conector 700 é fornecido de modo destacável em uma porção de extremidade longitudinal do aquecedor 600. O conector 700 é fornecido de modo destacável na outra porção de extremidade longitudinal do aquecedor 600. O conector 700 é facilmente montado de modo destacável ao aquecedor 600 e, portanto, a montagem do dispositivo de fixação 40 e a troca do aquecedor 600 ou correia 603 mediante dano do aquecedor 600 é fácil, o

que, desse modo, fornece propriedade de manutenção satisfatória. Detalhes do conector 700 serão descritos no de agora em diante.

[0044] Conforme mostrado na Figura 2, o cilindro 70 é um membro de formação de linha de contato que faz contato com uma superfície externa da correia 603 para cooperar com a correia 603 para formar a linha de contato N. O cilindro 70 tem uma estrutura de múltiplas camadas no metal de núcleo do material de metal, sendo que a estrutura de múltiplas camadas inclui uma camada elástica 72 no metal de núcleo 71 e uma camada de divisão 73 na camada elástica 72. Exemplos dos materiais do metal de núcleo 71 incluem SUS (aço inoxidável), SUM (enxofre e aço contendo enxofre, isento de usinagem), Al (alumínio) ou similar. Exemplos dos materiais da camada elástica 72 incluem uma camada de borracha sólida elástica, uma camada de borracha de espuma elástica, uma camada de borracha porosa elástica ou similar. Exemplos dos materiais da camada de divisão 73 incluem material de resina fluorado.

[0045] O cilindro 70 dessa modalidade inclui um metal de núcleo de aço, uma camada elástica 72 de espuma de borracha de silicone no metal de núcleo 71 e uma camada de divisão 73 de tubo de resina de flúor na camada elástica 72. Dimensões da porção do cilindro 70 que tem a camada elástica 72 e a camada de divisão 73 são aproximadamente de 25 mm em diâmetro externo e aproximadamente de 330 mm em comprimento.

[0046] Um termistor 630 é um sensor de temperatura fornecido em um lado de trás do aquecedor 600 (lado oposto ao lado de superfície de deslizamento). O termistor 630 é ligado ao aquecedor 600 no estado que é isolado do elemento de geração de calor 620. O termistor 630 tem uma função de detectar uma temperatura do aquecedor 600. Conforme mostrado na Figura 5, o termistor 630 é conectado a um circuito de controle 100 através de um conversor A/D (não mostrado) e alimenta uma saída que corresponde à temperatura detectada para o circuito de controle 100.

[0047] O circuito de controle 100 compreende um circuito que inclui uma CPU que opera para vários controles, um meio sem volatização, tal como uma ROM que armazena vários programas. Os programas são armazenados na ROM e a CPU lê e

executa os mesmos para efetuar os vários controles. O circuito de controle 100 pode ser um circuito integrado tal como ASIC se for capaz de desempenhar a operação similar.

[0048] Conforme mostrado na Figura 5, o circuito de controle 100 é conectado eletricamente à fonte de tensão 110 de modo a controlar a fonte de alimentação elétrica da fonte de tensão 110. O circuito de controle 100 é conectado eletricamente ao termistor 630 para receber a saída do termistor 630.

[0049] O circuito de controle 100 usa as informações de temperatura adquiridas do termistor 630 para o controle de fonte de alimentação elétrica para a fonte de tensão 110. Mais particularmente, o circuito de controle 100 controla a potência elétrica para o aquecedor 600 através da fonte de tensão 110 na base da saída do termistor 630. Nessa modalidade, o circuito de controle 100 executa um controle de número de onda da saída da fonte de tensão 110 para ajustar uma quantidade de geração de calor do aquecedor 600. Por tal controle, o aquecedor 600 é mantido em uma temperatura predeterminada (aproximadamente 180 graus C, por exemplo).

[0050] Conforme mostrado na Figura 3, o metal de núcleo 71 do cilindro 70 é preso de modo rotatório por mancais 41a e 41b fornecidos em um lado posterior e um lado anterior da placa lateral 41, respectivamente. Uma extremidade axial do metal de núcleo dotada de uma engrenagem G para transmitir a força de acionamento de um motor M para o metal de núcleo 71 do cilindro 70. Conforme mostrado na Figura 2, o cilindro 70 que recebe a força de condução do motor M rotaciona na direção indicada pela seta (direção no sentido horário). Na linha de contato N, a força de condução é transmitida para a correia 603 por meio do cilindro 70, de modo que a correia 603 seja rotacionada na direção indicada pela seta (direção no sentido anti-horário).

[0051] O motor M é uma porção de acionamento para acionar o cilindro 70 através da engrenagem G. Conforme mostrado na Figura 5, o circuito de controle 100 é conectado eletricamente ao motor M para controlar a fonte de alimentação elétrica para o motor M. Quando a energia elétrica é fornecida pelo controle do circuito de controle 100, o motor M começa a rotacionar a engrenagem G.

[0052] O circuito de controle 100 controla a rotação do motor M. O circuito de controle 100 rotaciona o cilindro 70 e a correia 603 com o uso do motor M a uma velocidade predeterminada. O mesmo controla o motor de modo que a velocidade da folha P pega e alimentada pela linha de contato na operação do processo de fixação seja a mesma que uma velocidade de processo predeterminada (aproximadamente 200 [mm/seg], por exemplo).

[AQUECEDOR]

[0053] A estrutura do aquecedor 600 usado no dispositivo de fixação 40 será descrita em detalhes. A Figura 4 ilustra uma estrutura de um aquecedor na Modalidade 1. A Figura 6 ilustra um conector. A parte (a) da Figura 14 ilustra um tipo de geração de calor usada no aquecedor 600. A parte (b) da Figura 14 ilustra uma região de geração de calor tipo de comutação usada com o aquecedor 600.

[0054] O aquecedor 600 dessa modalidade é um aquecedor que usa o tipo de geração de calor mostrado nas partes (a) e (b) da Figura 14. Conforme mostrado na parte (a) da Figura 14, primeiro a terceiro eletrodos são conectados eletricamente à linha eletrocondutora A e quarto a sexto eletrodos são conectados eletricamente à linha eletrocondutora B. Os eletrodos conectados às linhas eletrocondutoras A e os eletrodos conectados às linhas eletrocondutoras B são entrelaçados (dispostos alternadamente) ao longo da direção longitudinal (direção da esquerda para a direita na parte (a) da Figura 14) e elementos de geração de calor são conectados eletricamente entre os eletrodos adjacentes. Quando uma tensão V é aplicada entre a linha eletrocondutora A e a linha eletrocondutora B, uma diferença potencial é gerada entre os eletrodos adjacentes. Como resultado, correntes elétricas fluem através dos elementos de geração de calor e as direções das correntes elétricas através dos elementos de geração de calor adjacentes são opostas umas às outras. Nesse tipo de aquecedor, o calor é gerado da maneira descrita acima. Conforme mostrado na parte (b) da Figura 14, entre a linha eletrocondutora B e o sexto eletrodo, um comutador ou similar é fornecido e quando o comutador é aberto, o segundo eletrodo e o sexto eletrodo estão no mesmo potencial e, portanto, nenhuma corrente elétrica flui através do elemento de geração de calor entre os mesmos.

Nesse sistema, os elementos de geração de calor dispostos na direção longitudinal são energizados de modo independente de modo que apenas uma parte dos elementos de geração de calor possa ser energizada desligando-se uma parte. Em outras palavras, no sistema, a região de geração de calor pode ser mudada fornecendo-se comutação ou similar na linha eletrocondutora. No aquecedor 600, a região de geração de calor do elemento de geração de calor 620 pode ser mudada com o uso do sistema descrito acima.

[0055] O elemento de geração de calor gera calor quando energizado, independente da direção da corrente elétrica, mas é preferencial que os elementos de geração de calor e os eletrodos sejam dispostos de modo que as correntes fluam ao longo da direção longitudinal. Tal disposição é vantajosa em relação à disposição na qual as direções das correntes elétricas estão na direção no sentido da largura perpendicular à direção longitudinal (direção de cima para baixo na parte (a) da Figura 11) no ponto em seguida. Quando geração de calor de joule é efetuada pela energização elétrica do elemento de geração de calor, o elemento de geração de calor gera calor de modo correspondente ao valor de resistência do mesmo e, portanto, a dimensão e o material do elemento de geração de calor são selecionados de acordo com a direção da corrente elétrica de modo que o valor de resistência esteja em um nível desejado. A dimensão do substrato na qual o elemento de geração de calor é fornecido é bastante curta na direção no sentido da largura conforme comparado com aquela na direção longitudinal. Portanto, se a corrente elétrica flui na direção no sentido da largura, é difícil fornecer o elemento de geração de calor com um valor de resistência desejado, com o uso de um material de baixa resistência. Por outro lado, quando a corrente elétrica flui na direção longitudinal, é relativamente fácil fornecer o elemento de geração de geração de calor com um valor de resistência desejado, com o uso do material de baixa resistência. Além disso, quando um material de alta resistência é usado para o elemento de geração de calor, uma não uniformidade de temperatura pode resultar de não uniformidade na espessura do elemento de geração de calor quando o mesmo é energizado. Por exemplo, quando o material de elemento de geração de

calor é aplicado no substrato ao longo da direção longitudinal por serigrafando-se ou similar, uma não uniformidade de espessura de cerca de 5 % pode resultar na direção no sentido da largura. Isso é devido ao fato de que uma não uniformidade de pintura de material de elemento de geração de calor ocorre devido a uma pequena diferença em pressão na direção no sentido da largura por uma lâmina de pintura. Por essa razão, é preferencial que os elementos de geração de calor e os eletrodos sejam dispostos de modo que as correntes elétricas fluam na direção longitudinal.

[0056] No caso em que a potência elétrica é fornecida individualmente aos elementos de geração de calor dispostos na direção longitudinal, é preferencial que os eletrodos e os elementos de geração de calor sejam dispostos de tal modo que as direções do fluxo de corrente elétrica alternem entre as adjacentes. Quanto às disposições dos membros de geração de calor e os eletrodos, deve-se considerar dispor os elementos de geração de calor cada um conectado aos eletrodos nas extremidades opostas dos mesmos, na direção longitudinal e a potência elétrica é fornecida na direção longitudinal. Entretanto, com tal disposição, dois eletrodos são fornecidos entre elementos de geração de calor adjacentes, mas o resultado é a probabilidade de curto circuito. Além disso, o número de eletrodos exigidos é grande e o resultado é uma porção grande que não gera calor entre os elementos de geração de calor adjacentes. Portanto, é preferencial arranjar os elementos de geração de calor e os eletrodos de tal modo que um eletrodo seja feito comum entre elementos de geração de calor adjacentes. Com tal disposição, a probabilidade do curto circuito entre os eletrodos pode ser evitada e a porção que não gera calor pode ser feita pequena.

[0057] Nessa modalidade, uma linha eletrocondutora comum 640 corresponde à linha eletrocondutora A da parte (a) da Figura 14 e linhas eletrocondutoras opostas 650, 660a, 660b correspondem à linha eletrocondutora B. Além disso, eletrodos comuns 642a a 642 g correspondem aos primeiro a terceiro eletrodos da parte (a) da Figura 14 e eletrodos opostos 652a a 652d, 662a, 662b correspondem ao quarto a sexto eletrodos. Elementos de geração de calor 620a a 620l correspondem aos elementos de geração de calor da parte (a) da Figura 14. Daqui em diante, os

eletrodos comuns 642a a 642 g são simplesmente o eletrodo comum 642. Os eletrodos opostos 652a a 652e são chamados simplesmente de eletrodo oposto 652. Os eletrodos opostos 652a a 652e são chamados simplesmente de eletrodo oposto 652. As linhas eletrocondutoras opostas 660a, 660b são chamadas simplesmente de linha eletrocondutora oposta 660. Os elementos de geração de calor 620a a 620l são chamados simplesmente de elemento de geração de calor 620. A estrutura do aquecedor 600 será descrita em detalhes em referência aos desenhos anexos.

[0058] Conforme mostrado nas Figures 4 e 6, o aquecedor 600 compreende o substrato 610, o elemento de geração de calor 620 no substrato 610, um padrão de eletrocondutor (linha eletrocondutora) e uma camada de revestimento de isolamento 680 que cobre o elemento de geração de calor 620 e o padrão de eletrocondutor.

[0059] O substrato 610 determina as dimensões e a configuração do aquecedor 600 e é conectável à correia 603 ao longo da direção longitudinal do substrato 610. O material do substrato 610 é um material de cerâmica tal como alumina, nitreto de alumínio ou similar, que tem alta resistividade a calor, condutividade térmica, propriedade isoladora elétrica ou similar. Nessa modalidade, o substrato é um membro de placa de alumina que tem um comprimento (medido na direção da esquerda para a direita na Figura 4) de aproximadamente 400 mm, uma largura (direção de cima para baixo na Figura 4) de aproximadamente 8 mm e uma espessura de aproximadamente 1 mm.

[0060] No lado de trás do substrato 610, o elemento de geração de calor 620 e o padrão de eletrocondutor (linha eletrocondutora) são fornecidos através de método de impressão de filme espesso (método de serigrafia) com o uso de uma pasta de filme espesso eletrocondutora. Nessa modalidade, uma pasta de prata é usada para o padrão de eletrocondutor, de modo que a resistividade seja baixa e uma pasta de liga de prata-paládio seja usada para o elemento de geração de calor 620 de modo que a resistividade seja alta. Conforme mostrado na Figura 6, o elemento de geração de calor 620 e o padrão de eletrocondutor revestidos com a camada de revestimento de isolamento 680 de vidro resistente a calor de modo que sejam protegidos eletricamente de vazamento e curto circuito.

[0061] Conforme mostrado na Figura 4, são fornecidos contatos elétricos 641 como uma parte do padrão de eletrocondutor em um lado de porção de extremidade do substrato 610 em relação à direção longitudinal. No outro lado de porção de extremidade 610b do substrato 610 em relação à direção longitudinal, são fornecidos os contatos elétricos 651, 661a, 661b como uma parte do padrão de eletrocondutor. Em uma região central 610c do substrato 610 em relação à direção longitudinal, o elemento de geração de calor 620 e o eletrodo comum 642 e os eletrodos opostos 652, 662 como uma parte do padrão de eletrocondutor são fornecidos. Em um lado de porção de extremidade 610d do substrato 610 além do elemento de geração de calor 620 em relação à direção no sentido da largura, a linha eletrocondutora comum 640 como uma parte do padrão de eletrocondutor é fornecida. No outro lado de porção de extremidade 610e do substrato 610 além do elemento de geração de calor 620 em relação à direção no sentido da largura, as linhas eletrocondutoras opostas 650 e 660 são fornecidas como uma parte do padrão de eletrocondutor.

[0062] Os elementos de geração de calor 620 (620a a 620l) são resistores para gerar calor de joule mediante fonte de alimentação elétrica dos mesmos. O elemento de geração de calor 620 é um membro de elemento de geração de calor que se estende na direção longitudinal no substrato 610 e é disposto na região 610c (Figura 4) adjacente à porção central do substrato 610. O elemento de geração de calor 620 tem um valor de resistência desejado e tem uma largura (medida na direção no sentido da largura do substrato 610) de 1 a 4 mm, uma espessura de 5 a 20 μm . O elemento de geração de calor 620 nessa modalidade tem a largura de aproximadamente 2 mm e a espessura de aproximadamente 10 μm . Um comprimento total do elemento de geração de calor 620 na direção longitudinal é aproximadamente de 320 mm, o que é suficiente para cobrir uma largura do tamanho de folha P A4 (aproximadamente 297 mm em largura).

[0063] No elemento de geração de calor 620, sete eletrodos comuns 642a a 642g que serão descritos de agora em diante são laminados com intervalos na direção longitudinal. Em outras palavras, o elemento de geração de calor 620 é isolado em seis seções por eletrodos comuns 642a a 642g ao longo da direção longitudinal. Os

comprimentos medidos na direção longitudinal do substrato 610 de cada seção são aproximadamente de 53,3 mm. Em porções centrais das respectivas seções do elemento de geração de calor 620, um dos seis eletrodos opostos 652, 662 (652a a 652d, 662a, 662b) é laminado. Dessa maneira, o elemento de geração de calor 620 é dividido em 12 subseções. O elemento de geração de calor 620 dividido em 12 subseções pode ser considerado como uma pluralidade de elementos de geração de calor 620a a 620l. Em outras palavras, os elementos de geração de calor 620a a 620l conectam eletricamente eletrodos adjacentes uns com os outros. Comprimentos da subseção medida na direção longitudinal do substrato 610 são aproximadamente de 26,7 mm. Valores de resistência da subseção do elemento de geração de calor 620 em relação à direção longitudinal são de aproximadamente 120 Ω . Com tal estrutura, o elemento de geração de calor 620 é capaz de gerar calor em uma área ou áreas parciais em relação à direção longitudinal.

