

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

**(21) BR 10 2014 004946-0 A2**

**(22) Data de Depósito:** 28/02/2014

**(43) Data da Publicação:** 23/06/2015  
**(RPI 2320)**



**(54) Título:** DISPOSITIVO DE REVELAÇÃO

**(51) Int.Cl.:** G03G15/08

**(30) Prioridade Unionista:** 05/03/2013 JP 2013-042703

**(73) Titular(es):** CANON KABUSHIKI KAISHA

**(72) Inventor(es):** DAI KANAI, KOICHI WATANABE,  
TAKESHI YASUMUTO

**(57) Resumo:** DISPOSITIVO DE REVELAÇÃO Trata-se de um dispositivo de revelação que inclui: um elemento de transporte de revelador (luva); uma parte de regulação incluindo uma parte de borda em uma posição mais próxima de uma superfície da luva ou uma parte plana inclinada, na posição mais próxima, por um ângulo de 2 graus ou menos em relação a um plano de contato que entra em contato com a superfície da luva; e uma parte de retificação conectada com a borda ou parte plana. A parte de retificação tem uma superfície concavamente curva tal que a taxa de diminuição de lacuna entre a parte de retificação e a parte plana de contato aumenta em direção a um lado à jusante da direção de alimentação de revelador e é formada conectando-se linhas retilíneas ou curvas, cada uma de 0,2 mm ou menos, exceto para a parte de borda de modo que o lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato seja uniformemente diminuído em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.

## “DISPOSITIVO DE REVELAÇÃO”

### Campo da Invenção e Fundamentos da Invenção

**[0001]** A presente invenção refere-se a um dispositivo de revelação para formar uma imagem visível através da revelação de uma imagem latente eletrostática formada em um elemento dotado de imagem por um tipo eletrofotográfico, um tipo de gravação eletrostática ou similar, e particularmente refere-se a uma estrutura incluindo uma parte de magnitude de revestimento para regular a quantidade de revestimento de um revelador carregado em um elemento de transporte de revelador.

**[0002]** Um aparelho de formação de imagem tal como uma máquina copidora, uma impressora, uma máquina de fac-símile ou uma máquina multifuncional dessas máquinas convencionalmente inclui o dispositivo de revelação para formar a imagem visível através da revelação da imagem latente eletrostática formada em um tambor fotossensível como o elemento dotado de imagem pelo tipo eletrofotográfico, o tipo de gravação eletrostática, ou similar. Tal dispositivo de revelação carrega e alimenta o revelador por uma força magnética em uma superfície de uma luva de revelação como o elemento de transporte de revelador. Então, a quantidade de revestimento (espessura da camada) do revelador na superfície de luva de revelação é uniformizada por uma lâmina de raspadeira como uma parte de regulação de quantidade de revestimento para regular a quantidade de revestimento do revelador carregado, de modo que o fornecimento estável do revelador do tambor fotossensível (elemento fotossensível) é realizado.

**[0003]** Aqui, no caso de tal dispositivo de revelação, o revelador raspado pela lâmina de raspadeira está sujeito à estagnação em um lado a montante de uma lacuna entre a lâmina de raspadeira e a luva de revelação (em seguida chamada de uma “lacuna SB”). Dessa forma, devido à estagnação do revelador, uma camada imóvel e uma camada fluidizada do revelador são geradas no dispositivo de revelação, e em um limite dessas camadas, o revelador em uma camada imóvel é sempre submetido a uma força de cisalhamento e então está sujeito a gerar derretimento e pegajosidade devido ao calor. Dessa forma, quando a pegajosidade é gerada no lado a montante da lacuna SB, a parte de pegajosidade raspa o revelador na super-

fície da luva de revelação, e então, um efeito uniformizante pela lâmina de raspadeira não pode ser obtido suficientemente, de modo que são causados defeitos na imagem, tal como não uniformidade de densidade e tiras da imagem obtida pela revelação, em alguns casos.

**[0004]** Então, uma constituição na qual uma camada de estagnação supérflua gerada a montante da lacuna SB através do preenchimento de um espaço, onde um efeito de carregar o revelador na luva de revelação pela força magnética no lado a montante da lacuna SB não é prontamente produzido, com um elemento de limitação de estação de revelador é limitada foi proposta (Pedido de Patente japonesa submetida à inspeção pública (JP-A) 2005-215049).

**[0005]** Entretanto, no caso da estrutura descrita em JP-A 2005-215049, uma parte conectando o elemento de limitação de estação de revelador e a lâmina de raspadeira constitui uma parte escalonada. Ademais, em geral, a lacuna SB é submetida ao seguinte ajustamento para assegurar a lacuna SB com precisão, por exemplo, de aproximadamente  $\pm 30$  a  $50\text{ }\mu\text{m}$  de modo a obter uma densidade de revelação ótima. Isto é, como mostrado na FIG. 11, uma constituição tal que uma quantidade de projeção de uma lâmina de raspadeira 73 para a luva de revelação 70 é ajustada e é fixa com um parafuso de ajustamento 75 a um elemento de limitação de estação de revelador 76 à medida que uma base é empregada. Aqui, de modo a uniformizar a densidade de revelação com relação à direção longitudinal, a lacuna SB é medida em uma pluralidade de posições com relação à direção longitudinal, e também o parafuso de ajustamento 75 é fornecido similarmente em uma pluralidade de posições com relação à direção longitudinal.

**[0006]** Dessa forma, a quantidade de projeção da lâmina de raspadeira 73 é ajustada e então, como mostrado em (a) da FIG. 12, uma parte de conexão (junção) entre o elemento de limitação de estação de revelador 76 e a lâmina de raspadeira 73 resulta na parte escalonada.

**[0007]** Aqui, ao fornecer um elemento de limitação de estação de revelador 76, um fluxo principal do revelador pode ser considerado como um fluxo do revelador carregado e alimentado pela força magnética da luva de revelação 70 (isto é, um

fluxo de revelador em uma região em direção à luva de revelação com um limite indicado por uma seta  $F_m$  em (a) da FIG. 12, em seguida, simplesmente chamado de um fluxo principal  $F_m$ . Entretanto, uma parte do fluxo principal  $F_m$  é cortada em uma parte escalonada 77 entre o elemento de limitação de estação de revelador 76 e a lâmina de raspadeira 73, e então outro fluxo  $F_s$  obstruindo o fluxo principal  $F_m$  (em seguida simplesmente chamado de um fluxo lateral  $F_s$ ) é gerado.

**[0008]** Esse fluxo lateral  $F_s$  gera, como mostrado em (a) da FIG. 12, um fluxo de circulação que forma uma camada de estação no lado a montante da lâmina de raspadeira 73 e constitui um fluxo de cisalhamento em um limite entre o fluxo principal  $F_m$  e o fluxo lateral  $F_s$ . Por essa razão, o fluxo principal  $F_m$  é influenciado pelo fluxo lateral  $F_s$  no lado a montante da lacuna SB, de modo que a quantidade de revestimento do revelador carregado na luva de revelação 70 está sujeita a ser instável e então uma densidade de revelação estável não pode ser obtida em alguns casos.

**[0009]** Por outro lado, de modo a obter um efeito de alimentação máximo pelo fluxo principal  $F_m$ , seria considerado que uma forma de caminho de fluxo a partir do elemento de limitação de estagnação de revelador 76 à lacuna SB G é formada em uma forma de linha de fluxo como mostrado em (b) da FIG. 12. Entretanto, no caso em que tal constituição é empregada, embora o fluxo lateral  $F_s$  como o fluxo de circulação é quase eliminado, a influência do fluxo principal  $F_m$  é excessivamente forte e então uma mudança na quantidade de revestimento do revelador na luva de revelação 70 com relação a uma mudança na lacuna SB G é extremamente sensível. Isto é, no caso em que não há quase nenhuma geração do fluxo lateral, há uma necessidade de controlar severamente a precisão de partes e a precisão de ajustamento que são exigidas para obter uma quantidade de revestimento desejada.

#### Sumário da Invenção

**[0010]** A presente invenção foi realizada face às circunstâncias descritas acima. Um objetivo principal da presente invenção é fornecer um dispositivo de revelação e um elemento de regulação que são capazes de realizar uma estrutura pela qual uma densidade de revelação estável pode ser obtida sem exigir alta precisão de partes e alta precisão de ajustamento.