[0064] As resistividades dos elementos de geração de calor 620 em relação à direção longitudinal são uniformes e os elementos de geração de calor 620a a 620l têm substancialmente as mesmas dimensões. Portanto, os valores de resistência dos elementos de geração de calor 620a a 620l são substancialmente iguais. Quando são fornecidos com potência elétrica em paralelo, a distribuição de geração de calor do elemento de geração de calor 620 é uniforme. Entretanto, não é inevitável que os elementos de geração de calor 620a a 620l tenham substancialmente as mesmas dimensões e/ou substancialmente as mesmas resistividades. Por exemplo, os valores de resistência dos elementos de geração de calor 620a e 620l podem ser ajustados de modo a impedir diminuição de temperatura nas porções de extremidade longitudinal do elemento de geração de calor 620. Nas posições do elemento de geração de calor 620 onde o eletrodo comum 642 e o eletrodo oposto 652, 662 são fornecidos, a geração de calor do elemento de geração de calor 620 é substancialmente zero. Entretanto, a função de uniformização de calor do substrato 610 faz a influência no processo de fixação ser negligenciável se a largura do eletrodo não for maior do que 1 mm, por exemplo. Nessa modalidade, a largura de cada eletrodo não é maior do que 1 mm. Os

eletrodos comuns 642 (642a a 642g) são uma parte do padrão de eletrocondutor descrito acima. O eletrodo comum 642 se estende na direção no sentido da largura do substrato 610 perpendicular à direção longitudinal do elemento de geração de calor 620. Nessa modalidade, o eletrodo comum 642 é laminado no elemento de geração de calor 620. Os eletrodos comuns 642 são eletrodos de números ímpares dos eletrodos conectados ao elemento de geração de calor 620, conforme contado a partir de uma extremidade longitudinal do elemento de geração de calor 620. O eletrodo comum 642 é conectado a um contato 110a da fonte de tensão 110 através da linha eletrocondutora comum 640 que será descrito de agora em diante.

[0065] Os eletrodos opostos 652, 662 são uma parte do padrão de eletrocondutor descrito acima. Os eletrodos opostos 652 se estendem na direção no sentido da largura do substrato 610 perpendicular à direção longitudinal do elemento de geração de calor 620. Os eletrodos opostos 652, 662 são laminados no elemento de geração de calor 620. Os eletrodos opostos 652, 662 são os outros eletrodos dos eletrodos conectados ao elemento de geração de calor 620 que não o eletrodo comum 642 descrito acima. Isto é, nessa modalidade, os mesmos são eletrodos de números pares conforme contado a partir da uma extremidade longitudinal do elemento de geração de calor 620.

[0066] Isto é, o eletrodo comum 642 e os eletrodos opostos 662, 652 são dispostos alternadamente ao longo da direção longitudinal do elemento de geração de calor. Os eletrodos opostos 652, 662 são conectados ao outro contato 110b da fonte de tensão 110 através das linhas eletrocondutoras opostas 650, 660 que serão descritas de agora em diante.

[0067] O eletrodo comum 642 e o eletrodo oposto 652, 662 funcionam como uma pluralidade de porções de eletrodo para fornecer a potência elétrica ao elemento de geração de calor 620.

[0068] Nessa modalidade, os eletrodos de número ímpar são eletrodos comuns 642 e os eletrodos de números pares são eletrodos opostos 652, 662, mas a estrutura do aquecedor 600 não é limitada a esse exemplo. Por exemplo, os

eletrodos de números pares podem ser os eletrodos comuns 642 e os eletrodos de número ímpar podem ser os eletrodos opostos 652, 662.

[0069] Além disso, nessa modalidade, quatro de todos os eletrodos opostos conectados ao elemento de geração de calor 620 são o eletrodo oposto 652. Nessa modalidade, dois de todos os eletrodos opostos conectados ao elemento de geração de calor 620 são o eletrodo oposto 662. Entretanto, a divisão dos eletrodos opostos não é limitada a esse exemplo, mas pode ser mudada dependendo das larguras de geração de calor do aquecedor 600. Por exemplo, dois podem ser o eletrodo oposto 652 e quatro talvez o eletrodo oposto 662.

[0070] A linha eletrocondutora comum 640 é uma parte do padrão de eletrocondutor descrito acima. A linha eletrocondutora comum 640 se estende ao longo da direção longitudinal do substrato 610 no sentido do um lado de porção de extremidade 610a do substrato no um lado de porção de extremidade 610d do substrato. A linha eletrocondutora comum 640 é conectada aos eletrodos comuns 642 (642a a 642g) que por sua vez são conectados ao elemento de geração de calor 620 (620a - 620l). A linha eletrocondutora comum 640 é conectada ao contato elétrico 641 que será descrita de agora em diante. Nessa modalidade, a fim de assegurar o isolamento da camada de revestimento de isolamento 680, um intervalo de aproximadamente 400 μm é fornecido entre a linha eletrocondutora comum 640 e cada eletrodo oposto.

[0071] A linha eletrocondutora oposta 650 é uma parte do padrão de eletrocondutor descrito acima. A linha eletrocondutora oposta 650 se estende ao longo da direção longitudinal do substrato 610 no sentido da outra porção de extremidade 610b do substrato no outro lado de porção de extremidade 610e do substrato. A linha eletrocondutora oposta 650 é conectada aos eletrodos opostos 652 (652a a 652d) que são por sua vez conectados a elementos de geração de calor 620 (620c a 620j). A linha eletrocondutora oposta 650 é conectada ao contato elétrico 651 que será descrito de agora em diante.

[0072] A linha eletrocondutora oposta 660 (660a, 660b) é uma parte do padrão de eletrocondutor descrito acima. A linha eletrocondutora oposta 660a se estende ao

longo da direção longitudinal do substrato 610 no sentido da outra porção de extremidade 610a do substrato no outro lado de porção de extremidade 610e do substrato. A linha eletrocondutora oposta 660a é conectada ao eletrodo oposto 662a que por sua vez é conectado ao elemento de geração de calor 620 (620a, 620b). A linha eletrocondutora oposta 660a é conectada ao contato elétrico 661a que será descrito de agora em diante. A linha eletrocondutora oposta 660b se estende ao longo da direção longitudinal do substrato 610 no sentido da outra porção de extremidade 610b do substrato no outro lado de porção de extremidade 610e do substrato. A linha eletrocondutora oposta 660b é conectada ao eletrodo oposto 662a que por sua vez é conectado ao elemento de geração de calor 620 (620k, 620l). A linha eletrocondutora oposta 660b é conectada ao contato elétrico 661b que será descrito de agora em diante. Nessa modalidade, a fim de assegurar o isolamento da camada de revestimento de isolamento 680, um intervalo de aproximadamente 400 μm é fornecida entre a linha eletrocondutora oposta 660b e o eletrodo comum. Além disso, entre as linhas eletrocondutoras opostas 660a e 650 e entre as linhas eletrocondutoras opostas 660b e 650, intervalos de aproximadamente 100 μm são fornecidas.

[0073] Os contatos elétricos 641, 651, 661a, 661b são uma parte do padrão de eletrocondutor descrito acima. No um lado de porção de extremidade 610a do substrato, o contato elétrico é fornecido. No outro lado de porção de extremidade 610b do substrato, contatos elétricos 651, 661a, 661b são fornecidos. Conforme mostrado na Figura 6, a porção que inclui os contatos elétricos 641, 651, 661a, 661b não é revestida com a camada de revestimento de isolamento 680, de modo que os contatos elétricos 641, 651, 661a, 661b são expostos. Portanto, o contato elétrico 641 pode ser contactado a e conectado eletricamente ao conector 700a. Os contatos elétricos 651, 661a, 661b podem ser contactados a e conectados eletricamente ao conector 700b.

[0074] Quando tensão é aplicada entre o contato elétrico 641 e o contato elétrico 651 através da conexão entre o aquecedor 600 e o conector 700, uma diferença potencial é produzida entre o eletrodo comum 642 (642b - 642f) e o eletrodo oposto

652 (652a a 652d). Portanto, através dos elementos de geração de calor 620c, 620d, 620e, 620f, 620g, 620h, 620i, 620j, as correntes fluem ao longo da direção longitudinal do substrato 610, sendo as direções das correntes através dos elementos de geração de calor adjacentes substancialmente opostas umas às outras. Os elementos de geração de calor 620c, 620d, 620e, 620f, 620g, 620h, 620i como uma primeira região de geração de calor geram calor, respectivamente.

[0075] Quando tensão é aplicada entre o contato elétrico 641 e o contato elétrico 661a através da conexão entre o aquecedor 600 e o conector 700, uma diferença potencial é produzida entre o eletrodo comum (642a a 642b) e o eletrodo oposto 662a. Portanto, através dos elementos de geração de calor 620a, 620b, as correntes fluem ao longo da direção longitudinal do substrato 610, sendo as direções das correntes através dos elementos de geração de calor adjacentes substancialmente opostas umas às outras. Os elementos de geração de calor 620a, 620b como uma segunda região de geração de calor geram calor.

[0076] Quando tensão é aplicada entre o contato elétrico 641 e o contato elétrico 661b através da conexão entre o aquecedor 600 e o conector 700, uma diferença potencial é produzida entre os eletrodos comuns 642f e 642 g e o eletrodo oposto 662a através da linha eletrocondutora comum 640 e da linha eletrocondutora oposta 660b. Portanto, através dos elementos de geração de calor 620k, 620l, as correntes fluem ao longo da direção longitudinal do substrato 610, sendo as direções das correntes através dos elementos de geração de calor adjacentes substancialmente opostas umas às outras. Os elementos de geração de calor 620k, 620l como uma terceira região de geração de calor geram calor.

[0077] Dessa maneira, selecionando-se os contatos elétricos fornecidos com a tensão, o desejado ou desejados dos elementos de geração de calor 620a a 620l podem ser energizados seletivamente.

[CONNECTOR]

[0078] O conector 700 usado com o dispositivo de fixação 40 será descrito em detalhes. A Figura 7 ilustra um terminal de contato. Os conectores 700a e 700b dessa modalidade são conectados eletricamente ao aquecedor 600 montando-se ao

aquecedor 600. Conforme mostrado na Figura 6, o conector 700a compreende um terminal de contato 710 conectável eletricamente ao contato elétrico 641. O terminal de contato 710 é coberto por um alojamento 750. O conector 700b inclui um terminal de contato 720a conectável eletricamente ao contato elétrico 661a, um terminal de contato 720b conectável eletricamente ao contato elétrico 661b e um terminal de contato 730 conectável eletricamente ao contato elétrico 651. Os terminais de contato 720a, 720b, 730 estão todos em um alojamento 750b. Os conectores 700a, 700b são montados no aquecedor 600 de modo situar em uma linha de contato o aquecedor 600 na superfície frontal e traseira do mesmo, pela qual os terminais de contato são conectados aos contatos elétricos, respectivamente. No dispositivo de fixação 40 dessa modalidade que tem as estruturas descritas acima, nenhuma soldagem ou similar para a conexão elétrica entre os conectores e os contatos elétricos. Portanto, a conexão elétrica entre o aquecedor 600 e o conector 700 que eleva em temperatura durante a operação de processo de fixação pode ser realizada e mantida com confiabilidade alta. No dispositivo de fixação 40 dessa modalidade, o conector 700 é montável de modo destacável em relação ao aquecedor 600 e, portanto, a correia 603 e/ou o aquecedor 600 pode ser substituído sem dificuldade. A estrutura do conector 700 será descrita em detalhes.

[0079] Conforme mostrado na Figura 6, o conector 700 dotado dos terminais de contato de metal 710 é montado no aquecedor 600 na direção no sentido da largura do substrato 610 em um lado de porção de extremidade 610a do substrato, de uma porção de extremidade do substrato 610 em relação à direção no sentido da largura. O conector 700b dotado dos terminais de contato 720b, 730 é montado no aquecedor 600 da porção de extremidade longitudinal no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato.

[0080] A troca da correia 603 e/ou aquecedor 600 é executada desejavelmente com montagem e desmontagem do conector 700a. Isso é devido ao fato de que o conector 700a tem apenas um terminal de contato e, portanto, mesmo se a posição de montagem em relação ao aquecedor 600 for levemente desviada, o terminal de contato provavelmente não se conecta a um contato elétrico que não o contato

elétrico 641 (nenhuma responsabilidade de curto circuito). Em outras palavras, com a estrutura dessa modalidade, a montagem e desmontagem do conector 700a em relação ao aquecedor 600 podem ser executadas adicionalmente com segurança. A estrutura do conector 700 será descrita em detalhes.

[0081] Os terminais de contato 710, 720a, 720b, 730 serão descritos, tomando-se o terminal de contato 710 como exemplo. O terminal de contato 710 funciona para conectar eletricamente o contato elétrico 641 a um comutador SW643 que será descrito de agora em diante. Conforme mostrado na Figura 7, o terminal de contato 710 é dotado de um cabo 712 para a conexão elétrica entre o comutador SW643 e o contato elétrico 711 fazer contato com o contato elétrico 641. O terminal de contato 710 tem uma configuração tipo canal e movendo-se na direção indicada por uma seta na Figura 6, o mesmo pode receber o aquecedor 600. A porção do terminal de contato 710 que faz contato com o contato elétrico é dotada do contato elétrico 711 que faz contato com o contato elétrico 641, pelo qual a conexão elétrica é estabelecida entre o contato elétrico 641 e o terminal de contato 710. O contato elétrico 711 tem uma propriedade de feixe de molas e, portanto, faz contato com o contato elétrico 641 enquanto pressiona contra o mesmo. Portanto, o contato 710 imprensiona o aquecedor 600 entre os lados de frente e de trás para fixar a posição do aquecedor 600.

[0082] Similarmente, o terminal de contato 720a funciona para contatar o contato elétrico 661a com o comutador SW663 que será descrito da agora em diante. O terminal de contato 720a é dotado de um cabo 722a para a conexão elétrica entre o comutador SW643 e o contato elétrico 721a fazer contato com o contato elétrico 661a.

[0083] Similarmente, o terminal de contato 720b funciona para contatar o contato elétrico 661b ao comutador SW663 que será descrito da agora em diante. O terminal de contato 720b é dotado de um cabo 722b para a conexão elétrica entre o comutador SW663 e o contato elétrico 721b fazer contato com o contato elétrico 661b.

[0084] Similarmente, o terminal de contato 730 funciona para contatar o contato elétrico 651 ao comutador SW653 que será descrito de agora em diante. O terminal de contato 730 é dotado de um cabo 732 para a conexão elétrica entre o comutador SW653 e o contato elétrico 731 fazer contato com o contato elétrico 651.

[0085] O terminal de contato 710 de metal é sustentado integralmente por um alojamento 750a de material de resina. O terminal de contato 710 é disposto no alojamento 750a de modo a ser conectável com o contato elétrico 641 quando o conector 700a é montado no aquecedor 600.

[0086] Os terminais de contato 720a, 720b, 730 de metal são sustentados integralmente por um alojamento 750b de material de resina. Os terminais de contato 720b, 720b, 730 são fornecidos no alojamento 750b com espaços entre os adjacentes de modo a serem conectáveis aos contatos elétricos 661a, 661b, 651, respectivamente quando o conector 700 é montado no aquecedor 600. Entre terminais de contato adjacentes, são fornecidas partições para isolar eletricamente entre os terminais de contato adjacentes.

[0087] Nessa modalidade, o conector 700 é montado na direção no sentido da largura do substrato 610, mas esse método de montagem não limita a presente invenção. Por exemplo, a estrutura pode ser de tal modo que o conector 700 seja montado na direção longitudinal do substrato.

[SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA AQUECEDOR]

[0088] Um método de suprimento de energia elétrica ao aquecedor 600 será descrito. O dispositivo de fixação 40 dessa modalidade é capaz de mudar uma largura da região de geração de calor do aquecedor 600 controlando-se o suprimento de energia elétrica ao aquecedor 600 de acordo com o tamanho de largura da folha P. Com tal estrutura, o calor pode ser fornecido eficientemente à folha P. No dispositivo de fixação 40 dessa modalidade, a folha P é alimentada com o centro da folha P alinhada com o centro do dispositivo de fixação 40 e, portanto, a região de geração de calor se estende a partir da porção central. O suprimento de energia elétrica ao aquecedor 600 será descrito em conjunção com os desenhos anexos.