**[0011]** De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um dispositivo de revelação compreendendo: um elemento de transporte de revelador para carregar e alimentar um revelador; uma parte de regulação para regular uma quantidade de revestimento do revelador carregada no elemento de transporte de revelador, onde a dita parte de regulação inclui uma parte de borda em uma posição mais próxima de uma superfície do dito elemento de transporte de revelador ou inclui uma parte plana inclinada, na posição mais próxima, por um ângulo de 2 graus ou menos em relação a um plano de contato que entra em contato com a superfície do elemento de transporte de revelador; e uma parte de retificação para retificar um fluxo do revelador, onde a dita parte de retificação é conectada com a parte de borda ou uma extremidade a montante da parte plana em um lado a montante da dita parte de regulação, com relação à direção de alimentação de revelador, onde, em uma seção transversal perpendicular a uma direção axial do dito elemento de transporte de revelador, quando as coordenadas são configuradas de modo que a extremidade superior da parte plana ou da parte de borda é uma origem E, a direção que é paralela ao plano de contato e que é oposta à direção de alimentação de revelador é um lado positivo do eixo X, uma direção que é perpendicular ao eixo X e que se estende para longe do dito elemento de transporte de revelador é um lado positivo do eixo Y, e uma distância mais próxima entre a dita parte de regulação e o dito elemento de transporte de revelador é G, em uma região onde um componente do eixo X é  $3G$  ou menos, a dita parte de retificação tem uma superfície concavamente curvada de modo que a taxa de diminuição de lacuna entre a parte de retificação e a parte plana de contato aumenta em direção a um lado à jusante da direção de alimentação de revelador e é formada conectando-se linhas retilíneas ou curvas, cada uma de 2 mm ou menos, exceto pela origem E, de modo que a lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato diminua uniformemente em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.

**[0012]** De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um elemento de regulação fornecido oposto a um elemento de transporte de revelador para carregar um revelador, para regular o revelador a ser revestido no elemento de

transporte de revelador, o elemento de regulação compreendendo: uma parte de regulação para regular a quantidade de revestimento do revelador carregado no dito elemento de transporte de revelador, onde a dita parte de regulação inclui uma parte de borda em uma posição mais próxima de uma superfície do dito elemento de transporte de revelador ou inclui uma parte plana inclinada, na posição mais próxima, por um ângulo de 2 graus ou menos em relação a um plano de contato que entra em contato com a superfície do elemento de transporte de revelador; e uma parte de retificação para retificar um fluxo do revelador, onde a dita parte de retificação é conectada com a parte de borda ou uma extremidade a montante da parte plana em um lado a montante da dita parte de regulação, com relação à direção de alimentação de revelador, onde em uma seção transversal perpendicular a uma direção axial do dito elemento de transporte de revelador, quando as coordenadas são configuradas de modo que a extremidade superior da parte plana ou da parte de borda é uma origem E, a direção que é paralela ao plano de contato e que é oposta à direção de alimentação de revelador é um lado positivo do eixo X, uma direção que é perpendicular ao eixo X e que se estende para longe do dito elemento de transporte de revelador é um lado positivo do eixo Y, e uma distância mais próxima entre a dita parte de regulação e o dito elemento de transporte de revelador é G, em uma região onde um componente do eixo X é  $3G$  ou menos, a dita parte de retificação tem uma superfície concavamente curvada de modo que a taxa de diminuição de lacuna entre a parte de retificação e a parte plana de contato aumenta em direção a um lado à jusante da direção de alimentação de revelador e é formada conectando-se linhas retilíneas ou curvas, cada uma de 2 mm ou menos, exceto pela origem E, de modo que a lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato diminua uniformemente em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.

**[0013]** Esses e outros objetivos, características e vantagens da presente invenção se tornarão mais claros mediante uma consideração da seguinte descrição das modalidades preferenciais da presente invenção tomada em conjunto com os desenhos em anexo.

Breve Descrição dos Desenhos

**[0014]** A FIG. 1 é uma vista de corte esquemática de um aparelho de formação de imagem incluindo um dispositivo de revelação de acordo com a primeira modalidade da presente invenção.

**[0015]** A FIG. 2 é uma vista de corte do dispositivo de revelação na primeira modalidade.

**[0016]** A FIG. 3 é uma vista em perspectiva do dispositivo de revelação na primeira modalidade.

**[0017]** Na FIG. 4, (a) é uma vista esquemática que mostra uma relação entre uma superfície de regulação de quantidade de revestimento, uma superfície de retificação de revelador e uma superfície de luva de revelação na primeira modalidade, e (b) é uma vista esquemática que mostra um fluxo de um revelador na primeira modalidade.

**[0018]** A FIG. 5 é uma vista esquemática, similar à FIG. 4, para ilustrar seções e uma forma da superfície de retificação de revelador na primeira modalidade.

**[0019]** A FIG. 6 é um gráfico que mostra uma mudança na quantidade de revestimento do revelador com relação a uma mudança na lacuna SB na primeira modalidade ("EMB.1") e no exemplo de comparação ("COMP.EX.").

**[0020]** Na FIG. 7, (a) e (b) são vistas esquemáticas que mostram outros dois exemplos, na primeira modalidade, na qual uma relação entre a superfície de regulação de quantidade de revestimento, a superfície de retificação de revelador e a superfície de luva de revelação é mostrada.

**[0021]** Na FIG. 8, (a) é uma vista esquemática que mostra uma relação entre uma superfície de regulação de quantidade de revestimento, uma superfície de retificação de revelador e uma superfície de luva de revelação na segunda modalidade, e (b) é uma vista esquemática que mostra um fluxo de um revelador na segunda modalidade.

**[0022]** A FIG. 9 é uma vista esquemática, similar à FIG. 8, para ilustrar seções e uma forma da superfície de retificação de revelador na segunda modalidade.

**[0023]** Na FIG. 10, (a) é um gráfico que mostra uma relação entre um raio de curvatura e uma quantidade de revestimento de revelador em uma parte guia na se-

gunda modalidade (“EMB.2”) e no Exemplo de Comparação (“COMP. EX.”), e (b) é um gráfico que mostra uma diferença (diferença ambiental) na quantidade de revestimento sob cada uma das condições entre um ambiente de baixa temperatura e baixa umidade e um ambiente de alta temperatura e alta umidade.

**[0024]** A FIG. 11 é uma vista de corte de um cartucho de processo incluindo um dispositivo de revelação, para ilustrar a constituição para ajustar uma lacuna SB.

**[0025]** Na FIG. 12, (a) e (b) são vistas esquemáticas que mostram dois exemplos, cada um mostrando uma junção entre o elemento de limitação de estação de revelador e uma lâmina de raspadeira e um fluxo de um revelador nesse momento de modo a explicar um problema da presente invenção.

#### Descrição Detalhada da Invenção

##### < Primeira Modalidade >

**[0026]** A primeira modalidade da presente invenção será descrita com relação às FIGs. 1 a 7. Primeiro, uma estrutura geral de um aparelho de formação de imagem incluindo um dispositivo de revelação nesta modalidade será descrita com relação à FIG. 1.

##### [Aparelho de formação de imagem]

**[0027]** A FIG. 1 é uma vista de corte de um aparelho de formação de imagem colorida de um tipo eletrofotográfico, e um aparelho de formação de imagem 60 é um exemplo do aparelho de formação de imagem de um assim chamado tipo em tandem de transferência intermediário no qual as partes de formação de imagem (cartuchos de processo) 600 para quatro cores são fornecidas opostas a uma correia de transferência intermediária 61. O tipo em tandem de transferência intermediária é uma constituição de fluxo principal nos últimos anos a partir de um ponto de vista de alta produtividade e um ponto de vista que pode conseguir a alimentação de vários meios.

**[0028]** Um processo de alimentação de um material de gravação S em tal aparelho de formação de imagem 60 será descrito. O material de gravação S é acomodado em um armazenador de material de gravação (cassete) 62 de uma maneira empilhada, e é alimentado por um rolo de alimentação de folha 63 no tempo de formação



de imagem. O material de gravação S alimentado por um rolo de alimentação de folhas 63 é alimentado em um rolo de registro 65 fornecido em uma posição no meio de um caminho de alimentação 64. Então, a correção de movimento oblíquo e a correção de tempo do material de gravação S são feitas pelo rolo de registro 65, e então o material de gravação S é alimentado em uma parte de transferência secundária T2. A parte de transferência secundária T2 é um estreitamento de transferência formado por rolos opostos consistindo de um rolo interno de transferência secundária 66 e um rolo externo de transferência secundária 67, e uma imagem de toner é atraída para o material de gravação S através da aplicação de uma pressão predeterminada e uma indução de carga eletrostática predeterminada.

**[0029]** O processo de alimentação do material de gravação S na parte de transferência secundária T2 é descrito acima. Um método de formação de uma imagem enviada à parte de transferência secundária T2 no mesmo tempo será descrito. Primeiro, as partes de formação de imagem 600 serão descritas, mas as partes de formação de imagem 600 para as respectivas cores têm basicamente a mesma constituição, exceto pelas cores dos toners, e então, a parte de formação de imagem 600 para preto (Bk) será descrita como uma representativa.

**[0030]** A parte de formação de imagem 600 é constituída principalmente por um tambor fotossensível (elemento fotossensível, elemento dotado de imagem) 1, um dispositivo de carregamento 2, um dispositivo de revelação 3, um limpador de tambor fotossensível 5 e similares. Uma superfície do tambor fotossensível 1 a ser rotacionalmente acionado é eletricamente carregada uniformemente antecipadamente pelo dispositivo de carregamento 2, e então, uma imagem latente eletrostática é formada por um dispositivo de exposição 68 acionado com base em um sinal de formação de imagem. Em seguida, a imagem latente eletrostática no tambor fotossensível 1 é submetida à revelação com um toner pelo dispositivo de revelação a ser visualizada. Então, a imagem de toner formada no tambor fotossensível 1 é primariamente transferida para a correia de transferência intermediária 61 fornecendo uma pressão predeterminada e uma carga eletrostática predeterminada por um dispositivo de transferência primária 5 fornecido oposto à parte de formação de imagem 600

via a correia de transferência intermediária 61. Um toner residual de transferência restante no tambor fotossensível 1 em uma quantidade leve é coletado pelo limpador de tambor fotossensível 5, e então é submetido a um subsequente processo de formação de imagem. Há quatro conjuntos de partes de formação de imagem para amarelo (Y), magenta (M), ciano (C) e preto (Bk) no caso da estrutura mostrada na FIG. 1. Entretanto, o número de cores não é limitado a 4, e também a ordem de arranjo dessas partes de formação de imagem das respectivas cores não está limitada à ordem acima.

**[0031]** Em seguida, a correia de transferência intermediária 61 será descrita. A correia de transferência intermediária 61 é estirada por um rolo de tensão 6, o rolo interno de transferência secundária 66 e rolos seguidores 7a e 7b, e é uma correia sem fim a ser alimentada e acionada na direção da seta C na FIG. 1. Aqui, o rolo interno de transferência secundária 66 também funciona como um rolo de acionamento para acionar a correia de transferência intermediária 61. Os processos de formação de imagem, para as respectivas cores, fornecidos em paralelo pelas respectivas partes de formação de imagem descritas acima 600 para Y, M, C e Bk são executados no tempo em que as imagens de toner são sucessivamente sobrepostas nas imagens de toner colorido a montante transferidas principalmente para a correia de transferência intermediária 61. Como um resultado, uma imagem de toner a quatro cores é finalmente formada na correia de transferência intermediária 61 e então é alimentada na parte de transferência secundária T2. Casualmente, um toner residual de transferência passando através da parte de transferência secundária T2 é coletado por um dispositivo limpador de transferência 8.

**[0032]** Pelo processo de alimentação e pelo processo de formação de imagem que são descritos acima, respectivamente, o tempo do material de gravação S e o tempo da imagem de toner a quatro cores são coincidentes entre si na parte de transferência secundária T2, onde a transferência secundária é efetuada. Então, o material de gravação S é alimentado em um dispositivo de fixação 9, onde a imagem de toner é fundida e fixada no material de gravação S pela pressão predeterminada e quantidade de calor. O material de gravação com imagem fixa S é submetido à

seleção de modo que o material de gravação S é descarregado em uma bandeja de descarga 601 por rotação normal de um rolo de descarga de folhas 69 ou é submetido à formação de imagem de dois lados.

**[0033]** No caso em que há uma necessidade de efetuar a formação de imagem de dois lados, após uma extremidade dianteira do material de gravação S ser alimentada até que passe através de um elemento de comutação 602 pela rotação normal do rolo de descarga 69, por rotação inversa do rolo de descarga 69, uma extremidade dianteira e a extremidade traseira do material de gravação S são intercambiadas e então o material de gravação S é alimentado em um caminho de alimentação 603 para a formação de imagem de dois lados. Então, o material de gravação S é alimentado novamente no caminho de alimentação 64 por um rolo de alimentação 604 para realimentação com tempo predeterminado com um material de gravação, em uma subsequente tarefa, a ser alimentado pelo rolo de alimentação de folhas 63. Os subsequentes processos de alimentação e formação de imagem para a formação de imagem na superfície traseira (segunda) são os mesmos dos descritos acima e então serão omitidos a partir da descrição.

[Dispositivo de Revelação]

**[0034]** Em seguida, o dispositivo de revelação 3, nesta modalidade, será descrito com relação às FIGs. 2 e 3. No dispositivo de revelação 3, como um revelador, um revelador de duas trocas obtido pela mistura do toner e de um carreador magnético é usado. O toner é fornecido a partir de um cartucho de toner 605 (FIG. 1) configurado no aparelho de formação de imagem 60 em um recipiente de revelação 30 via um caminho de alimentação de toner não mostrado. No recipiente de revelação 30, uma primeira câmara de alimentação 31 e uma segunda câmara de alimentação 32 que são particionadas por uma parede de partição são fornecidas e são conectadas entre si em suas partes de extremidade com relação a uma direção longitudinal. Um primeiro parafuso de alimentação 33 e um segundo parafuso de alimentação 34 são rotacionalmente suportados na primeira câmara de alimentação 31 e na segunda câmara de alimentação 32, respectivamente, e são acionados para circular o toner alimentado através das duas câmaras de alimentação.

**[0035]** Aqui, o carreador magnético está contido antecipadamente no recipiente de revelação 30, e o toner é suficientemente agitado com o carreador magnético durante a circulação na primeira câmara de alimentação 31 a ser triboeletricamente carregada, de modo que o toner e o carreador magnético são alimentados na segunda câmara de alimentação 32. O segundo parafuso de alimentação 34 na segunda câmara de alimentação 32 é disposto oposto a uma luva de revelação 70 como um elemento de transporte de revelador e executa a função de alimentar e fornecer o toner, depositado no carreador magnético pela carga triboelétrica com o carreador magnético.

**[0036]** A luva de revelação 70 carrega e alimenta o revelador por uma força magnética e tem uma constituição com uma parte de ímã 71, onde um padrão de polos magnéticos para gerar um campo magnético desejado é fornecido, e um tubo de luva 72 que cobre o exterior da parte de ímã 71. Aqui, a parte de ímã 71 é suportada de uma maneira não rotacional de modo que o padrão de polo magnético é fixo em uma fase predeterminada com relação a uma direção circunferencial, e somente o tubo de luva 72 é rotacionalmente suportado.

**[0037]** Dessa forma, o carreador magnético fornecido a partir do segundo parafuso de alimentação 34 é carregado em um estado ereto na superfície da luva de revelação 70 junto com o toner depositado nesta pela carga triboelétrica, e então é alimentado na direção da seta E na FIG. 2. Casualmente, nesta modalidade, a direção rotacional E da luva de revelação 70 é configurada de modo a ser contra direcional à direção rotacional D do tambor fotossensível 1 mas pode também ser configurada de modo a ser a mesma direção da direção rotacional D do tambor fotossensível 1.

**[0038]** Ademais, no caso desta modalidade, como elementos opostos à superfície da luva de revelação 70, em adição ao segundo parafuso de alimentação 34, uma parte de retificação de revelador 35, uma parte de regulação de quantidade de revestimento 36 e o tambor fotossensível 1 são fornecidos. Nesta modalidade, a parte de retificação de revelador 35 e a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 são integradamente formadas de um material de resina como um material

não magnético, e constituem um quadro retentor de luva 37. O quadro retentor de luva 37 é, por exemplo, formado através da moldagem do material de resina. Como o material de resina para o quadro retentor de luva 37, é possível usar PC (policarbonato) + AS (copolímero de acrilonitrilo - estireno), PC + ABS (copolímero de acrilonitrilo – butadieno – estireno), e similares. Ademais, um material de fibra, tal como vidro ou carbono, pode ser preferencialmente incorporado em tal material de resina.

**[0039]** Casualmente, como o material para o quadro retentor de luva 37, o material não está limitado ao material de resina, mas também a um material de metal não magnético tal como uma liga de alumínio. Por exemplo, o quadro retentor de luva 37 pode também ser formado por fundição de alumínio. Ademais, a parte de retificação de revelador 35 e a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 podem ser constituídas como elementos separados e podem ser conectadas entre si.