[0089] A fonte de tensão 110 é um circuito para fornecer a potência elétrica ao aquecedor 600. Nessa modalidade, a fonte de tensão comercial (fonte de tensão de CA) de aproximadamente 100 V em valor efetivo (CA de fase única). A fonte de tensão 110 dessa modalidade é dotada de um contato de fonte de tensão 110a e um contato de fonte de tensão 110b que tem potencial elétrico diferente. A fonte de tensão 110 pode ser fonte de tensão de CD se tiver uma função de fornecer a potência elétrica ao aquecedor 600.

[0090] Conforme mostrado na Figura 5, o circuito de controle 100 é conectado eletricamente ao comutador SW643, comutador SW653 e comutador SW663, respectivamente para controlar o comutador SW643, comutador SW653 e comutador SW663, respectivamente.

[0091] O comutador SW643 é um comutador (relé) fornecido entre o contato de fonte de tensão 110a e o contato elétrico 641. O comutador SW643 conecta ou desconecta entre o contato de fonte de tensão 110a e o contato elétrico 641 de acordo com as instruções do circuito de controle 100. O comutador SW653 é um comutador fornecido entre o contato de fonte de tensão 110b e o contato elétrico 651. O comutador SW643 conecta ou desconecta entre o contato de fonte de tensão 110b e o contato elétrico 651 de acordo com as instruções do circuito de controle 100. O comutador SW663 é um comutador fornecido entre o contato de fonte de tensão 110b e o contato elétrico 661 (661a a 661b). O comutador SW663 conecta ou desconecta entre o contato de fonte de tensão 110b e o contato elétrico 661 (661a, 661b) de acordo com as instruções do circuito de controle 100.

[0092] Quando o circuito de controle 100 recebe as instruções de execução de um trabalho, o circuito de controle 100 adquire as informações de tamanho de largura da folha P a ser submetida ao processo de fixação. De acordo com as informações de tamanho de largura da folha P, uma combinação de LIGADO/DESLIGADO do comutador SW643, comutador SW653, comutador SW663 é controlada de modo que a largura de geração de calor do elemento de geração de calor 620 encaixe na folha P. Nesse momento, o circuito de controle 100, a fonte de tensão 110, o comutador SW643, o comutador SW653, o comutador SW663 e o

conector 700 funcionam como uma porção de suprimento de energia elétrica para fornecer a potência elétrica ao aquecedor 600.

[0093] Quando a folha P é uma folha de tamanho grande (um tamanho de largura máximo utilizável), isto é, quando tamanho de folha A3 é alimentado na direção longitudinal ou quando o tamanho A4 é alimentado no modo de paisagem, a largura da folha P é aproximadamente de 297 mm. Portanto, o circuito de controle 100 controla a fonte de alimentação elétrica para fornecer a largura de geração de calor B (Figura 5) do elemento de geração de calor 620. Para efetuar isso, o circuito de controle 100 torna LIGADO todos os comutadores SW643, comutador SW653, comutador SW663. Como resultado, o aquecedor 600 é fornecido com a potência elétrica através dos contatos elétricos 641, 661a, 661b, 651 e todas as 12 subseções do elemento de geração de calor 620 geram calor. Nesse momento, o aquecedor 600 gera a uniformidade de calor pela região de aproximadamente 320 mm para alcançar a folha P de aproximadamente 297 mm.

[0094] Quando o tamanho da folha P é um tamanho pequeno (mais estreito do que a largura máxima), isto é, quando um tamanho de folha A4 é alimentado de modo longitudinal, ou quando um tamanho de folha A5 é alimentado no modo de paisagem, a largura da folha P é de aproximadamente 210 mm. Portanto, o circuito de controle 100 fornece uma largura de geração de calor A (Figura 5) do elemento de geração de calor 620. Portanto, o circuito de controle 100 torna LIGADO o comutador SW643, comutador SW653 e torna DESLIGADO o comutador SW663. Como resultado, o aquecedor 600 é fornecido com a potência elétrica através dos contatos elétricos 641, 651, de modo que 8 subseções das 12 subseções do elemento de geração de calor 620 gerem calor. Nesse momento, o aquecedor 600 gera a uniformidade de calor pela região de aproximadamente 213 mm para alcançar a folha P de aproximadamente 210 mm.

[DISPOSIÇÃO DE CONTATO ELÉTRICO]

[0095] A disposição ou disposição dos contatos elétricos será descrita. A Figura 8 mostra a disposição dos contatos elétricos nessa modalidade. Nessa modalidade, a linha eletrocondutora comum 640 conectada ao contato de fonte de tensão 110a é

disposta em um lado de porção de extremidade 610d do substrato e as linhas eletrocondutoras opostas 650, 660a, 660b conectadas ao contato de fonte de tensão 110b são dispostas no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato em relação à direção no sentido da largura do substrato. Por essa disposição, o curto circuito entre as linhas eletrocondutoras é impedido. Nessa modalidade, o contato elétrico conectado ao contato de fonte de tensão 110a é disposto em um lado de porção de extremidade 610a do substrato e o contato elétrico conectado ao contato de fonte de tensão 110b é disposto em um lado de porção de extremidade 610b do substrato, em relação à direção longitudinal do substrato. Mais especificamente, o contato elétrico 641 é disposto no um lado de porção de extremidade 610a do substrato e os contatos elétricos 651, 661a, 661b são dispostos em um lado de porção de extremidade do substrato. Com tal disposição nessa modalidade, distâncias de isolamento suficientes podem ser asseguradas entre os contatos elétricos conectados à fonte de tensão de contatos diferente. Reduzindo-se a intervalo entre contatos elétricos conectados ao mesmo contato de fonte de tensão, o aumento do comprimento do substrato que resulta da disposição dos contatos elétricos ao longo da direção longitudinal pode ser suprimido. Adicionalmente, conduzindo-se os contatos elétricos conectados aos contatos de fonte de tensão diferentes para as respectivas porções de extremidade em relação à direção longitudinal do substrato, uma não uniformidade de geração de calor do elemento de geração de calor atribuível à queda de tensão pelas linhas eletrocondutoras. A descrição será feita em detalhes em conjunção com os desenhos anexos.

[0096] Conforme descrito anteriormente, nessa modalidade, o contato elétrico 641 é disposto no um lado de porção de extremidade 610a do substrato e os contatos elétricos 651, 661a, 661b são dispostos em outro lado de porção de extremidade 610b do substrato. Cada contato elétrico tem um tamanho de não menos que 2,5 mm x 2,5 mm (direção no sentido da largura e direção longitudinal do substrato) de modo a receber a energia elétrica do terminal de contato indubitavelmente e a área do mesmo é preferencialmente livres. Nessa modalidade, as dimensões do contato elétrico 641 são de aproximadamente 7 mm x

aproximadamente 3 mm, as do contato elétrico 661a são de aproximadamente 7 mm x aproximadamente 3 mm, as do contato elétrico 661b são de aproximadamente 5 mm x aproximadamente 3 mm e as do contato elétrico 651 são de aproximadamente 6 mm x aproximadamente 3 mm.

[0097] Conforme descrito no anteriormente, a porção do substrato 610 dotada dos contatos elétricos 641, 651, 661a, 661b não é revestida com a camada de revestimento de isolamento. Isto é, os contatos elétricos são expostos e, portanto, há uma probabilidade de vazamento elétrico e/ou curto circuito. O curto circuito atribuível à descarga de escoamento tende a ocorrer entre os contatos elétricos conectados aos contatos de fonte de tensão diferentes. É, portanto, desejável que um intervalo suficiente (distância de isolamento) para isolamento elétrico seja fornecido entre contatos elétricos conectados aos contatos de fonte de tensão diferentes. Entretanto, o aumento da distância de isolamento resulta no tamanho aumentado do substrato 610. Portanto, as disposições dos contatos elétricos são consideradas desejavelmente de modo a não aumentarem o comprimento do substrato 610.

[0098] No dispositivo de fixação 40 dessa modalidade, o contato elétrico conectado ao contato de fonte de tensão 110a e o contato elétrico conectado ao contato de fonte de tensão 110b são predeterminados. Mais particularmente, o contato elétrico 641a é conectado ao contato de fonte de tensão 110a e os contatos elétricos 651, 661a, 661b são conectados ao contato de fonte de tensão 110b. Em outras palavras, o contato elétrico 641 e os contatos elétricos 651, 661a, 661b são conectados ao contato de fonte de tensão diferente (polaridades opostas) e, portanto, uma diferença grande em potencial é produzida entre os mesmos com o resultado de uma possibilidade relativamente mais alta da descarga de escoamento. Sob as circunstâncias, nessa modalidade, o contato elétrico 641 é disposto no um lado de porção de extremidade 610a do substrato e os contatos elétricos 651, 661a, 661b são dispostos no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato, pelo qual distâncias de isolamento suficientes são fornecidas entre o contato elétrico 641 e os contatos elétricos 651, 661a, 661b.

[0099] Os contatos elétricos 651, 661a, 661b dispostos no outro lado de porção de extremidade 610b dos substratos que são dispostos adjacentes uns aos outros são conectados ao mesmo contato de fonte de tensão. Portanto, nenhuma diferença grande em potencial é produzida entre esses contatos elétricos. Isto é, a intervalo A entre os contatos elétricos 651 e 661b e a intervalo B entre os contatos elétricos 651 e 661a são o bastante para evitar de modo eficaz o curto circuito atribuível à descarga de escoamento. Portanto, a intervalo A e a intervalo B serão suficientes se uma função de isolamento for fornecida para assegurar a operação normal do aquecedor 600 e as mesmas podem ser minimizadas. Entretanto, em consideração à tolerâncias de montagem do conector 700b e/ou o possível curto circuito atribuível à expansão térmica do substrato 610, a intervalo A e a intervalo B nessa modalidade são de aproximadamente 1,5 mm. Quando a intervalo entre os contatos elétricos 651 e 661b não é constante devido a não paralelismo entre os contatos elétricos 651 e 661b, um valor mínimo da intervalo é considerado como a intervalo A. Quando a intervalo entre os contatos elétricos 651 e 661a não é constante devido a não paralelismo entre os contatos elétricos 651 e 661a, um valor mínimo da intervalo é considerado como a intervalo B.

[00100] O caso em que os contatos elétricos conectados aos contatos de fonte de tensão diferentes são fornecidos adjacentes uns aos outros será considerado. Lei de Segurança de Material e Utensílio Elétrico Japonesa (Tabela anexada da Tabela adjunta) estipula que em uma porção de carregamento ou outra posição de polaridades diferentes onde uma tensão entre as linhas 50V a 150V, a distância de espaço exigida (distância de escoamento) é de aproximadamente 2,5 mm. Nessa modalidade, levando-se tolerâncias de montagem do conector 700 e/ou a expansão térmica do substrato 610 em consideração, um intervalo E é de aproximadamente 4 mm.

[00101] Dividindo-se os contatos elétricos conectados aos contatos de fonte de tensão diferentes no um lado de porção de extremidade 610a do substrato e no outro lado de porção de extremidade 610b, a intervalo entre os contatos elétricos adjacentes pode ser reduzida. Mais especificamente, a intervalo entre os contatos

elétricos adjacentes uns aos outros pode ser reduzida para menos de 4 mm (adicionalmente de modo preferencial menos de 2,5 mm). Portanto, o aumento do substrato na direção longitudinal do substrato devido à disposição dos contatos elétricos ao longo da direção longitudinal pode ser suprimido.

[00102] Além disso, nessa modalidade, o contato elétrico 641 conectado eletricamente a um dos terminais e os contatos elétricos 661a, 651, 661b conectados eletricamente ao outro terminal são dispostos nas porções de extremidade opostas do substrato, pelas quais a não uniformidade de temperatura do elemento de geração de calor em relação à direção longitudinal pode ser suprimida.

[00103] O elemento de geração de calor 620d é disposto em uma posição mais remota do contato elétrico do que o elemento de geração de calor 620c em relação à direção longitudinal do substrato. Portanto, um comprimento do trajeto da linha eletrocondutora 640, que age entre o contato elétrico 641 e o eletrodo 642c é mais longo do que um comprimento do trajeto da linha eletrocondutora 640 que conecta entre o contato elétrico e o eletrodo 642b. Por outro lado, o comprimento do trajeto da linha eletrocondutora 650 que conecta entre o contato elétrico 651 e o eletrodo 652a é mais longo do que o comprimento do trajeto da linha eletrocondutora 650 que conecta entre o contato elétrico 651 e o eletrodo 652b. Em outras palavras, o comprimento da linha eletrocondutora que conecta entre o elemento de geração de calor 620d e o contato elétrico é maior do que o comprimento da linha eletrocondutora que conecta entre o elemento de geração de calor 620c e o contato elétrico e o comprimento da linha eletrocondutora que conecta entre o elemento de geração de calor 620c e o contato elétrico 651 mais longo do que o comprimento da linha eletrocondutora que conecta entre o elemento de geração de calor 620d e o contato elétrico 651.

[00104] Portanto, a queda de tensão atribuível à resistência das linhas eletrocondutoras pode ser deslocada entre as porções de extremidade longitudinal opostas do substrato. Em outras palavras, a produção de uma diferença na quantidade de geração de calor entre o elemento de geração de calor 620d e o

elemento de geração de calor 620c pode ser suprimida. O mesmo se aplica a outros elementos de geração de calor que não o elemento de geração de calor 620d e o elemento de geração de calor 620c.

[00105] A Figura 15 mostra um aquecedor de um exemplo de comparação. Nessa modalidade, os contatos elétricos 661a, 651, 661b são fornecidos no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato, mas no exemplo de comparação, os contatos elétricos 661a, 651, 661b são fornecidos no um lado de porção de extremidade 610a do substrato. Em outras palavras, todos os contatos elétricos são fornecidos no um lado de porção de extremidade do substrato. O aquecedor do exemplo de comparação é o mesmo que o aquecedor dessa modalidade exceto pelas posições dos contatos elétricos 661a, 651, 661b e os trajetos das linhas eletrocondutoras 660a, 650, 660b.

[00106] Testes de comparação foram executadas com o uso do aquecedor do exemplo de comparação com o aquecedor dessa modalidade para verificar o estado do momento da porção de geração de calor do elemento de geração de calor 620. Nos testes de comparação, uma tensão de 100 V é aplicada entre o contato elétrico 641 e os contatos elétricos 661a, 651, 661b e a distribuição de temperatura da porção de geração de calor 620 diversos segundos após a aplicação de tensão é medida com o uso de uma câmera térmica, em cada um do aquecedor dessa modalidade e do aquecedor do exemplo de comparação. A Figura 16 mostra o resultado dos testes de comparação. A abscissa do gráfico da Figura 16 são posições do elemento de geração de calor na direção longitudinal na base da posição longitudinalmente central (mm). Um lado de extremidade do centro é indicado por sinal de menos e o outro lado de extremidade o mesmo é indicado por um sinal de mais. A ordenada do gráfico da Figura 16 é a temperatura de superfície do elemento de geração de calor (graus C).

[00107] Conforme mostrado na Figura 16, no exemplo de comparação, a temperatura da uma porção de extremidade do elemento de geração de calor é de aproximadamente 230 graus C e a temperatura da outra porção de extremidade do elemento de geração de calor é de aproximadamente 200 graus C. Isto é, no

exemplo de comparação, há uma diferença de temperatura de aproximadamente 30 graus C entre as porções de extremidade opostas do elemento de geração de calor em relação à direção longitudinal. Por outro lado, no caso dessa modalidade, as temperaturas do elemento de geração de calor nas porções de extremidade opostas são de aproximadamente 210 graus C. Isto é, a diferença de temperatura é pequena sobre a direção longitudinal nessa modalidade. Portanto, conforme comparado com o dispositivo de fixação dotado do aquecedor do exemplo de comparação, o dispositivo de fixação dotado do aquecedor dessa modalidade pode produzir imagens satisfatórias com menos não uniformidade de brilho.