**[0040]** A FIG. 3 mostra uma estrutura de suporte da luva de revelação 70 pelo quadro retentor de luva 37. O quadro retentor de luva 37 constitui uma unidade retentora de luva 10 junto com os elementos dotados de luva 11a e 11b fornecidos em suas partes de extremidade. Uma atitude da unidade retentora de luva 10 é fixada ao recipiente de revelação 30 pelo eixo de posicionamento 13.

[Parte de retificação de revelador e parte de regulação de quantidade de revestimento]

**[0041]** Em seguida, a parte de retificação de revelador 35 e a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 que são formadas no quadro retentor de luva 37 serão descritas com relação ainda à FIG. 4. A FIG. 4 mostra uma relação entre a parte de retificação de revelador 35, a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 e a luva de revelação 70 no caso em que a unidade retentora de luva é vista ao longo de uma seção transversal H mostrada na FIG. 3. A parte de regulação de quantidade de revestimento 36 inclui uma superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a oposta à superfície da luva de revelação 70, e regula a quantidade de revestimento do revelador carregado na luva de revelação 70. Ademais, a parte de retificação de revelador 35 é disposta a montante da parte de regulação de quantidade de revestimento 36 com relação a uma direção de alimentação de reve-

lador (direção da seta E) da luva de revelação 70, e tem uma superfície de retificação de revelador 35a contínua à superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a no lado da luva de revelação 70 (elemento de transporte de revelador).

**[0042]** Nesta modalidade, como mostrado em (a) da FIG. 4, uma parte mais próxima entre a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 e a luva de revelação 70 (isto é, uma posição mais próxima entre a superfície da luva de revelação 70 e a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a) é definida em uma parte de entrada da parte de regulação de quantidade de revestimento 36. Isto é, em uma extremidade mais a montante da parte de regulação de quantidade de revestimento 36 com relação à direção de alimentação de revelador, uma lacuna (espaçamento) entre a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a e a superfície da luva de revelação 70 é a menor. Consequentemente, a lacuna (menor lacuna ou intervalo) nessa posição é chamada de lacuna SB G.

**[0043]** O ajustamento da lacuna SB G nesta modalidade é executado movendo-se a posição do quadro retentor de luva 37 em relação aos elementos dotados de luva 11a e 11b, e após a queda de um valor da lacuna SB G dentro de uma faixa desejada ser verificada, por exemplo, por uma câmera, o quadro retentor de luva 37 é fixado (segurado) com um parafuso 14 (FIG. 3).

**[0044]** Com relação ao quadro retentor de luva 37 disposto dessa forma, uma superfície desse no lado da luva de revelação 70 é uma superfície de parede de caminho de fluxo para formar um caminho de fluxo de revelador. Consequentemente, a superfície de retificação de revelador 35a e a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a da parte de retificação de revelador 35 e da parte de regulação de quantidade de revestimento 36, respectivamente, constituem uma parte da superfície de parede de caminho de fluxo. Aqui, um plano de contato A contatando a luva de revelação 70 na posição mais próxima entre a superfície da luva de revelação 70 e a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a é definido.

**[0045]** A superfície de retificação de revelador 35a é formada de modo que uma lacuna dessa com o plano de contato A diminui em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador e de modo que uma taxa de mudança na redu-

ção (uma taxa de diminuição) da lacuna com o plano de contato A aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Isto é, a superfície de retificação de revelador 35a é diminuída uniformemente na lacuna com o plano de contato A. Nesta modalidade, a superfície de retificação de revelador 35a é uma superfície contínua lisa obtida pela continuação de uma pluralidade de superfícies curvas parcialmente cilíndricas de diferentes raios de curvatura. Aqui, a superfície contínua lisa refere-se a uma superfície onde uma inclinação na linha tangencial muda continuamente, e refere-se a uma superfície onde a linha tangencial é substancialmente formada por uma única linha em qualquer ponto da superfície de retificação. Especificamente, o raio de curvatura da superfície curva diminui em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador, e o raio de curvatura de uma superfície curva mais à jusante com relação à direção de alimentação de revelador é tido como R.

**[0046]** Casualmente, a superfície de retificação de revelador 35a pode também ser constituída por uma única superfície curva tendo o raio de curvatura A descrito acima. Ademais, se segmentos de linha estão em uma faixa de modo que os segmentos de linha podem ser substancialmente considerados como linhas curvas, a superfície de retificação de revelador 35a pode também ser uma superfície obtida conectando-se as superfícies curtas e planos minúsculos (superfícies). Casualmente, “a faixa tal que os segmentos de linha podem ser substancialmente considerados como linhas curvas” pode ser preferencialmente uma faixa na qual uma única seção de superfície plana é 0,5 mm ou menos. Em um exemplo mais preferencial, na faixa, a única seção de superfície plana é constituída por uma linha retilínea de 0,2 mm ou menos. O raio de curvatura de um círculo inscrito dessas superfícies planas é configurado como o raio de curvatura A descrito acima. Ademais, no caso em que a superfície de retificação de revelador 35a é constituída combinando-se uma pluralidade de superfícies curvas com uma pluralidade de superfícies planas, o raio de curvatura da superfície curva mais à jusante é configurado como o raio de curvatura A descrito acima. Em qualquer caso, pode-se somente exigir que a superfície de retificação de revelador 35a seja formada de modo que a lacuna com o plano de contato A diminua

em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador e de modo que a taxa de mudança de redução da lacuna com o plano de contato A aumente em direção à taxa de mudança de redução da lacuna com o plano de contato.

**[0047]** Por outro lado, a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a é formada de modo que a lacuna com o plano de contato A é, em uma lado à jusante na direção de alimentação de revelador a partir de uma posição (lacuna SB) onde a lacuna com o plano de contato A é a menor, formada de modo que a lacuna com o plano de contato A seja constante ou aumente em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Nesta modalidade, a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a é formada em paralelo ao plano de contato A, e a lacuna dessa com o plano de contato A é feita constante com relação à direção de alimentação de revelador.

**[0048]** Ademais, a superfície de retificação de revelador 35a e a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a são formadas, de modo que a extremidade à jusante da superfície de retificação de revelador 35a com relação à direção de alimentação de revelador coincida com a extremidade a montante da parte, da superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a com relação à direção de alimentação de revelador, onde a lacuna com o plano de contato A é a menor. Em outras palavras, na extremidade à jusante da superfície de retificação de revelador 35a, a lacuna com o plano de contato A é a menor (mínima).

**[0049]** Em outras palavras, a superfície de retificação de revelador 35a e a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a que são constituídas como descrito acima são, como mostrado em (a) da FIG. 4, configuradas de modo que a lacuna com o plano de contato A é mudada do lado a montante para o lado à jusante na ordem de G1, G2, G3, (G) e G4. Uma relação entre essas lacunas é  $G1 > G2 > G3 > G4 (= G)$ . Uma seção B mostrada em (a) da FIG. 4 é uma seção de redução na qual a lacuna é rapidamente reduzida e corresponde à superfície de retificação de revelador 35a. Uma seção C continuamente à jusante da seção B é uma seção constante na qual a lacuna com o plano de contato A não é mudada da lacuna SB G e inclui a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a. Casualmente,



a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a é configurada em paralelo ao plano de contato A, mas uma inclinação tolerável da superfície (plano) está dentro de uma faixa de aproximadamente  $\pm 2$  graus. Em um exemplo preferencial, a inclinação (ângulo) formada entre a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a e o plano de contato A está dentro de uma faixa de  $\pm 1$  grau. Quando a lacuna SB G é mudada, uma quantidade de revestimento por unidade de área do revelador na luva de revelação 70 é mudada, mas em vista de um erro de medição, um limite, de uma quantidade de mudança da lacuna SB, onde a quantidade de revestimento de revelador pode ser discriminada que a quantidade de revestimento do revelador é claramente mudada, isto é, que um fluxo do revelador é claramente mudado, corresponde à inclinação dentro da faixa de  $\pm 1$  grau com relação à largura da superfície de regulação de quantidade de revestimento 36 (isto é, correspondente à largura da seção C; uma largura de 1,2 mm nesta modalidade). Quando a inclinação está fora da faixa de  $\pm 1$  grau, a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a se aproxima do elemento de limitação de estagnação de revelador 76 mostrado em (b) da FIG. 12, e então o efeito da presente invenção não pode ser suficientemente obtido.

**[0050]** Aqui, como as linhas tangenciais da superfície de retificação de revelador 35a,  $\alpha$  a  $\delta$ , são tomadas como mostrado em (a) da FIG. 4, as inclinações das linhas tangenciais  $\alpha$  a  $\delta$  aumentam em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Isto é, a taxa de mudança de redução da superfície de retificação de revelador 35a aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Uma forma de contorno da superfície de retificação de revelador 35a para definir a taxa de mudança de redução será descrita. A superfície de retificação de revelador 35a pode ter desejavelmente uma rugosidade de superfície Ra de 1,6 mm ou menos, e quando a rugosidade de superfície Ra excede 1,6 mm, um fluxo lateral Fs fornecido a partir de uma camada de estagnação 15 à lacuna SB G mostrada em (b) da FIG. 4 está sujeito a se tornar instável. Esse é um problema gerado por um fenômeno tal que o fluxo lateral instável Fs refere-se a um tamanho de partícula de toner e quando a rugosidade de superfície excede aproximadamente  $\frac{1}{4}$  do tamanho

de partícula de toner, a influência do toner captado por uma superfície irregular (projeção/rebaixo) da superfície de retificação de revelador 35a aparece visivelmente, e então a camada de estagnação acumulada 15 é abruptamente descascada da superfície de parede de caminho de fluxo para fluir para a lacuna SB G.

**[0051]** Na presente invenção, um problema principal não é uma não uniformidade de densidade aleatória e periódica (abruptamente gerando flutuação de densidade) resultante da rugosidade de superfície, mas é sensível da flutuação de densidade resultante do fluxo lateral gerada pela parte escalonada da superfície de retificação de revelador 35a. Isto é, a forma de contorno da superfície de retificação de revelador 35a, que é um recurso característico da presente invenção, é definida como uma forma de contorno macroscópica, exceto por ao menos um componente irregular de um nível correspondente à rugosidade de superfície descrita acima.

**[0052]** A definição e um método de medição da forma de contorno da superfície de retificação de revelador 35a serão especificamente descritos. A superfície de retificação de revelador 35a tem a forma de contorno incluindo a superfície curva, e então, é medida usando-se um microscópio a laser de medição de forma ("VK-X100", fabricado por KEYENCE Corp.) no qual não há restrição de uma direção de alimentação de uma caneta gráfica ou similar. Os dados medidos contêm, na ordem de um comprimento de onda mais curto, um componente da rugosidade de superfície descrita acima, um componente de ondulação de superfície devido a uma máquina de processamento, e um componente de flutuação dentro de uma tolerância geométrica. Consequentemente, de modo a obter somente a forma de contorno contribuindo para o fluxo do revelador como o problema da presente invenção, um filtro de comprimento de onda para remover esses componentes é usado. O acabamento de processamento mecânico normal (usinagem) é de um nível (por exemplo, planicidade) tal que a superfície irregular cai dentro de uma superfície paralela de 20 a 50  $\mu\text{m}$ , e a influência do fluxo lateral gerado por uma parte escalonada desse nível não é problema. Isto é, na presente invenção, a forma de uma parte escalonada da superfície de retificação de revelador 35a, excedendo 50  $\mu\text{m}$ , é considerada como uma forma de contorno funcionalmente pretendida e um valor máximo de 50  $\mu\text{m}$  entre as proje-

ções e rebaixos da forma irregular é usado como um limite, e um valor de corte correspondente é usado. O valor de corte é selecionado usando-se um valor definido em JIS B 0633 como um índice desse.

**[0053]** A presente invenção é caracterizada pelo fato de que a taxa de mudança de redução da inclinação da linha tangencial aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador na forma de contorno da superfície de retificação de revelador 35a a partir da qual os componentes de comprimento de onda desnecessários são removidos da maneira descrita acima.

**[0054]** Em seguida, com relação à FIG. 5, uma seção e uma forma da superfície de retificação de revelador 35a para obter o efeito desta modalidade serão descritas. Primeiro, a seção na qual o efeito como a superfície de retificação de revelador 35a nesta modalidade é obtido é uma seção a partir de uma parte de entrada E da parte de regulação de quantidade de revestimento 36 a uma posição espaçada a partir da parte de entrada E por uma distância que é 3 vezes a lacuna SB G (isto é, por 3G) em direção ao lado a montante da direção de alimentação de revelador, mais preferencialmente uma seção a partir da parte de entrada E a uma posição espaçada da parte de entrada E por uma distância que é 5 vezes a lacuna SB G (isto é, por 5G). Aqui, a parte de entrada E é um ponto de interseção da superfície de retificação de revelador 35a e uma superfície (plano) que contata a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a em uma posição onde a lacuna entre a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a e a superfície da luva de revelação 70 é a menor. Nesta modalidade, a lacuna SB G é 300  $\mu\text{m}$ , e então uma faixa na qual o efeito como a superfície de retificação de revelador 35a é obtido é aproximadamente 1,5 mm a partir da parte de entrada E em direção ao lado a montante.

**[0055]** Em seguida, a forma de superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a será descrita. Como mostrado na FIG. 5, a parte de entrada E é usada como uma origem, e um eixo X' é tomado em uma direção paralela ao plano de contato A e um eixo Y' é tomado em uma direção perpendicular ao eixo X'. Nesse caso, qualquer um dentre um quadrado, um retângulo e um trapézio cuja forma é circundada (definida) por uma faixa a partir da origem E a uma posição espaçada a

partir da origem E por uma distância que é 5 vezes a lacuna SB G (isto é, por 5G) com relação a cada um dentre o eixo X' e o eixo Y' é definido. Então, dos lados dessas formas, dois lados consistindo do lado do eixo Y' e do lado conectado com o lado no eixo Y' em um vértice, que não a origem E, do lado no eixo Y' são inscritos por uma superfície curva, de um círculo ou uma elipse, pelo qual a superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a é formada. Particularmente, como a superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a, uma parte de um círculo máximo ou elipse inscrito nesses dois lados pode ser usada preferencialmente.

**[0056]** Cada uma das superfícies curvas T35 e T53 mostradas na FIG. 5 é formada pela parte da elipse máxima inscrita nos dois lados de um associado dentre um retângulo definido por 3G x 5G (eixo X' x eixo Y') para T35 e um retângulo definido por 5G x 3G (eixo X' x eixo Y') para T53. Casualmente, 3G é uma distância que é 3 vezes a lacuna SB G. Uma constituição mais preferencial para obter suficientemente um efeito de retificação nesta modalidade, a seguinte condição pode ser preferencialmente satisfeita. Isto é, a superfície de retificação de revelador 35a é formada em um espaço ao menos entre as superfícies curvas T35 e T53, e é a superfície curva tal que a lacuna com o plano de contato A é afunilada em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador e que sua forma é convexa em direção ao lado onde a superfície de retificação de revelador 35a é espaçada da luva de revelação 70. Como um resultado, uma parte de bolso descrita posteriormente pode ser suficientemente assegurada.

**[0057]** Por exemplo, as superfícies curvas T33 e T55 são partes de círculos máximos inscritos em dois lados de um quadrado definido por 3G x 3G (eixo X' x eixo Y') e inscritos em dois lados de um quadrado definido por 5G x 5G (eixo X' x eixo Y'), respectivamente. Entretanto, no caso do trapezoide, dois lados consistindo de um lado grande dentre os lados superior e inferior (bases) e um lado correspondente à altura são tomados de modo a corresponder à distância que é 3 a 5 vezes a lacuna SB G (3G a 5G). Nesse momento, um pequeno lado dentre o lado superior e inferior é definido de modo que a distância que é 1,5 vezes a lacuna SB (1,5G) é configurada como um limite inferior. Ademais, no caso em que do retângulo (incluindo o

quadrado), o comprimento do lado curto pode ser preferencialmente ao menos  $3G$ .

**[0058]** A superfície de retificação de revelador 35a, nesta modalidade indicada por uma linha sólida na FIG. 5, é um exemplo no qual a superfície de retificação de revelador 35a é definida por uma região trapezoidal. Especificamente,  $X' = 3G$  ( $0,9$  mm quando  $G = 300$   $\mu\text{m}$ ),  $Y' = 3,5G$  ( $1$  mm) e  $Y' = 2,5 G$  ( $0,75$  mm) são definidos como a altura, o lado inferior e o lado superior, respectivamente. Então, o raio de curvatura  $R$  ( $R = 1,0$ ) da superfície de retificação de revelador 35a é determinado por uma forma arcada máxima inscrita no lado (lado superior) no eixo  $Y'$  e um lado conectando o vértice ( $X' = 0$ ,  $Y' = 2,5 G$ ) do lado superior e o vértice ( $X' = 3G$ ,  $Y' = 3,5G$ ) do lado inferior.