[MODALIDADE 2]

[00108] Um aquecedor de acordo com a Modalidade 2 da presente invenção será descrito. A Figura 9 é uma ilustração de uma relação de estrutura do aparelho de aquecimento de imagem dessa modalidade. A Figura 8 mostra a disposição dos contatos elétricos nessa modalidade. Na Modalidade 1, o contato elétrico 661a conectado à linha eletrocondutora oposta 660a e o contato elétrico 661b conectado à linha eletrocondutora oposta 660b são fornecidos separadamente. Nessa modalidade, um contato elétrico 661 conectado à linha eletrocondutora oposta 660a e à linha eletrocondutora oposta 660b é fornecido. Isto é, o contato elétrico 661 dessa modalidade funciona como os contatos elétricos 661a, 661b da Modalidade 1. Com essa estrutura dessa modalidade, o comprimento do substrato é reduzido. Os detalhes do aquecedor 600 dessa modalidade serão descritos em conjunção com os desenhos. As estruturas do dispositivo de fixação 40 da Modalidade 2 são fundamentalmente as mesmas que aquelas da Modalidade 1 exceto pelas estruturas relacionadas ao aquecedor 600. Na descrição dessa modalidade, os mesmos referenciais numéricos que na Modalidade 1 são atribuídos aos elementos que têm as funções correspondentes nessa modalidade e a descrição detalhada dos mesmos é omitida por simplicidade.

[00109] Conforme mostrado na Figura 9, o elemento de geração de calor 620 do aquecedor 600 dessa modalidade é fornecido com a energia elétrica do contato elétrico 641 fornecido no um lado de porção de extremidade 610a do substrato e dos

contatos elétricos 651, 661 fornecidos no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato. Nesse outro lado de porção de extremidade 610b do substrato, o contato elétrico 661 e o contato elétrico 651 são dispostos na direção longitudinal do substrato 610.

[00110] No aquecedor 600 dessa modalidade, as linhas eletrocondutoras opostas 660a e 660b se estendem de modo a circundar o contato elétrico 651. Com tal estrutura, as linhas eletrocondutoras opostas 660a e 660b são conectadas ao contato elétrico 661. O contato elétrico 661 funciona como os contatos elétricos 661a e 661b da Modalidade 1.

[00111] Nessa modalidade, o tamanho do contato elétrico 661 é de aproximadamente 7 mm x aproximadamente 3 mm e o tamanho do contato elétrico é de aproximadamente 6 mm x aproximadamente 3 mm.

[00112] Os contatos elétricos 651, 661 dispostos no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato que são dispostos adjacentes uns aos outros são conectados ao mesmo contato de fonte de tensão. Portanto, a intervalo C entre os contatos elétricos 651 e 661 mostrados na Figura 10 será o suficiente se uma função de isolamento é fornecida para assegurar a operação normal do aquecedor 600 e a mesma pode ser minimizada. Entretanto, em consideração às tolerâncias de montagem do conector 700b e/ou ao possível curto circuito atribuível à expansão térmica do substrato 610, a intervalo C nessa modalidade é de aproximadamente 1,5 mm. Quando a intervalo entre os contatos elétricos 651 e 661b não é constante devido a não paralelismo entre os contatos elétricos 651 e 661b, um valor mínimo do intervalo é considerado como a intervalo C.

[00113] Dividindo-se os contatos elétricos conectados aos contatos de fonte de tensão diferentes no um lado de porção de extremidade 610a do substrato e no outro lado de porção de extremidade 610b, a intervalo entre os contatos elétricos adjacentes pode ser reduzida. Mais especificamente, a intervalo entre os contatos elétricos adjacentes uns aos outros pode ser reduzida para menos de 4 mm (adicionalmente de modo preferencial menos de 2,5 mm). Portanto, o aumento do substrato na direção longitudinal do substrato devido à disposição dos contatos

elétricos ao longo da direção longitudinal pode ser suprimido. Nessa modalidade, a pluralidade de linhas eletrocondutoras opostas 660a, 660b são conectadas a um único contato elétrico 661 e, portanto, o número dos contatos elétricos é menor do que o da Modalidade 1. Portanto, o comprimento do substrato 610 pode ser reduzido correspondendo-se a um contato elétrico (aproximadamente 3 mm) mais um intervalo (aproximadamente 1,5 mm).

[MODALIDADE 3]

[00114] Um aquecedor de acordo com a Modalidade 3 da presente invenção será descrito. A Figura 11 é uma ilustração de uma relação de estrutura do aparelho de aquecimento de imagem dessa modalidade. A Figura 12 mostra a disposição dos contatos elétricos nessa modalidade. Na Modalidade 2, os contatos elétricos 651 e 661 são dispostos na direção longitudinal do substrato no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato. Na Modalidade 3, os contatos elétricos 651 e 661 são dispostos na direção no sentido da largura do substrato no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato. Com essa estrutura dessa modalidade, o comprimento do substrato é reduzido. Os detalhes do aquecedor 600 dessa modalidade serão descritos em conjunção com os desenhos. As estruturas do dispositivo de fixação 40 da Modalidade 3 são fundamentalmente as mesmas que aquelas da Modalidade 2 exceto pelas estruturas relacionadas ao aquecedor 600. Na descrição dessa modalidade, os mesmos referenciais numéricos que na Modalidade 2 são atribuídos aos elementos que têm as funções correspondentes nessa modalidade e a descrição detalhada dos mesmos é omitida por simplicidade.

[00115] Conforme mostrado na Figura 11, no aquecedor 600 dessa modalidade, o elemento de geração de calor 620 é fornecido com a potência elétrica através dos contatos elétricos 641, 651, 661 fornecidos em um lado de porção de extremidade do substrato 610 em relação à direção longitudinal. O contato elétrico 661 é disposto adjacente ao contato elétrico 641 com um intervalo entre os mesmos e podem ser dispostos na direção longitudinal do substrato 610. O contato elétrico 651 é disposto adjacente ao contato elétrico 641 com um intervalo entre os mesmos e podem ser dispostos na direção longitudinal do substrato 610. O contato elétrico 661 é disposto

adjacente ao contato elétrico 651 com um intervalo entre os mesmos e podem ser dispostos na direção no sentido da largura do substrato 610.

[00116] No aquecedor 600 dessa modalidade, as linhas eletrocondutoras opostas 660a e 660b se estendem de modo a circundar o contato elétrico 651. Com tal estrutura, as linhas eletrocondutoras opostas 660a e 660b são conectadas ao contato elétrico 661. O contato elétrico 661 funciona como os contatos elétricos 661a e 661b da Modalidade 1.

[00117] Nessa modalidade, o tamanho do contato elétrico 661 é de aproximadamente 7 mm x aproximadamente 3 mm e o tamanho do contato elétrico é de aproximadamente 6 mm x aproximadamente 3 mm.

[00118] Os contatos elétricos 651, 661 dispostos no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato que são dispostos adjacentes uns aos outros são conectados ao mesmo contato de fonte de tensão. Portanto, a intervalo D entre os contatos elétricos 651 e 661 mostrados na Figura 12 será o suficiente se uma função de isolamento é fornecida para assegurar a operação normal do aquecedor 600 e a mesma pode ser minimizada. Entretanto, em consideração às tolerâncias de montagem do conector 700b e/ou ao possível curto circuito atribuível à expansão térmica do substrato 610, a intervalo D nessa modalidade é de aproximadamente 1,5 mm. Quando a intervalo entre os contatos elétricos 651 e 661 não é constante devido a não paralelismo entre os contatos elétricos 651 e 661b, um valor mínimo do intervalo é considerado como a intervalo D. Com tal estrutura, a largura dos contatos elétricos pode ser reduzida. Nessa modalidade, a largura dos contatos elétricos no total no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato é de aproximadamente 7,5 mm e, portanto, os contatos elétricos podem ser acomodados no substrato 610 que tem a largura de aproximadamente 8 mm.

[00119] Dividindo-se os contatos elétricos conectados aos contatos de fonte de tensão diferentes no um lado de porção de extremidade 610a do substrato e no outro lado de porção de extremidade 610b, a intervalo entre os contatos elétricos adjacentes pode ser reduzida. Mais especificamente, a intervalo entre os contatos elétricos adjacentes uns aos outros pode ser reduzida para menos de 4 mm

(adicionalmente de modo preferencial menos de 2,5 mm). Portanto, reduzindo-se a intervalo entre os contatos elétricos, dois contatos elétricos podem ser dispostos na direção no sentido da largura. Em outras palavras, conforme comparado com a Modalidade 2, o número de contatos elétricos dispostos na direção longitudinal do substrato 610 é reduzido por um nessa modalidade. Portanto, o comprimento do substrato 610 pode ser reduzido correspondendo-se a um contato elétrico (aproximadamente 3 mm) mais um intervalo (aproximadamente 1,5 mm).

[00120] Os aquecedores propriamente ditos nas modalidades anteriores podem ser resumidos como se segue:

- A. Um aquecedor que inclui um substrato alongado; um primeiro eletrodo fornecido no substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do substrato; um segundo eletrodo fornecido no substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo; um terceiro eletrodo fornecido no substrato adjacente á outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo e do segundo eletrodo; uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao primeiro eletrodo; uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao segundo eletrodo; uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao terceiro eletrodo; um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no substrato e conectado eletricamente ao primeiro eletrodo; um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no substrato, sendo os contatos elétricos do primeiro grupo e do segundo grupo dispostos ao longo de uma direção longitudinal do substrato em uma relação interlaçada, sendo que o segundo grupo de contatos elétricos inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo os contatos elétricos do primeiro subgrupo conectados eletricamente à segunda linha eletrocondutora comum e os contatos elétricos do

segundo subgrupo conectados eletricamente à terceira linha eletrocondutora comum; e uma porção alongada de aquecedor eletricamente energizável fornecida em uma superfície do substrato entre o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo e conectada eletricamente aos contatos elétricos do primeiro grupo e do segundo grupo em uma superfície da porção de aquecedor mais próxima ao substrato.

- B. Um aquecedor que inclui um substrato alongado; um primeiro eletrodo fornecido no substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do substrato; um segundo eletrodo fornecido no substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo; um terceiro eletrodo fornecido no substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo e do segundo eletrodo; uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao primeiro eletrodo; uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao segundo eletrodo; uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao terceiro eletrodo; um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no substrato e conectado eletricamente ao primeiro eletrodo; um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no substrato, sendo os contatos elétricos do primeiro grupo e do segundo grupo dispostos ao longo de uma direção longitudinal do substrato em uma relação interlaçada, sendo que o segundo grupo de contatos elétricos inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo os contatos elétricos do primeiro subgrupo conectados eletricamente à segunda linha eletrocondutora comum e os contatos elétricos do segundo subgrupo conectados eletricamente à terceira linha eletrocondutora comum; e uma porção alongada de aquecedor

eletricamente energizável fornecida em uma superfície do substrato entre o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo e conectada eletricamente aos contatos elétricos do primeiro grupo e do segundo grupo em uma superfície da porção de aquecedor mais remota ao substrato.

- C. Um aquecedor que inclui um substrato alongado; um primeiro eletrodo fornecido no substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do substrato; um segundo eletrodo fornecido no substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo; um terceiro eletrodo fornecido no substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo e do segundo eletrodo; uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao primeiro eletrodo; uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao segundo eletrodo; uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao terceiro eletrodo; um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no substrato e conectado eletricamente ao primeiro eletrodo; um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no substrato, sendo os contatos elétricos do primeiro grupo e do segundo grupo dispostos ao longo de uma direção longitudinal do substrato em uma relação interlaçada, sendo que o segundo grupo de contatos elétricos inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo os contatos elétricos do primeiro subgrupo conectados eletricamente à segunda linha eletrocondutora comum e os contatos elétricos do segundo subgrupo conectados eletricamente à terceira linha eletrocondutora comum; e uma porção alongada de aquecedor eletricamente energizável fornecida em uma superfície do substrato entre o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo, sendo que a porção de

aquecedor inclui partes que são isoladas eletricamente umas das outras e que são fornecidas entre e em contato com os adjacentes dos contatos elétricos do primeiro e segundo grupos em uma superfície da porção de aquecedor mais próxima ao substrato.

- D. Um aquecedor que inclui um substrato alongado; um primeiro eletrodo fornecido no substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do substrato; um segundo eletrodo fornecido no substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo; um terceiro eletrodo fornecido no substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do substrato e isolado eletricamente do primeiro eletrodo e do segundo eletrodo; uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao primeiro eletrodo; uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao segundo eletrodo; uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no substrato e conectada eletricamente ao terceiro eletrodo; um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no substrato e conectado eletricamente ao primeiro eletrodo; um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no substrato, sendo os contatos elétricos do primeiro grupo e do segundo grupo dispostos ao longo de uma direção longitudinal do substrato em uma relação interlaçada, sendo que o segundo grupo de contatos elétricos inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo os contatos elétricos do primeiro subgrupo conectados eletricamente à segunda linha eletrocondutora comum e os contatos elétricos do segundo subgrupo conectados eletricamente à terceira linha eletrocondutora comum; e uma porção alongada de aquecedor eletricamente energizável fornecida em uma superfície do substrato entre o primeiro eletrodo e o segundo eletrodo, sendo que a porção de aquecedor inclui partes que são isoladas eletricamente umas das

outras e que são fornecidas entre e em contato com os adjacentes dos contatos elétricos do primeiro e segundo grupos em uma superfície da porção de aquecedor mais remota ao substrato.

(OUTRAS MODALIDADES)

[00121] A presente invenção não é restrita às dimensões específicas nas modalidades anteriores. As dimensões podem ser mudadas apropriadamente por alguém versado na técnica dependendo das situações. As modalidades podem ser modificadas no conceito da presente invenção.

[00122] A região de geração de calor do aquecedor 600 não é limitada aos exemplos descritos acima que são baseados nas folhas fornecidas com o centro das mesmas alinhado com o centro do dispositivo de fixação. Alternadamente, as regiões de geração de calor do aquecedor 600 podem ser modificadas de modo a alcançar o caso em que as folhas são fornecidas com uma extremidade das mesmas alinhada com uma extremidade do dispositivo de fixação. Mais particularmente, os elementos de geração de calor que correspondem à região de geração de calor A não são elementos de geração de calor 620c a 620j, mas são elementos de geração de calor 620a a 620e. Com tal disposição, quando a região de geração de calor é comutada daquela para uma folha de tamanho pequeno àquela para uma folha de tamanho grande, a região de geração de calor não se expande em ambas as porções de extremidade opostas, em forma de cone. A região de geração de calor no um lado de porção de extremidade pode ser ampliada.

[00123] O número de patentes da região de geração de calor do aquecedor 600 não é limitado a dois. Por exemplo, três ou mais patentes podem ser fornecidas.

[00124] O número dos contatos elétricos limitado a três ou quatro. Cinco ou mais contatos elétricos podem ser fornecidos se o contato elétrico conectado ao contato de fonte de tensão 110a for disposto em um lado de porção de extremidade 610a do substrato e o contato elétrico conectado ao contato de fonte de tensão 110b for disposto no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato. Por exemplo, na Modalidade 1, em um lado de porção de extremidade 610a do substrato, um contato elétrico que é conectado ao contato de fonte de tensão 110a e que é

diferente do contato elétrico 641 pode ser fornecido. Similarmente, na Modalidade 1, no outro lado de porção de extremidade 610b do substrato, um contato elétrico que é conectado ao contato de fonte de tensão 110b e que é diferente do contato elétrico 651, 661a, 661b pode ser fornecido.

[00125] O método de formação do elemento de geração de calor 620 não é limitado àqueles revelados nas Modalidades 1, 2. Na Modalidade 1, o eletrodo comum 642 e os eletrodos opostos 652, 662 são laminados no elemento de geração de calor 620 que se estende na direção longitudinal do substrato 610. Entretanto, os eletrodos são formados na forma de uma organização que se estende na direção longitudinal do substrato 610 e os elementos de geração de calor 620a a 620i podem ser formados entre os eletrodos adjacentes.

[00126] A correia 603 não é limitada àquela sustentada pelo aquecedor 600 na superfície interna do mesmo e conduzida pelo cilindro 70. Por exemplo, o chamado tipo de unidade de correia em que a correia é estendida ao redor de uma pluralidade de cilindros e é conduzida por um dos cilindros. Entretanto, as estruturas das Modalidades 1 a 4 são preferenciais do ponto de início da capacidade térmica baixa.

[00127] O membro cooperativo com a correia 603 para formar a linha de contato N não é limitado ao membro de cilindro tal como um cilindro 70. Por exemplo, pode ser uma chamada unidade de correia de pressionamento que inclui uma correia estendida ao redor de uma pluralidade de cilindros.

[00128] O aparelho de formação de imagem que foi uma impressora 1 não é limitado àquele capaz de formar uma cor completa, mas pode também ser um aparelho de formação de imagem monocromática. O aparelho de formação de imagem pode ser uma máquina copiadora, uma máquina de fax, uma máquina multifuncional que tem a função das mesmas, ou similar, por exemplo.

[00129] O aparelho de aquecimento de imagem não é limitado ao aparelho para fixar uma imagem por toner em uma folha P. Pode ser um dispositivo para fixar uma imagem por toner semi fixada em uma imagem completamente fixada, ou um dispositivo para aquecer uma imagem já fixada. Portanto, o dispositivo de fixação 40 como o aparelho de aquecimento de imagem pode ser um aparelho de aquecimento

de superfície para ajustar um brilho e/ou propriedade de superfície da imagem, por exemplo.

[00130] Embora a presente invenção tenha sido descrito com referência a modalidades exemplificativas, deve-se compreender que a invenção não é limitada às modalidades exemplificativas reveladas. O escopo das reivindicações seguintes deve ser concedido a interpretação mais ampla de modo a englobar todas as tais modificações e estruturas e funções equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Aquecedor utilizável com um aparelho de aquecimento de imagem que inclui uma porção de suprimento de energia elétrica dotada de um primeiro terminal e um segundo terminal e uma correia sem fim para aquecer uma imagem em uma folha, em que o dito aquecedor é contatável à correia para aquecer a correia, o dito aquecedor caracterizado pelo fato de que compreende:

um substrato;

uma pluralidade de porções de contato que inclui pelo menos uma primeira porção de contato fornecida no dito substrato e conectável eletricamente com um primeiro terminal e uma pluralidade de segundas porções de contato fornecidas no dito substrato e conectável eletricamente com um segundo terminal;

uma pluralidade de porções de eletrodo dispostas em uma direção longitudinal do dito substrato com intervalos predeterminados;

uma pluralidade de porções de linha eletrocondutora que conecta eletricamente as ditas porções de eletrodo com as respectivas das ditas porções de contato de tal modo que a dita porção de eletrodo conectada eletricamente à dita primeira porção de contato e à dita porção de eletrodo conectada eletricamente às ditas segundas porções de contato são dispostas alternadamente na direção longitudinal do dito substrato; e

uma pluralidade de porções de geração de calor, fornecidas entre porções de eletrodo adjacentes, respectivamente, para gerar calor por fonte de alimentação elétrica entre porções de eletrodo adjacentes,

em que todas as ditas primeiras porções de contato são fornecidas em um lado de porção de extremidade do dito substrato em relação à direção longitudinal e todas as ditas segundas porções de contato são fornecidas no outro lado de porção de extremidade do dito substrato em relação à direção longitudinal.

2. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita porção de suprimento de energia elétrica inclui uma primeira porção de conector conectável à dita primeira porção de contato para conectar eletricamente o dito primeiro terminal e a dita primeira porção de contato um com o outro, e uma

segunda porção de conector contatável às ditas segundas porções de contato para conectar eletricamente o dito segundo terminal e as ditas segundas porções de contato uns com os outros.

3. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as ditas porções de linha eletrocondutora incluem,

uma primeira porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente uma primeira porção de geração de calor da dita porção de geração de calor com a dita primeira porção de contato,

uma segunda porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente uma segunda porção de geração de calor da dita porção de geração de calor que é diferente da dita primeira porção de geração de calor com a dita segunda porção de contato,

uma terceira porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente a dita primeira porção de geração de calor com uma porção de contato predeterminada das ditas segundas porções de contato;

uma quarta porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente a dita segunda porção de geração de calor com a porção de contato predeterminada,

em que a dita primeira porção de linha eletrocondutora é mais longa do que a dita segunda porção de linha eletrocondutora e a dita quarta porção de linha eletrocondutora é mais longa do que a dita terceira porção de linha eletrocondutora.

4. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as ditas porções de geração de calor incluem uma primeira porção de geração de calor, uma segunda porção de geração de calor disposta mais próxima a uma porção de extremidade longitudinal do dito aquecedor do que a dita primeira porção de geração de calor, uma terceira porção de geração de calor disposta mais próxima à outra porção de extremidade longitudinal do dito aquecedor do que a dita primeira porção de geração de calor,

em que as ditas segundas porções de contato incluem uma primeira porção de contato conectada eletricamente à dita primeira porção de geração de calor e uma segunda porção de contato conectada eletricamente à dita segunda

porção de geração de calor e à dita terceira porção de geração de calor.

5. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a dita segunda porção de contato é disposta mais próxima a uma porção de extremidade longitudinal do dito aquecedor do que a dita primeira porção de contato e uma largura da dita primeira porção de contato medida em uma direção no sentido da largura do dito aquecedor é mais curta do que a da dita segunda porção de contato.

6. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um intervalo entre as ditas segundas porções de contato que são adjacentes umas às outras na direção longitudinal do dito aquecedor é menor do que um intervalo entre a pluralidade de porções de geração de calor e a pluralidade de porções de contato na direção longitudinal do dito aquecedor.

7. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que um intervalo entre as ditas segundas porções de contato que são adjacentes umas às outras na direção longitudinal do dito aquecedor é menor que 2,5 mm.

8. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as ditas segundas porções de contato que são adjacentes umas às outras na direção no sentido da largura do dito aquecedor são menores do que um intervalo entre a dita pluralidade de porções de geração de calor e a dita pluralidade de porções de contato na direção longitudinal do dito aquecedor.

9. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que um intervalo entre as ditas segundas porções de contato que são adjacentes umas às outras na direção no sentido da largura do dito aquecedor é menor que 2,5 mm.

10. Aquecedor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que apenas uma das ditas porções de contato é conectável eletricamente com o dito primeiro terminal.

11. Aparelho de aquecimento de imagem caracterizado pelo fato de que compreende:

uma porção de suprimento de energia elétrica dotada de um primeiro

terminal e um segundo terminal;

uma correia sem fim para aquecer uma imagem em uma folha;

um substrato fornecido dentro da dita correia e que se estende em uma direção no sentido da largura da dita correia;

uma pluralidade de porções de contato que inclui pelo menos uma primeira porção de contato fornecida no dito substrato e conectável eletricamente com um primeiro terminal e uma pluralidade de segundas porções de contato fornecidas no dito substrato e conectável eletricamente com um segundo terminal;

uma pluralidade de porções de eletrodo dispostas em uma direção longitudinal do dito substrato com intervalos predeterminados;

uma pluralidade de porções de linha eletrocondutora que conecta eletricamente as ditas porções de eletrodo com os respectivos das ditas porções de contato de tal modo que a dita porção de eletrodo conectada eletricamente à dita primeira porção de contato e a dita porção de eletrodo conectada eletricamente às ditas segundas porções de contato são dispostas alternadamente na direção longitudinal do dito substrato; e

uma pluralidade de porções de geração de calor, fornecidas entre porções de eletrodo adjacentes, respectivamente, para gerar calor por fonte de alimentação elétrica entre porções de eletrodo adjacentes,

em que quando uma folha tendo uma largura máxima utilizável com o dito aparelho é aquecida, a dita porção de suprimento de energia elétrica fornece energia elétrica para todas das ditas porções de geração de calor através da dita primeira porção de contato e todas as ditas segundas porções de contato de modo que todas as ditas porções de geração de calor gerem calor, e em que quando uma folha que tem uma largura menor do que a largura máxima é aquecida, a dita porção de suprimento de energia elétrica fornece energia elétrica para a dita primeira porção de geração de calor e para uma parte das ditas segundas porções de geração de calor através da dita primeira porção de contato e uma parte das ditas segundas porções de contato de modo que uma parte das ditas porções de geração de calor gere calor, e

em que todas as ditas primeiras porções de contato são fornecidas em um lado de porção de extremidade do dito substrato em relação à direção longitudinal e todas as ditas segundas porções de contato são fornecidas no outro lado de porção de extremidade do dito substrato em relação à direção longitudinal.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a dita porção de suprimento de energia elétrica inclui uma primeira porção de conector contatável à dita primeira porção de contato para conectar eletricamente o dito primeiro terminal e a dita primeira porção de contato um com o outro e uma segunda porção de conector conectável às ditas segundas porções de contato para conectar eletricamente o dito segundo terminal e as ditas segundas porções de contato uns com os outros.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as ditas porções de linha eletrocondutora incluem,

uma primeira porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente uma primeira porção de geração de calor da dita porção de geração de calor com a dita primeira porção de contato,

uma segunda porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente uma segunda porção de geração de calor da dita porção de geração de calor que é diferente da dita primeira porção de geração de calor com a dita segunda porção de contato,

uma terceira porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente a dita primeira porção de geração de calor com uma porção de contato predeterminada das ditas segundas porções de contato; e

uma quarta porção de linha eletrocondutora que conecta eletricamente a dita segunda porção de geração de calor com a porção de contato predeterminada,

em que a dita primeira porção de linha eletrocondutora é mais longa do que a dita segunda porção de linha eletrocondutora e a dita quarta porção de linha eletrocondutora é mais longa do que a dita terceira porção de linha eletrocondutora.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as ditas porções de geração de calor incluem uma primeira porção de

geração de calor, uma segunda porção de geração de calor disposta mais próxima a uma porção de extremidade longitudinal do dito aquecedor do que a dita primeira porção de geração de calor, uma terceira porção de geração de calor disposta mais próxima à porção de extremidade longitudinal do dito aquecedor do que a dita primeira porção de geração de calor,

em que as ditas segundas porções de contato incluem uma primeira porção de contato conectada eletricamente à dita primeira porção de geração de calor e uma segunda porção de contato conectada eletricamente à dita segunda porção de geração de calor e à dita terceira porção de geração de calor.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a dita segunda porção de contato é disposta mais próxima a uma porção de extremidade longitudinal do dito aquecedor do que a dita primeira porção de contato e uma largura da dita primeira porção de contato medida em uma direção no sentido da largura do dito aquecedor é mais curta do que a da dita segunda porção de contato.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que um intervalo entre as ditas segundas porções de contato que são adjacentes umas às outras na direção longitudinal do dito aquecedor é menor do que um intervalo entre a pluralidade de porções de geração de calor e a pluralidade de porções de contato na direção longitudinal do dito aquecedor.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que um intervalo entre as ditas segundas porções de contato que são adjacentes umas às outras na direção longitudinal do dito aquecedor é menor que 2,5 mm.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as ditas segundas porções de contato que são adjacentes umas às outras na direção no sentido da largura do dito aquecedor são menores do que um intervalo entre a dita pluralidade de porções de geração de calor e a dita pluralidade de porções de contato na direção longitudinal do dito aquecedor.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que um intervalo entre as ditas segundas porções de contato que são adjacentes

umas às outras na direção no sentido da largura do dito aquecedor é menor que 2,5 mm.

20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que apenas uma das ditas porções de contato é conectável eletricamente com o dito primeiro terminal.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que quando as porções de geração de calor são fornecidas com energia elétrica através de todas as ditas primeiras e segundas porções de contato, as direções de correntes elétricas através de porções de geração de calor adjacentes são opostas umas às outras.

22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a dita porção de suprimento de energia elétrica inclui um circuito CA.

23. Aquecedor caracterizado pelo fato de que compreende:

um substrato alongado;

um primeiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do dito substrato;

um segundo eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo;

um terceiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo e do dito segundo eletrodo;

uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito segundo eletrodo;

uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito terceiro eletrodo;

um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato e conectado eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro grupo e do dito segundo grupo são dispostos ao longo de uma direção longitudinal do dito substrato em uma relação entrelaçada, sendo que o dito segundo grupo de contatos elétricos inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro subgrupo são conectados eletricamente à dita segunda linha eletrocondutora comum e sendo os ditos contatos elétricos do dito segundo subgrupo conectados eletricamente à dita terceira linha eletrocondutora comum; e

uma porção alongada de aquecedor eletricamente energizável fornecida em uma superfície do dito substrato entre o dito primeiro eletrodo e o dito segundo eletrodo e conectada eletricamente aos ditos contatos elétricos do dito primeiro grupo e do dito segundo grupo em uma superfície da dita porção de aquecedor mais próxima ao dito substrato.

24. Aquecedor caracterizado pelo fato de que compreende:

um substrato alongado;

um primeiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do dito substrato;

um segundo eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo;

um terceiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo e do dito segundo eletrodo;

uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito segundo eletrodo;

uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito terceiro eletrodo;

um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato e conectado eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro grupo e do dito segundo grupo são dispostos ao longo de uma direção longitudinal do dito substrato em uma relação entrelaçada, sendo que o dito segundo grupo de contatos elétricos inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro subgrupo são conectados eletricamente à dita segunda linha eletrocondutora comum e sendo os ditos contatos elétricos do dito segundo subgrupo conectados eletricamente à dita terceira linha eletrocondutora comum; e

uma porção alongada de aquecedor eletricamente energizável fornecida em uma superfície do dito substrato entre o dito primeiro eletrodo e o dito segundo eletrodo e conectada eletricamente aos ditos contatos elétricos do dito primeiro grupo e do dito segundo grupo em uma superfície da dita porção de aquecedor remota do dito substrato.

25. Aquecedor caracterizado pelo fato de que compreende:

um substrato alongado;

um primeiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do dito substrato;

um segundo eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo;

um terceiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo e do dito segundo eletrodo;

uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito segundo eletrodo;

uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito terceiro eletrodo;

um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato e conectado eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro grupo e do dito segundo grupo são dispostos ao longo de uma direção longitudinal do dito substrato em uma relação entrelaçada, sendo que o dito segundo grupo de contatos elétricos inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro subgrupo são conectados eletricamente à dita segunda linha eletrocondutora comum e sendo os ditos contatos elétricos do dito segundo subgrupo conectados eletricamente à dita terceira linha eletrocondutora comum; e

uma porção alongada de aquecedor eletricamente energizável fornecida em uma superfície do dito substrato entre o dito primeiro eletrodo e o dito segundo eletrodo, sendo que a dita porção de aquecedor inclui partes que são isoladas eletricamente umas das outras e que são fornecidas entre e em contato com os adjacentes dos ditos contatos elétricos dos ditos primeiro e segundo grupos em uma superfície da dita porção de aquecedor mais próxima ao dito substrato.

26. Aquecedor caracterizado pelo fato de que compreende:

um substrato alongado;

um primeiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente a uma extremidade longitudinal do dito substrato;

um segundo eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo;

um terceiro eletrodo fornecido no dito substrato adjacente à outra extremidade longitudinal do dito substrato e isolado eletricamente do dito primeiro eletrodo e do dito segundo eletrodo;

uma primeira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e

conectada eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

uma segunda linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito segundo eletrodo;

uma terceira linha eletrocondutora comum fornecida no dito substrato e conectada eletricamente ao dito terceiro eletrodo;

um primeiro grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato e conectado eletricamente ao dito primeiro eletrodo;

um segundo grupo de contatos elétricos fornecido no dito substrato, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro grupo e do dito segundo grupo são dispostos ao longo de uma direção longitudinal do dito substrato em uma relação entrelaçada, sendo que o dito segundo grupo de contatos elétricos que inclui um primeiro subgrupo de contatos elétricos e um segundo subgrupo de contatos elétricos, sendo que os ditos contatos elétricos do dito primeiro subgrupo são conectados eletricamente à dita segunda linha eletrocondutora comum e sendo os ditos contatos elétricos do dito segundo subgrupo conectados eletricamente à dita terceira linha eletrocondutora comum; e

uma porção alongada de aquecedor eletricamente energizável fornecida em uma superfície do dito substrato entre o dito primeiro eletrodo e o dito segundo eletrodo, sendo que a dita porção de aquecedor inclui partes que são isoladas eletricamente umas das outras e que são fornecidas entre e em contato com os adjacentes dos ditos contatos elétricos dos ditos primeiro e segundo grupos em uma superfície da dita porção de aquecedor mais próxima ao dito substrato.