**[0059]** A razão pela qual a forma de superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a é definida como a forma trapezoidal dessa forma é que a seguinte condição é satisfeita em uma seção a montante da extremidade a montante da superfície de retificação de revelador 35a com relação à direção de alimentação de revelador. Isto é, a lacuna entre a parte de retificação de revelador 35 e a superfície da luva de revelação 70 é formada de modo a não ser menor do que a lacuna entre a extremidade a montante da superfície de retificação de revelador 35a e a superfície da luva de revelação 70 (FIG. 2). Nesta modalidade, a extremidade a montante da superfície de retificação de revelador 35a é definida como uma posição onde um plano paralelo ao eixo  $Y'$  passando através de  $X' = 5G$  e a superfície de retificação de revelador 35a se interceptam na FIG. 5.

**[0060]** Isto é, quando a lacuna nessa parte é menor do que a lacuna entre a superfície de retificação de revelador 35a e a luva de revelação 70, o fluxo do revelador carregado e alimentado pela luva de revelação 70 é obstruído. Por essa razão, a seção a montante da superfície de retificação de revelador 35a é configurada apropriadamente de modo a ser ampla em consideração do fluxo do revelador no dispositivo de revelação. No caso dessa modalidade, a partir do ponto de vista que a superfície curva conectada com um lócus a partir da seção a montante da superfície de retificação de revelador 35a é conectada, é óptimo que o trapezoide descrito acima seja definido. Entretanto, em alguns casos, é óptimo que a região quadrada ou a

região retangular seja definida dependendo do lócus da seção a montante.

**[0061]** Em resumo, nesta modalidade, como a seção na qual o efeito de retificação da superfície de retificação de revelador 35a é obtido, a seção de  $X' = 3G$  (e o correspondente  $Y' = 3,5G$ ) é definida. Ademais, como a parte de bolso para obter apropriadamente a camada de estagnação ((b) na FIG. 4) do revelador descrito posteriormente, uma profundidade  $Y' = 2,5G$  é assegurada. Casualmente, na descrição acima, o lado pequeno dentre o lado superior e o lado inferior do trapezoide tem  $1,5G$  como o limite inferior, mas isso significa que há uma necessidade de fornecer uma profundidade que é aproximadamente 1,5 vezes a lacuna SB G no mínimo como a parte de bolso para obter a estagnação. Nesta modalidade, a profundidade que é aproximadamente 2,5 vezes a lacuna SB G foi um valor ótimo.

[Fluxo de revelador]

**[0062]** Em seguida, com relação a (b) da FIG. 4, o fluxo do revelador entre a superfície de retificação de revelador 35a, a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a e a luva de revelação 70 nesta modalidade será descrito. Com relação a um fluxo principal carregado e alimentado pela força magnética da luva de revelação 70 (fluxo em uma região em direção à luva de revelação com um limite indicado por uma seta  $F_m$ , em seguida simplesmente chamado de um fluxo principal  $F_m$ ), a superfície de retificação de revelador 35a (seção de redução B) tem uma forma de caminho de fluxo incluindo uma superfície convexamente curvada para cima (superfície concavamente curvada com relação à superfície de retificação) na figura. Esse fluxo principal  $F_m$  passa através dessa forma de caminho de fluxo em direção à lacuna SB, e então a regulação de espessura da quantidade de revestimento de revelador na superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a é executada enquanto suprimindo a geração de um componente de fluxo lateral (componente repelente) tal que ele empurra de volta o fluxo principal  $F_m$ . Por essa razão, o revelador raspado na lacuna SB G forma a camada de estagnação 15, mas a turbulência do fluxo principal  $F_m$  pelo componente repelente é muito pequena. Como um resultado, uma parte da camada de estagnação 15 localizada na vizinhança do limite com o fluxo principal  $F_m$  é captada no fluxo principal  $F_m$ , de modo que o fluxo lateral  $F_s$

fluindo para a lacuna SB G seja formado.

[Efeito desta Modalidade]

**[0063]** No caso desta modalidade, como descrito acima, a superfície de retificação de revelador 35a continua à superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a é formada de modo que a lacuna com o plano de contato A diminua em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador e de modo que a taxa de mudança de redução da lacuna com o plano de contato A aumente em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Por essa razão, como descrito acima, o componente de fluxo lateral tal que ele empurra de volta o fluxo principal  $F_m$  do revelador alimentado pela luva de revelação 70 é reduzido, de modo que a instabilidade da quantidade de revestimento de revelador pela influência do fluxo lateral é suprimida.

**[0064]** Ademais, a superfície de retificação de revelador 35a constitui a forma de bolso (superfície concavamente curvada) para formar a camada de estagnação 15 no lado a montante da parte de regulação de quantidade de revestimento 36. Por essa razão, o fluxo lateral  $F_s$  tal que o revelador é fornecido a partir da camada de estagnação 15 em direção à lacuna (lacuna SB) entre a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 e a luva de revelação 70 é formado, de modo que a sensibilidade de uma mudança na quantidade de revestimento de revelador com relação a uma mudança na lacuna é suprimida. Em outras palavras, a camada de estagnação 15 constitui um armazenador temporário do revelador a ser fornecido à lacuna SB para absorver a mudança na quantidade de revestimento causada devido a um erro da lacuna SB. Como um resultado, independente do erro da lacuna SB, o componente de fluxo lateral tal que o revelador seja estavelmente fornecido em direção à lacuna SB é formado, de modo que uma taxa de fluxo (quantidade) do revelador passando através da lacuna SB é estabilizada. Ademais, com relação ao desempenho do revestimento de revelador, uma propriedade robusta contra perturbações tais como variações de partes e uma operação de ajustamento e uma flutuação ambiental é aprimorada. Isto é, não há necessidade de regular estritamente a lacuna SB, e então uma densidade de revelação estável é obtida sem exigir alta precisão de par-

tes e alta precisão de ajustamento.

**[0065]** Ademais, na presente invenção, a superfície de retificação 35a tem o componente de eixo X de 3G ou menos e é formada em todas as seções a montante da origem E. Por essa razão, é possível suprimir distúrbio, na vizinhança da origem, do efeito de retificação descrito acima para estabilizar a quantidade de revestimento, de modo que um efeito de estabilizar a quantidade do revelador seja fornecido à luva de revelação possa ser obtido.

**[0066]** Casualmente, nesta modalidade, um exemplo no qual a região inteira da superfície de retificação é formada é descrito, mas a região formada pode também ser somente uma região (dentro de 3G em cada sistema de coordenação) na vizinhança da origem contribuindo largamente para a estabilidade da quantidade de revestimento. Em uma região a montante da vizinhança da origem, por exemplo, uma forma conectando linhas retilíneas minúsculas entre si pode também ser formada.

**[0067]** Em seguida, um experimento conduzido para verificar o efeito desta modalidade será descrito. Neste experimento, a mudança na quantidade de revestimento do revelador na luva de revelação com relação à mudança na lacuna SB G foi verificada na constituição desta modalidade (“EMB.1”) e a constituição descrita acima mostrada em (a) da FIG. 12 (“COMP.EX”). Um resultado é mostrado na FIG. 6. Na FIG. 6, a abcissa representa uma magnitude da lacuna SB G, e a ordenada representa um peso do revelador revestido na luva de revelação 70 por unidade de área. Um gráfico indicado por uma linha tracejada mostra os dados no Exemplo de Comparação (“COMP. EX”) mostrado em (a) da FIG. 12, e um gráfico indicado por uma linha sólida mostra os dados desta modalidade (Primeira Modalidade (“EMB.1”) mostrada na FIG. 4.

**[0068]** Como está claro a partir da FIG. 6, entende-se que a sensibilidade da mudança de quantidade de revestimento com relação à lacuna SB G na constituição na Primeira Modalidade é maior do que a sensibilidade no Exemplo de Comparação. Esse é o efeito obtido pela estabilização da taxa de fluxo (quantidade) do revelador passando através da lacuna SB G pelo fluxo principal  $F_m$  e o fluxo lateral  $F_s$  mostrados em (b) da FIG. 4. Consequentemente, de acordo com esta modalidade, por



exemplo, mesmo quando uma constituição simples e não dispendiosa na qual a precisão de partes e a precisão de ajustamento do quadro retentor de luva 37 são aliviadas é empregada, é possível causar menos flutuação na densidade de revelação.

**[0069]** Casualmente, nesta modalidade, o quadro retentor de luva 37 é moldado com o material de resina tal como PC + ABS, de modo que um alto grau de liberdade do modelo e usinagem seja realizado com relação à forma contínua da superfície de retificação de revelador 35a e da superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a. Ademais, ao constituir integradamente a parte de retificação de revelador 35 e a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 pelo material de resina, o quadro retentor de luva 37 é capaz de assegurar movimento geométrico de inércia suficientemente grande também contra deformação e flexão exigidos para a regulação da espessura da camada.