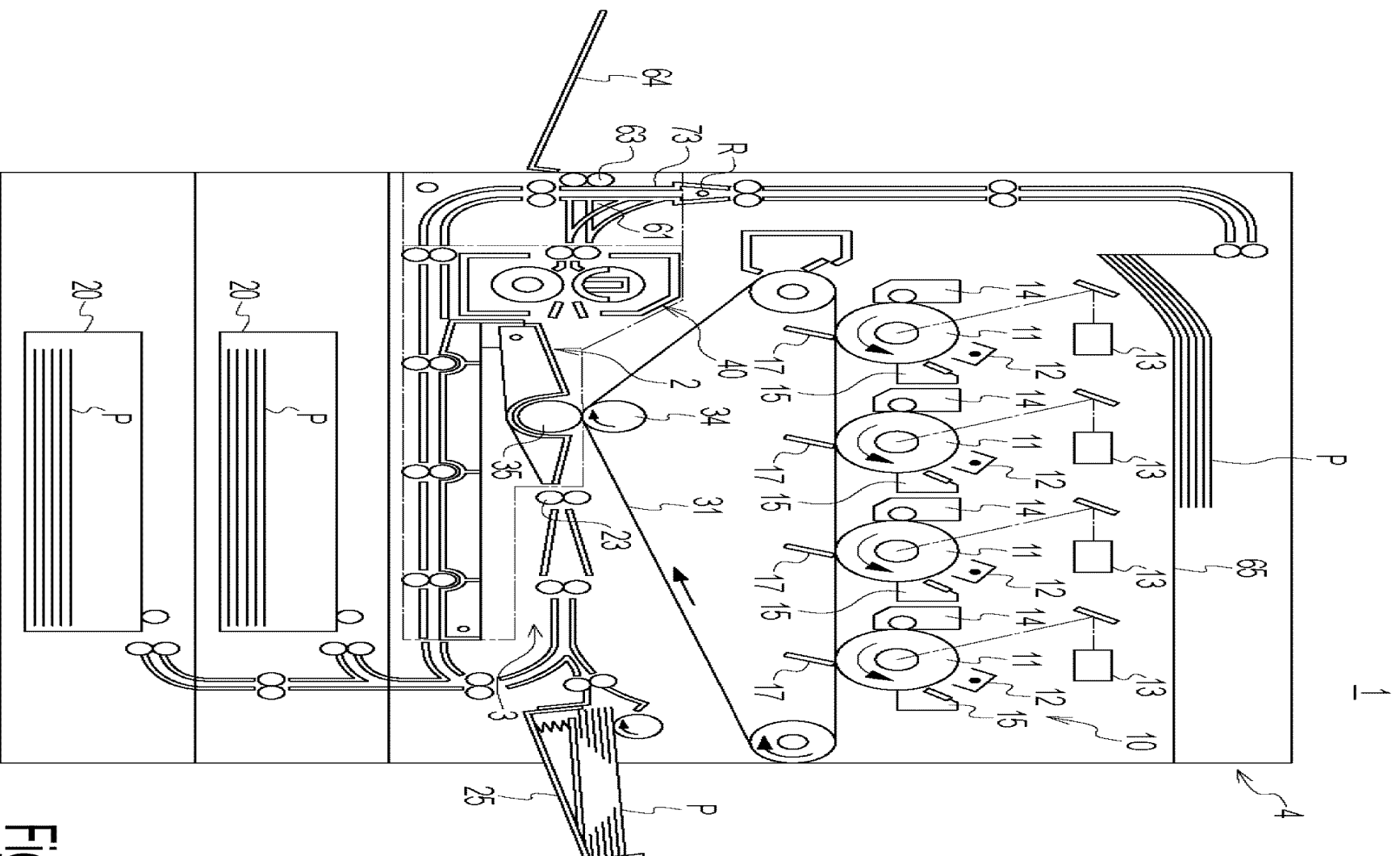


Fig. 1

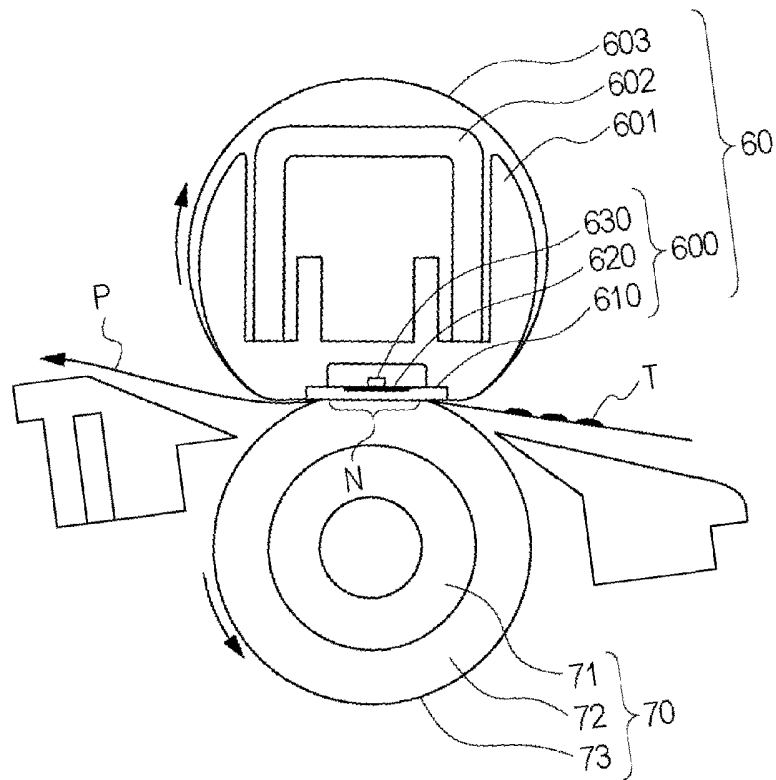


Fig. 2

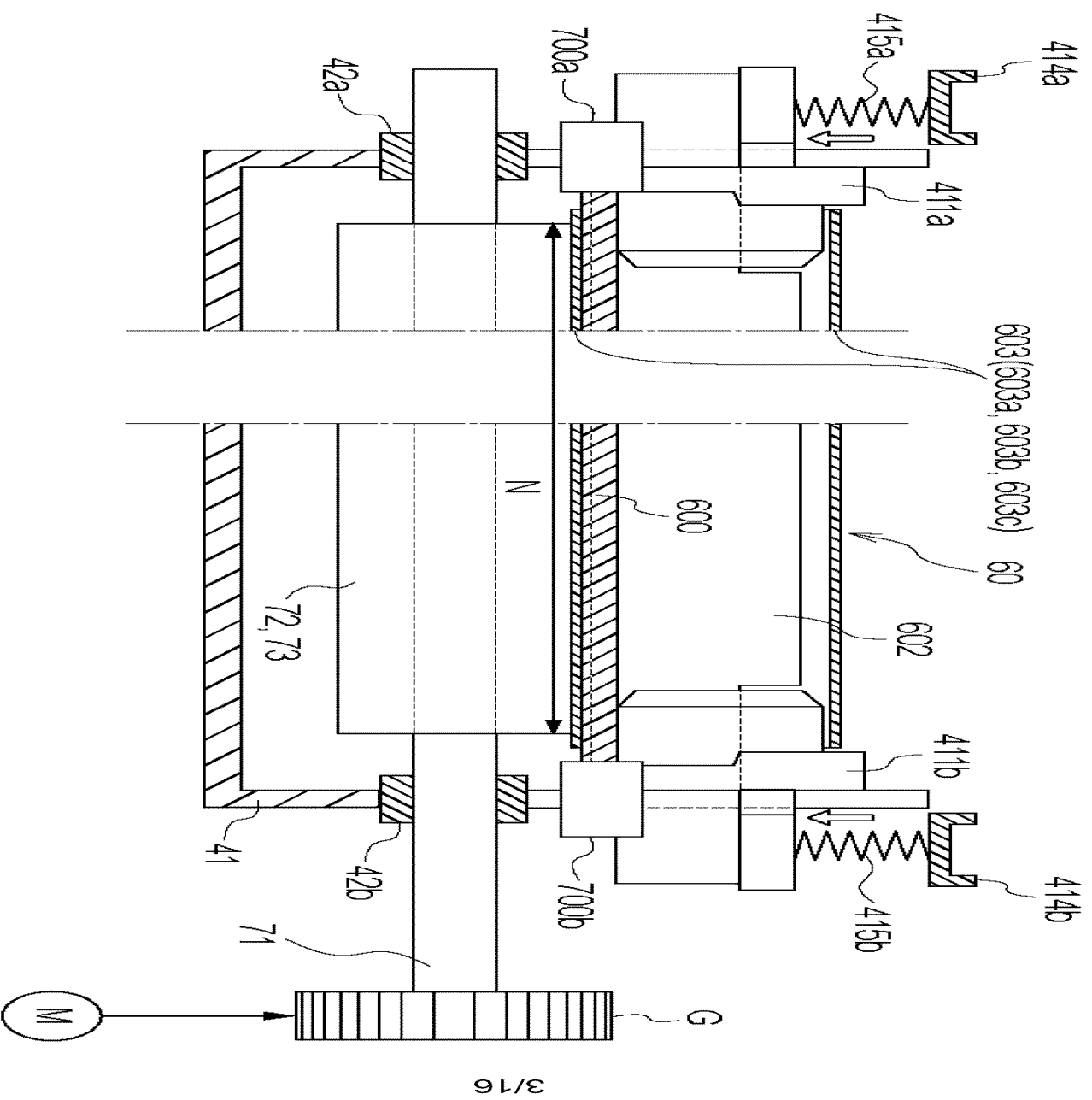


Fig. 3

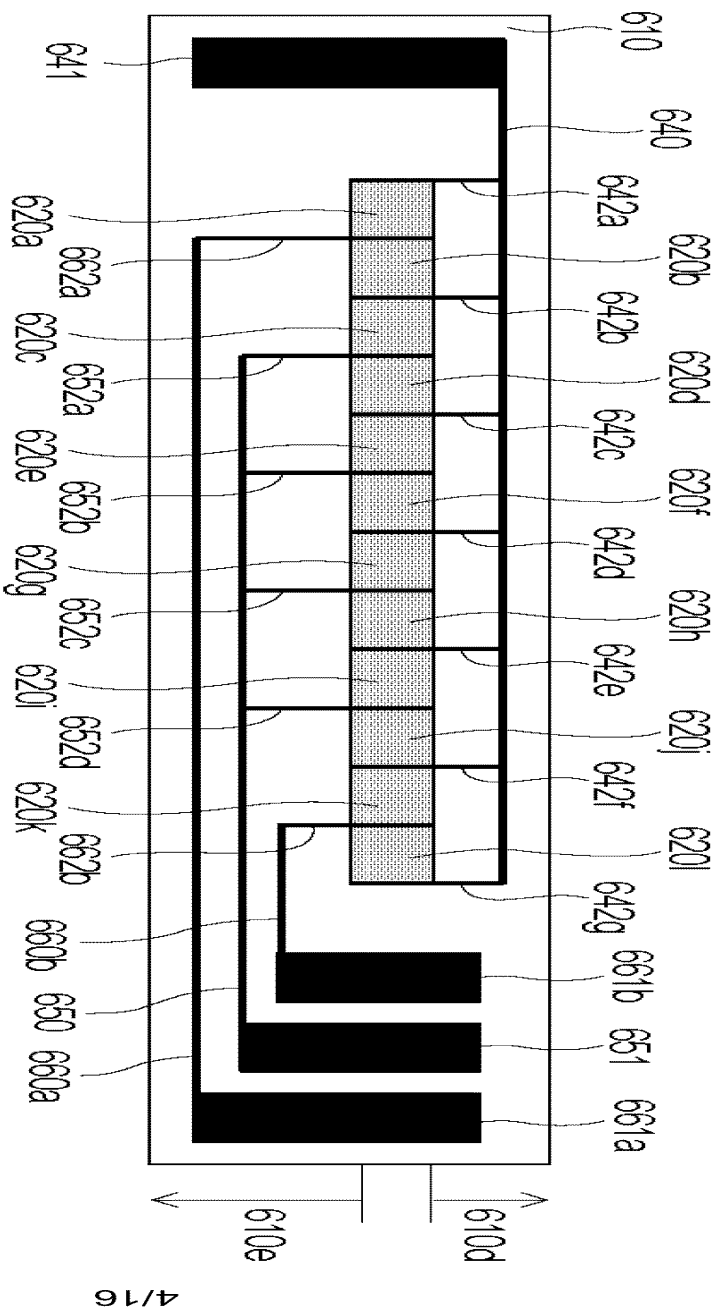


Fig. 4

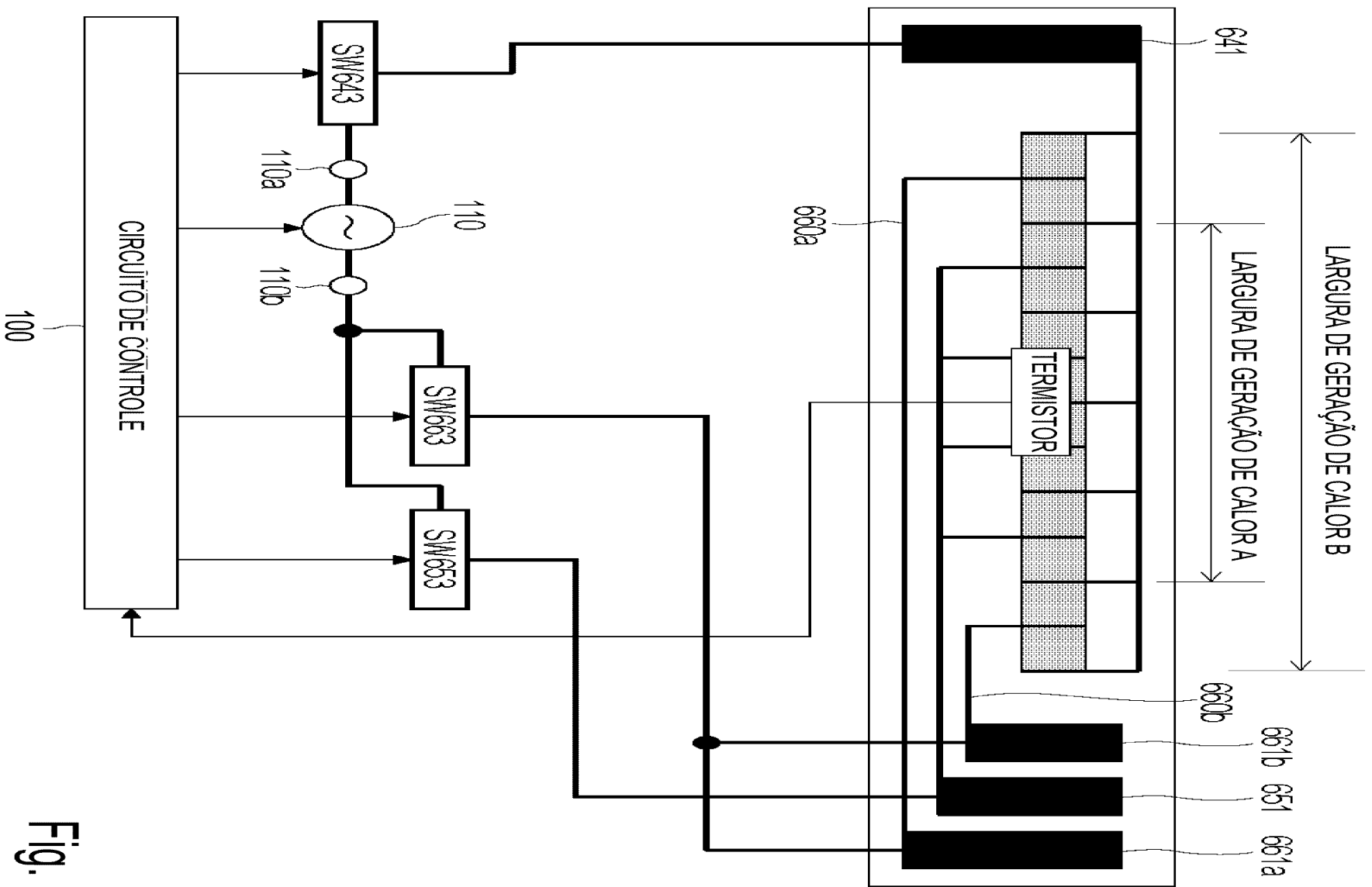


Fig. 5

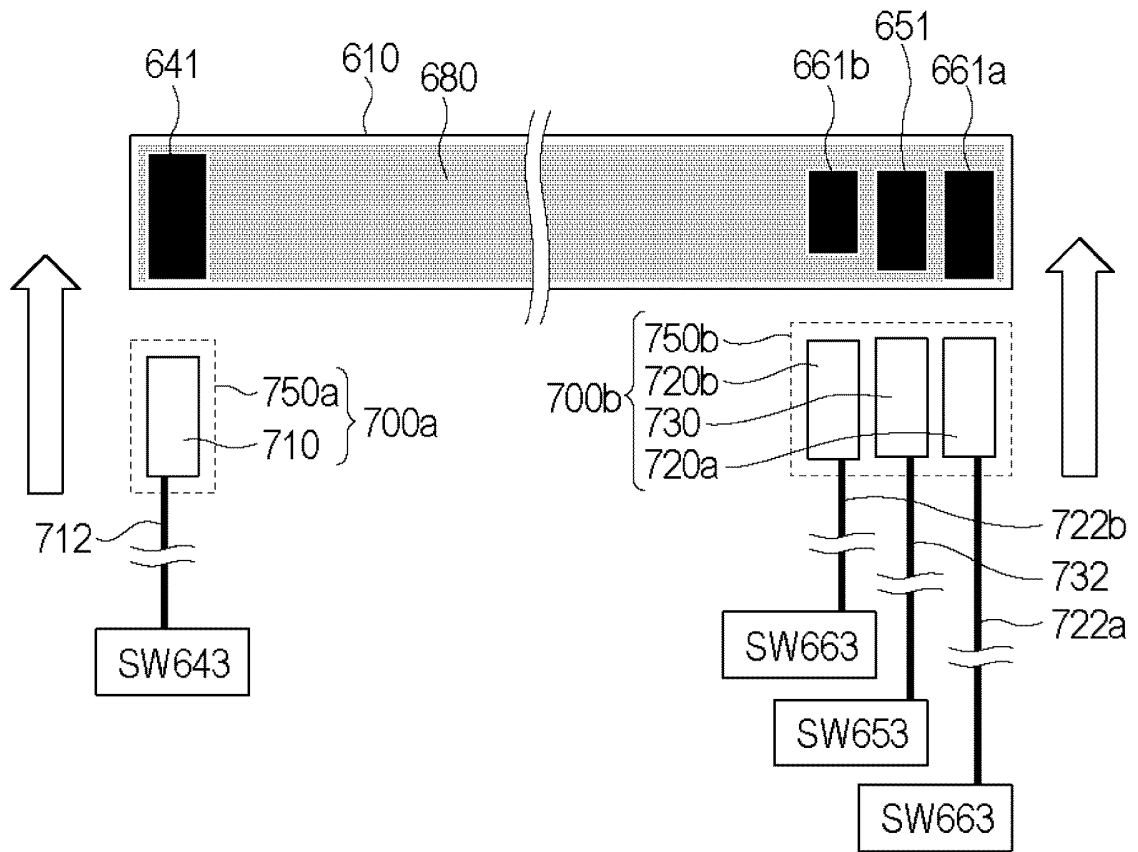


Fig. 6

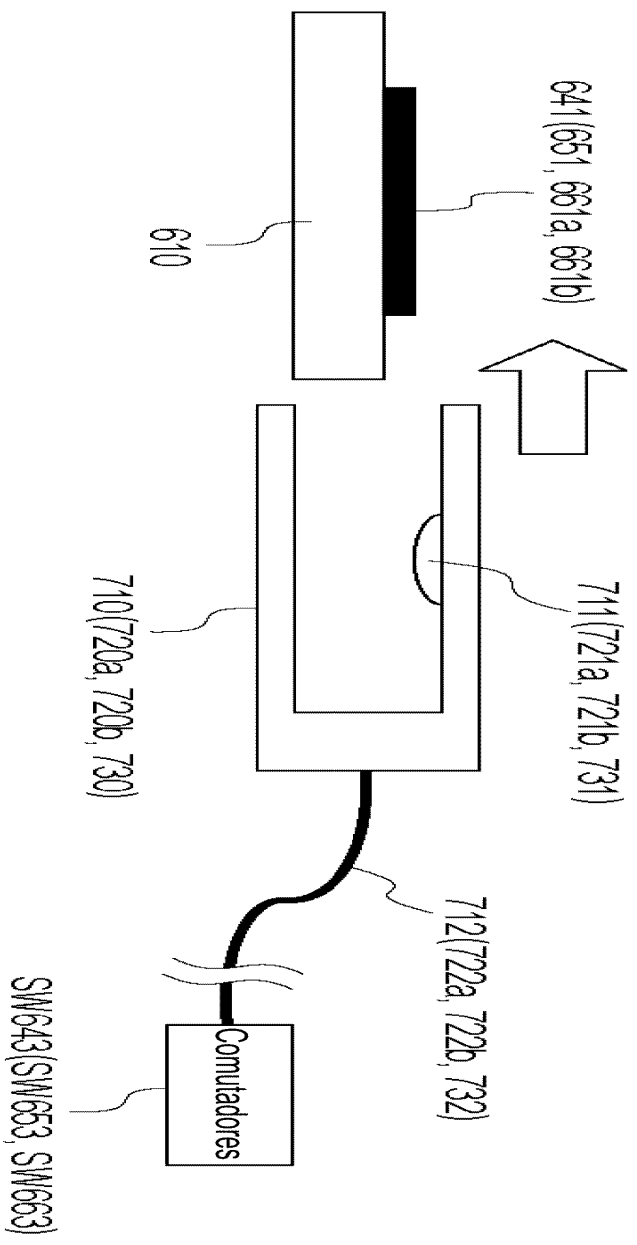


Fig. 7

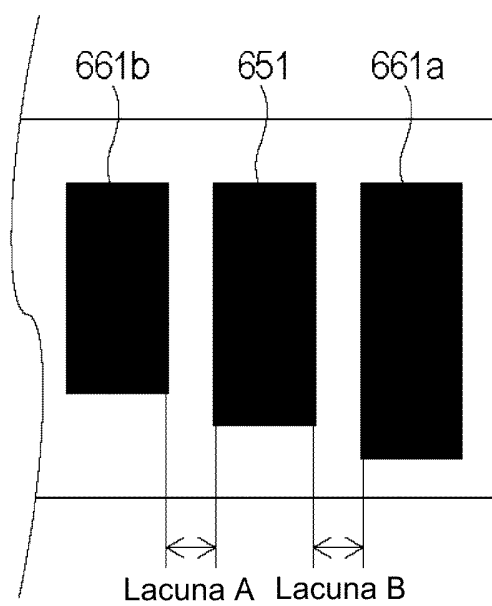


Fig. 8

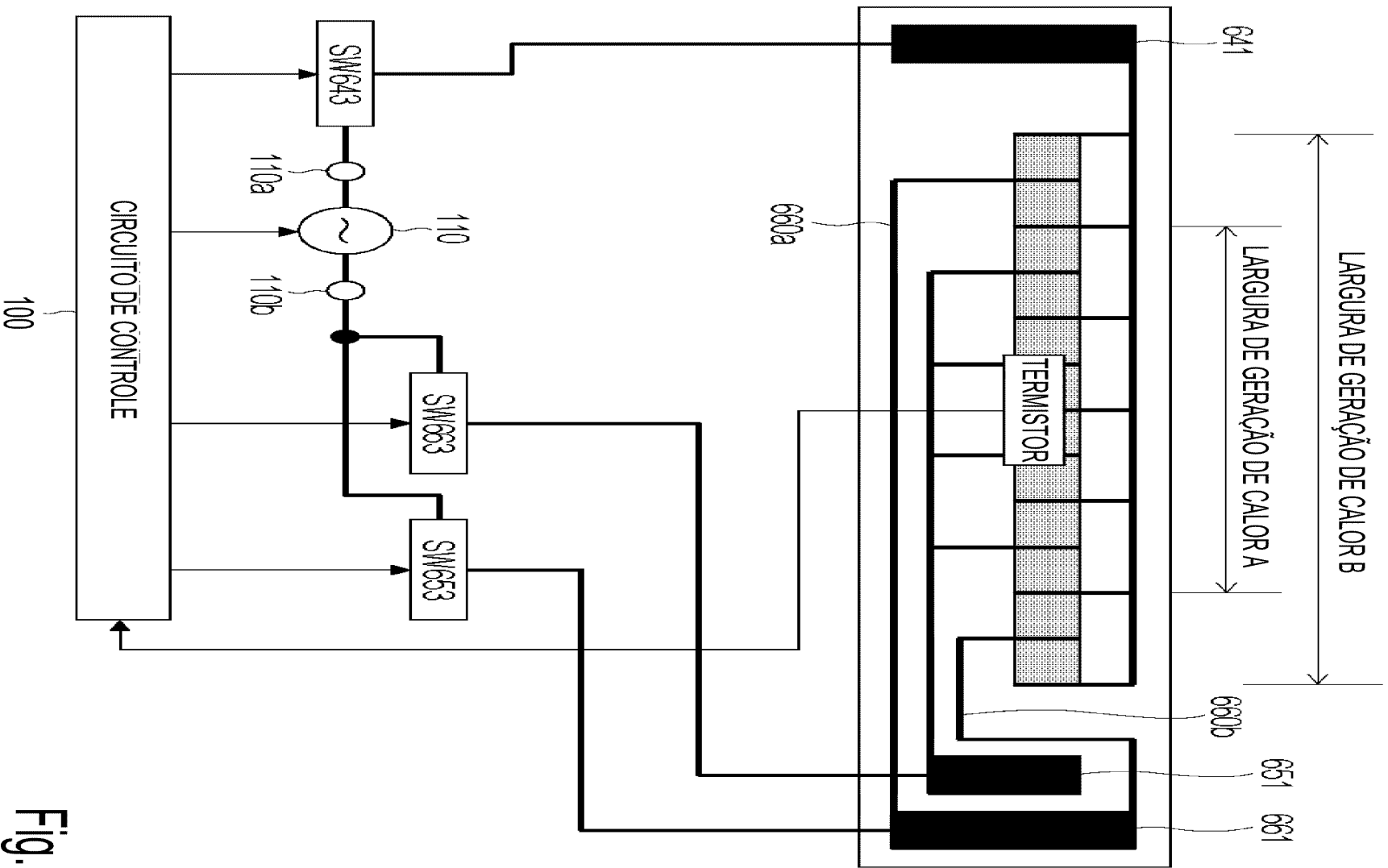


Fig. 9

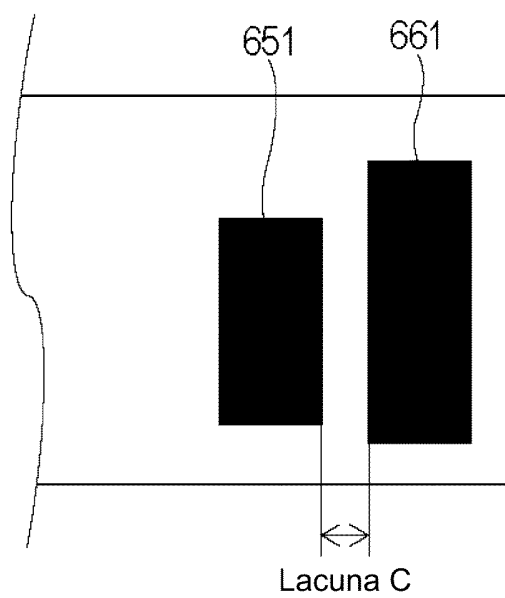


Fig. 10

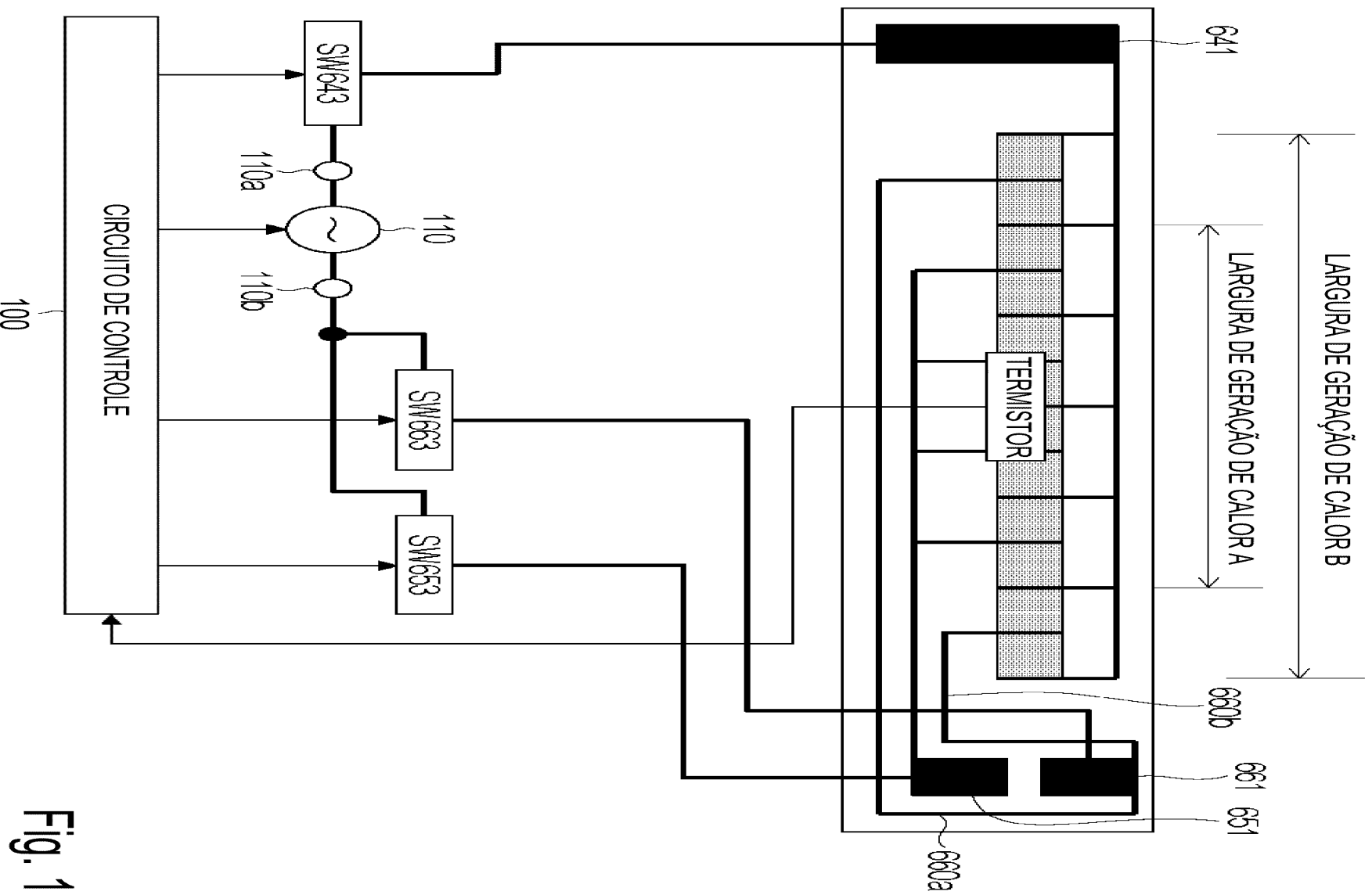


Fig. 11

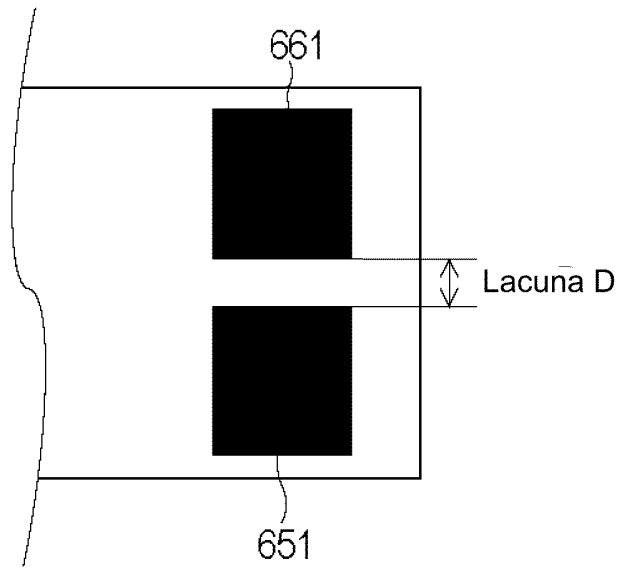


Fig. 12

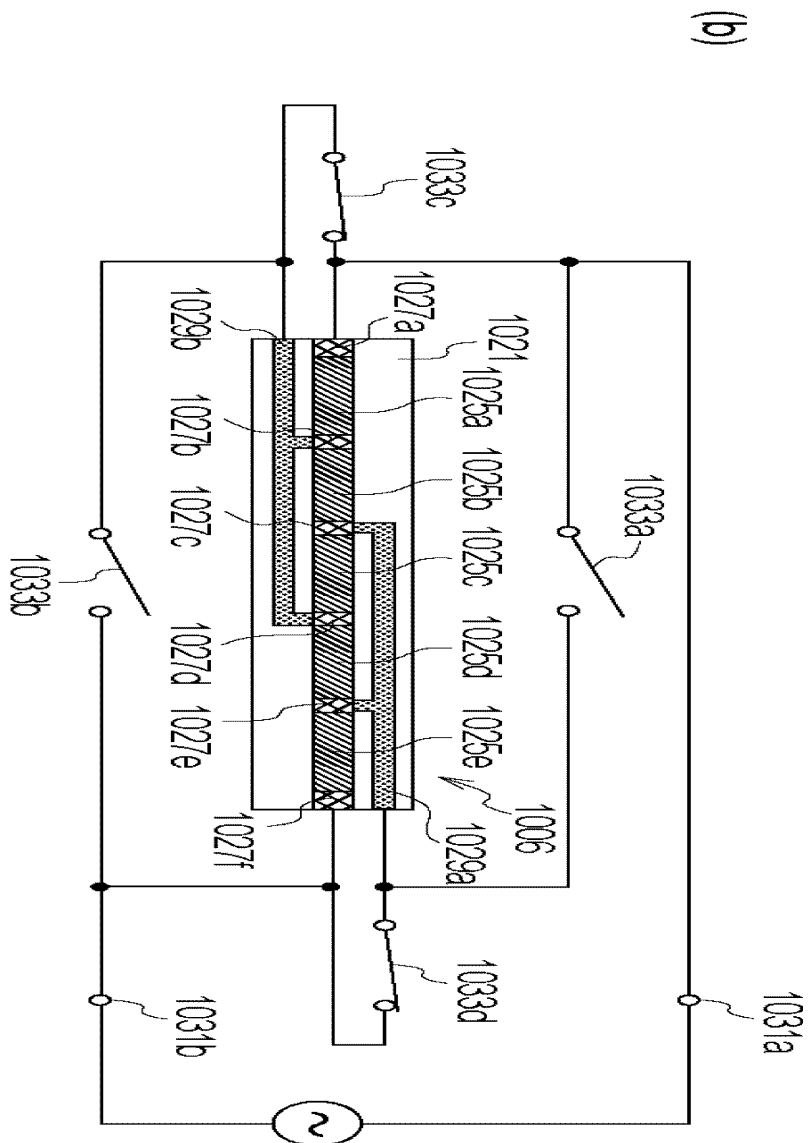