**[0070]** Em seguida, com relação à FIG. 7, também exemplos derivados desta modalidade serão descritos. Na FIG. 7, (a) mostra o caso em que a lacuna SB G é definida pela superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a (superfície plana) da parte de regulação de quantidade de revestimento 36. Isto é, o exemplo mostrado em (a) da FIG. 7 é um exemplo no qual uma parte central da superfície plana é a parte mais próxima entre a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a e a luva de revelação 70. Também neste caso, a forma do caminho de fluxo pode ser constituída similarmente como na constituição mostrada em (a) da FIG. 4. Isto é, o plano de contato A da luva de revelação 70 na parte mais próxima (lacuna SB G) é definido. Neste caso, é possível definir a seção de redução B na qual a lacuna entre o plano de contato A e a superfície de parede de caminho de fluxo de revelador é reduzida, tal que a lacuna em um ponto de extremidade da seção de redução B seja igual à lacuna SB G, e a seção constante C na qual a lacuna não é mudada em uma região à jusante da seção B.

**[0071]** Na FIG. 7, (b) mostra o caso em que a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 é localmente fornecida (uma constituição na qual uma parte de borda de canto é fornecida em uma posição mais próxima à superfície da luva de revelação). Similarmente, quando o plano de contato A é definido na parte mais pró-

xima, tal ponto que a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a pode ser definida como uma seção de aumento D na qual a lacuna com o plano de contato A é aumentada em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador é diferente do exemplo descrito acima. Entretanto, mesmo em tal constituição, entende-se que uma parte levando à seção de aumento D pode ser formada na forma de caminho de fluxo capaz de obter o mesmo efeito. Isto é, também em outras constituições de lacuna SB como mostrado em (a) e (b) da FIG. 7, é possível obter o efeito do caminho de fluxo de revelador nesta modalidade.

< Segunda Modalidade >

**[0072]** A segunda modalidade da presente invenção será descrita com relação às FIGs. 8 a 10. Nesta modalidade, uma parte guia (parte de borda redonda) 35b é fornecida em uma parte contínua à superfície de retificação de revelador 35a no lado a montante da superfície de retificação de revelador 35a. Outros pontos são os mesmos da Primeira Modalidade descrita acima, e então um ponto de uma diferença a partir da Primeira Modalidade será principalmente descrito. Nesta modalidade, uma parte de retificação 35 para retificar o revelador localizado no lado a montante da parte de regulação 36 é formada pela superfície de retificação 35a e pela parte guia 35b.

**[0073]** A parte guia 35b é fornecida de modo a continuar suavemente entre a extremidade à jusante da superfície de retificação de revelador 35a com relação à direção de alimentação de revelador e a extremidade a montante de uma parte plana 36c, com relação à direção de alimentação de revelador, como uma parte onde a lacuna entre a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a e o plano de contato A é a menor. Tal parte guia 35b é formada de modo que a lacuna com o plano de contato A diminui em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador e de modo que a taxa de mudança de redução da lacuna com o plano de contato A diminui em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Ademais, a parte plana 36c é um plano no qual a lacuna com o plano de contato A é constante com relação à direção de alimentação de revelador.

**[0074]** Nesta modalidade, a parte guia 35b é constituída por uma superfície cur-

va (que pode incluir uma superfície plana) suavemente contínua à superfície de retificação de revelador 35a e uma única superfície curva, tendo um raio de curvatura  $R'$ , suavemente contínuo à superfície curva, e essa única superfície curva é suavemente contínua à parte plana 36c da parte de regulação de quantidade de revestimento 36. Casualmente, a única parte de superfície curva da parte guia 35b pode também ser uma combinação de uma pluralidade de superfícies curvas e superfícies planas e uma única superfície plana. Em resumo, pode-se exigir somente que a parte guia 35b seja formada de modo que a lacuna com o plano de contato A diminua em direção ao lado à jusante com relação à direção de alimentação de revelador e a taxa de mudança de redução da lacuna com o plano de contato A diminui em direção ao lado à jusante com relação à direção de alimentação de revelador. Casualmente, a superfície de retificação de revelador 35a e a parte guia 35b podem ter desejavelmente a rugosidade de superfície  $R_a$  de 1,6  $\mu\text{m}$  ou menos similarmente à Primeira Modalidade. Ademais, com relação à taxa de mudança de redução para a superfície de retificação de revelador 35a e a parte guia 35b, similarmente à primeira modalidade, um valor máximo de 50  $\mu\text{m}$  de uma diferença entre as projeções e rebaixos da forma irregular é usado como um limite, e a taxa de mudança de redução é definida por uma forma de contorno, da superfície de retificação de revelador 35a e a parte guia 35b, a partir do qual os componentes de comprimento de onda de um valor de corte correspondente ou menos são removidos. Em seguida, sua descrição específica será feita.

**[0075]** A FIG. 8 mostra uma superfície de parede de caminho de fluxo do revelador nesta modalidade, e mostra a seção transversal H na FIG. 3 similarmente à FIG. 4. A parte de retificação de revelador 35 e a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 que constituem o quadro retentor de luva 37 constituem a superfície de parede de caminho de fluxo para formar um caminho de fluxo de revelador entre a luva de revelação oposta 70 e essas partes.

**[0076]** Nesta modalidade, como mostrado em (a) da FIG. 8, na parte de entrada da parte de regulação de quantidade de revestimento 36, a parte guia 35b incluindo a superfície curva tendo o raio de curvatura  $R'$  é fornecida. Ademais, a parte mais

próxima entre a parte de regulação de quantidade de revestimento 36 e a luva de revelação 70, isto é, a lacuna SB G é definida em uma posição à jusante de um ponto de extremidade da parte guia 35b. Consequentemente, no caso em que o plano de contato A da luva de revelação 70 na parte mais próxima (lacuna SB G) é definido, a lacuna entre o plano de contato A e o caminho de fluxo de revelador é mudada do lado a montante para o lado à jusante na ordem de G1, G2, G3, (G), G4, e G5. Uma relação entre essas lacunas é  $G1 > G2 > G3 > G4 (= G = G5)$ .

**[0077]** Ademais, uma seção B mostrada em (a) da FIG. 8 é uma seção de redução na qual a lacuna é reduzida de modo a aumentar a taxa de mudança de redução e corresponde à superfície de retificação de revelador 35a. Ademais, uma seção Y continuamente à jusante da seção B é uma seção de redução na qual a lacuna é diminuída de modo a diminuir a taxa de mudança de redução e corresponde à parte guia 35b. Uma seção C continuamente à jusante da seção Y é uma seção constante na qual a lacuna com o plano de contato A não é mudada a partir da lacuna SB G e inclui uma superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a. Casualmente, a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a é configurada em paralelo ao plano de contato A, mas uma inclinação tolerável da superfície (plano) está, similarmente à Primeira Modalidade, dentro de uma faixa de  $\pm 2$  graus, preferencialmente dentro de uma faixa de  $\pm 1$  grau.

**[0078]** Aqui, as linhas tangenciais da superfície de retificação de revelador 35a e da parte guia 35b,  $\alpha$  e  $\eta$ , são tomadas como mostrado em (a) da FIG. 8, inclinações das linhas tangenciais  $\alpha$  a  $\eta$  aumentam em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador, e após um ponto de inflexão P, as linhas tangenciais  $\epsilon$  e  $\eta$  diminuem em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Dessa forma, nesta modalidade, a taxa de mudança de redução do revelador, o caminho de fluxo é mudado de uma direção de aumento para uma direção de diminuição.

**[0079]** Em seguida, com relação à FIG. 9, uma seção e uma forma da superfície de retificação de revelador 35a e a forma da parte guia 35b que são usadas para obter o efeito desta modalidade serão descritas. Primeiro, a seção na qual o efeito

como a superfície de retificação de revelador 35a nesta modalidade é obtido é uma seção a partir de uma parte de entrada E da parte de regulação de quantidade de revestimento 36 a uma posição espaçada da parte de entrada E por uma distância que é 5 vezes a lacuna SB G (isto é, por 5G) em direção ao lado a montante da direção de alimentação de revelador. Aqui, a parte de entrada E é um ponto de interseção de um plano de contato que passa através do ponto de inflexão P e que entra em contato com a superfície de retificação de revelador 35a, e uma superfície (plano) em contato com a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a em uma posição onde a lacuna entre a superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a e a superfície da luva de revelação 70 é a menor. Nesta modalidade, a lacuna SB G é 300  $\mu\text{m}$ , e então, uma faixa na qual o efeito da retificação de revelador 35a é obtido está a aproximadamente 1,5 mm da parte de entrada E em direção ao lado a montante.