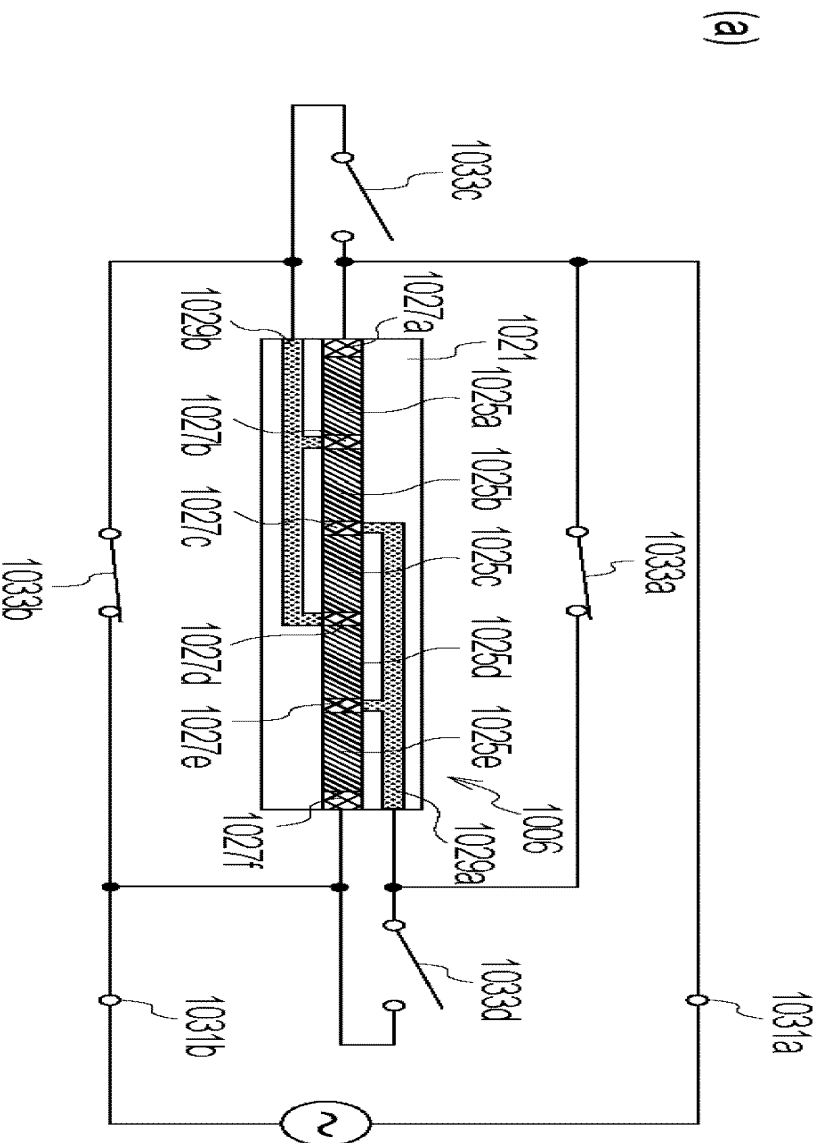


Fig. 13

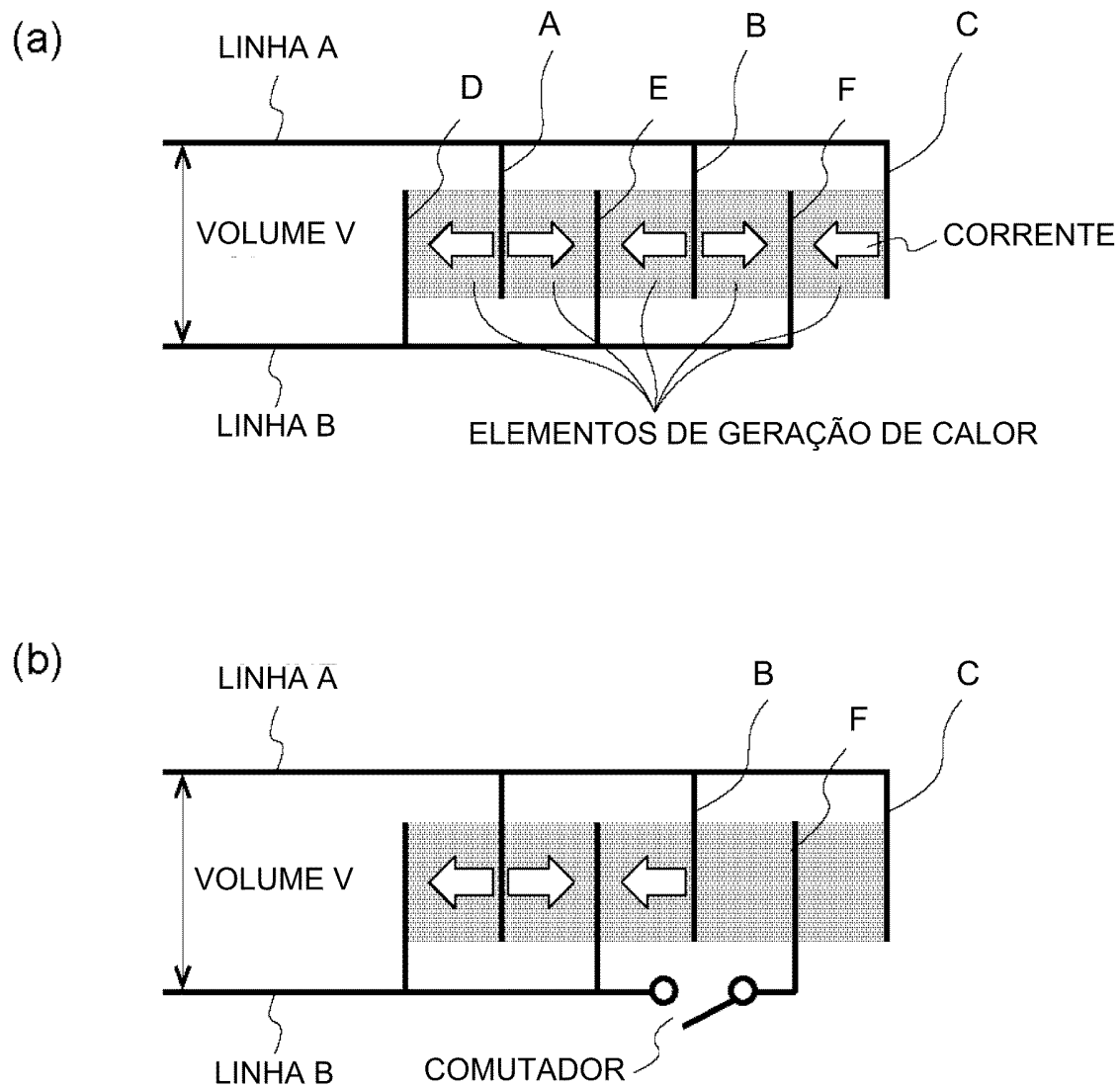


Fig. 14

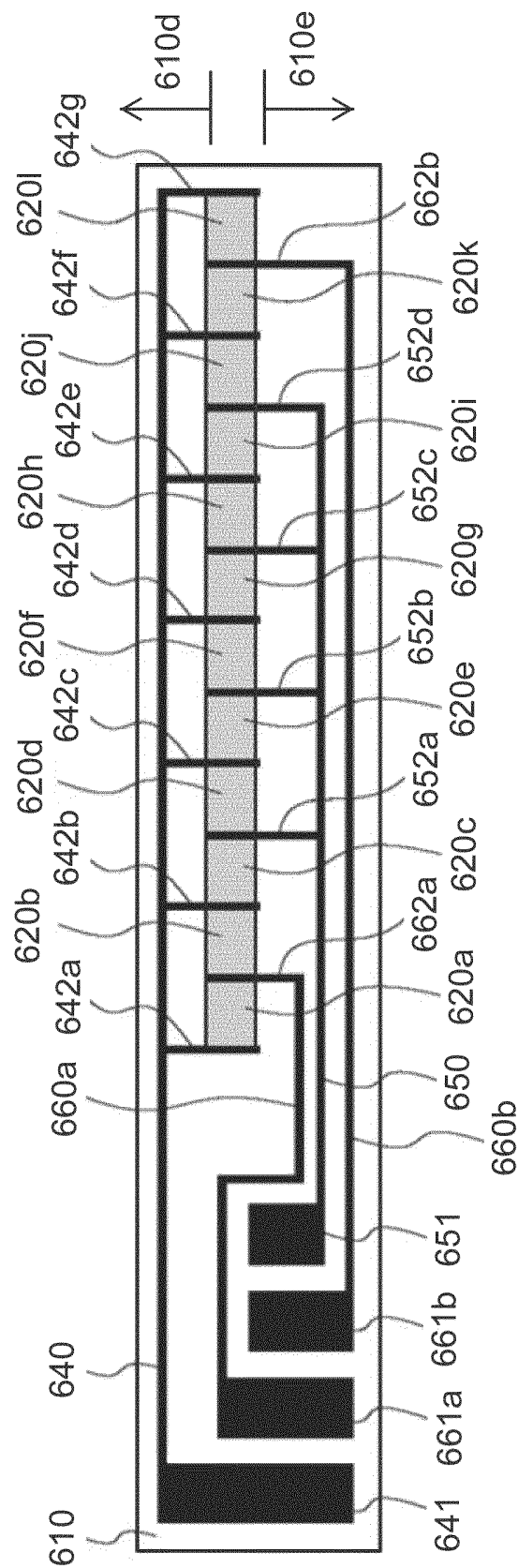


Fig. 15

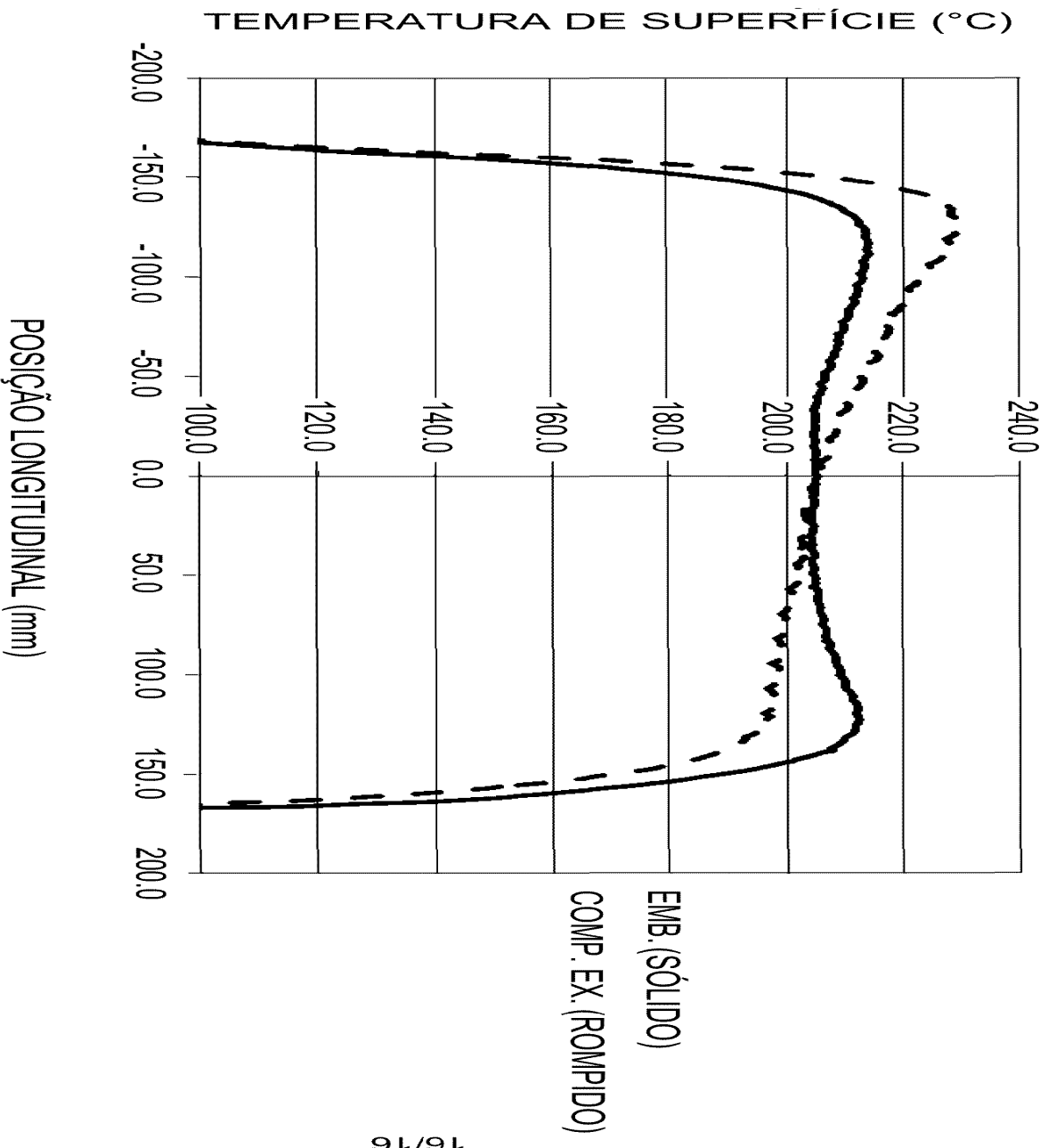


Fig. 16

RESUMO

“AQUECEDOR E APARELHO DE AQUECIMENTO DE IMAGEM INCLUINDO O MESMO”

Um aquecedor utilizável com um aparelho de aquecimento de imagem inclui contatos que incluem pelo menos primeiro contato fornecido em um substrato e conectável com um primeiro terminal e segundos contatos fornecidos no substrato e conectável a um segundo terminal; eletrodos dispostos em uma direção longitudinal do substrato com intervalos predeterminadas; linhas eletrocondutoras que conectam eletrodos com os respectivos dos contatos de tal modo que o eletrodo conectado ao primeiro contato e o eletrodo conectado aos segundos contatos são dispostos alternadamente na direção longitudinal do substrato; e porções de geração de calor, fornecidas entre eletrodos adjacentes, respectivamente, para gerar calor por fonte de alimentação elétrica entre eletrodos adjacentes, em que todos os primeiros contatos são fornecidos em uma porção de extremidade do substrato em relação à direção longitudinal e todos os segundos contatos são fornecidos na outra porção de extremidade em relação à direção longitudinal.