**[0080]** Em seguida, a forma de superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a será descrita. Como mostrado na FIG. 9, a parte de entrada E é usada como uma origem, e um eixo X' é tomado em uma direção paralela ao plano de contato A. Ademais, um eixo Y' é tomado em uma direção perpendicular ao eixo X'. Nesse caso, qualquer um dentre um quadrado, um retângulo e um trapézio cuja forma é circundada (definida) por uma faixa a partir da origem E a uma posição espaçada da origem E por uma distância que é 5 vezes a lacuna SB G (isto é, por 5G) com relação a cada um dos eixos X' e Y' é definido. Então, dos lados dessas formas, dois lados consistindo do lado do eixo Y' e o lado conectado com o lado no eixo Y' em um vértice, que não a origem E, do lado do eixo Y' são inscritos por uma superfície curva, de um círculo ou uma elipse, pela qual a superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a é suavemente formada. Particularmente, como a superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a, uma parte de um círculo ou elipse máxima inscrita nesses dois lados pode ser usada preferencialmente.

**[0081]** Aqui, cada uma das superfícies curvas T35 e T53 mostradas na FIG. 9 é formada pela parte da elipse máxima inscrita nos dois lados de um associado de um retângulo definido por 3G x 5G (eixo X' x eixo Y') para T35 e um retângulo definido

por  $5G \times 3G$  (eixo  $X'$  x eixo  $Y'$ ) para T53. Uma constituição mais preferencial para obter suficientemente um efeito de retificação nesta modalidade, a condição seguinte pode ser preferencialmente satisfeita. Isto é, a superfície de retificação de revelador 35a é formada em um espaço colocado ao menos entre as superfícies curvas T35 e T53, e é a superfície curva tal que a lacuna com o plano de contato A é afunilada em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador e que sua forma é convexa em direção ao lado onde a superfície de retificação de revelador 35a é espaçada da luva de revelação 70. Como um resultado, a parte de bolso pode ser suficientemente assegurada similarmente à primeira modalidade.

**[0082]** Por exemplo, as superfícies curvas T33 e T55 são partes de círculos máximos inscritos em dois lados de um quadrado definido por  $3G \times 3G$  (eixo  $X'$  x eixo  $Y'$ ) e inscritos em dois lados de um quadrado definido por  $5G \times 5G$  (eixo  $X'$  x eixo  $Y$ ), respectivamente. Entretanto, no caso do trapezoide, dois lados consistindo de um lado grande dentre o lado superior e o lado inferior (bases) e um lado correspondente à altura são tomados de modo a corresponder à distância que é 3 a 5 vezes a lacuna SB G ( $3G$  a  $5G$ ). Nesse momento, o lado pequeno dos lados superior e inferior é definido de modo que a distância que é 1,5 vezes a lacuna SB ( $1,5G$ ) é configurado como um limite inferior. Ademais, no caso do retângulo (incluindo o quadrado), o comprimento do lado curto pode ser preferencialmente ao menos  $3G$ .

**[0083]** A superfície de retificação de revelador 35a, nesta modalidade indicada por uma linha sólida na FIG. 9, é um exemplo no qual a superfície de retificação de revelador 35a é definida por uma região trapezoidal. Especificamente,  $X' = 3G$  ( $0,9$  mm quando  $G = 300 \mu\text{m}$ ),  $Y' = 3,5G$  ( $1$  mm) e  $Y' = 2,5G$  ( $0,75$  mm) são definidos como a altura, o lado inferior e o lado superior, respectivamente. Então, o raio de curvatura R ( $R = 1,0$ ) da superfície de retificação de revelador 35a é determinado por uma forma arcada máxima inscrita no lado (lado superior) no eixo  $Y'$  e um lado conectando o vértice ( $X' = 0$ ,  $Y' = 2,5G$ ) do lado superior e o vértice ( $X' = 3G$ ,  $Y' = 3,5G$ ) do lado inferior.

**[0084]** A razão pela qual a forma da superfície curva da superfície de retificação de revelador 35a é definida como a forma trapezoidal dessa forma é que a seguinte

condição é satisfeita em uma seção a montante da extremidade a montante da superfície de retificação de revelador 35a com relação à direção de alimentação de revelador. Isto é, a lacuna entre a parte de retificação de revelador 35 e a superfície da luva de revelação 70 é formada de modo a não ser menor do que a lacuna entre a extremidade a montante da superfície de retificação de revelador 35a e a superfície da luva de revelação 70 (FIG. 2). Nesta modalidade, a extremidade a montante da superfície de retificação de revelador 35a refere-se a uma posição onde um plano paralelo ao eixo  $Y'$  passando através de  $X' = 5G$  e a superfície de retificação de revelador 35a se interceptam na FIG. 9.

**[0085]** Isto é, quando a lacuna nessa parte é menor do que a lacuna entre a superfície de retificação de revelador 35a e a luva de revelação 70, o fluxo do revelador carregado e alimentado pela luva de revelação 70 é obstruído. Por essa razão, a seção a montante da superfície de retificação de revelador 35a é configurada apropriadamente de modo a ser ampla em consideração do fluxo do revelador no dispositivo de revelação. No caso dessa modalidade, a partir do ponto de vista de que a superfície curva suavemente conectada com um locus a partir da seção a montante da superfície de retificação de revelador 35a é conectada, é ótimo que o trapezoide descrito acima é definido. Entretanto, em alguns casos, é ótimo que a região quadrada ou a região retangular é definida dependendo do locus a partir da seção a montante.

**[0086]** Em seguida, a forma tolerável e a faixa de forma da parte guia 35b para obter o efeito de retificação nesta modalidade serão descritas. Aqui, a origem é tomada como uma origem  $E'$  mostrada na FIG. 9, e a descrição será feita usando um sistema de coordenadas  $X'-Y'$ . Casualmente, a origem  $E'$  é uma posição mais a montante da parte de superfície plana 36c da superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a.

**[0087]** A distância a partir da origem  $E'$  a um ponto suavemente conectando uma superfície curva para formar a parte guia 35b com a superfície de retificação de revelador 35a é  $P$  (correspondente ao ponto de inflexão  $P$ ) com relação a uma direção do eixo  $Y''$ . Nesta modalidade, a distância  $P$  pode ser preferencialmente  $1,5G$  no

máximo com relação a uma direção do eixo  $X'$ . Isto é, a distância  $P$  pode ser preferencialmente 50% (de 3G) no máximo dentro da região de 3G. Ao contrário, com relação à direção do eixo  $X'$ , dentro da região de 3G, uma região da superfície de retificação de revelador 35a (superfície concavamente curvada) como a seção de redução  $B$  pode ser preferencialmente formada em uma quantidade de 50% ou mais (ao menos 50%). Em um exemplo mais preferencial, com relação à direção do eixo  $X$ , dentro da região de 5G, a região da superfície de retificação de revelador 35a (superfície concavamente curvada) como a seção de redução  $B$  é formada em uma quantidade de 70% ou mais.

**[0088]** Ademais, a distância  $P$  pode ser preferencialmente 1,5G no máximo com relação à direção do eixo  $Y''$ . Isto é, a distância  $P$  pode ser preferencialmente 50% (de 3G) no máximo dentro da região de 3G. Ao contrário, com relação à direção do eixo  $Y''$ , dentro da região de 3G, uma região da superfície de retificação de revelador 35a (superfície concavamente curvada) como a seção de redução  $B$  pode ser preferencialmente formada em uma quantidade de 50% ou mais (ao menos 50%). Em um exemplo mais preferencial, com relação à direção do eixo  $Y''$ , dentro da região de 5G, a região da superfície de retificação de revelador 35a (superfície concavamente curvada) como a seção de redução  $B$  é formada em uma quantidade de 70% ou mais.

**[0089]** Nesta modalidade, mostrada na FIG. 9, a distância  $P$  a partir da origem  $E'$  ao ponto de inflexão é configurada em um valor correspondente a aproximadamente 27% (aproximadamente 1,35G) de um valor máximo de 5G do eixo  $Y''$ . Ademais, nesta modalidade, a parte guia 35b é formada por uma parte arcada de um círculo  $R'$  (raio de curvatura  $R'$  (= 0,4 nesta modalidade)) que passa através do ponto de inflexão  $P$  e que entra em contato com a superfície de retificação de revelador 35a e o eixo  $X'$ . Ao menos em um lado inferior (em direção ao lado da luva de revelação 70) do que a parte arcada tendo o raio de curvatura  $R'$ , quando a parte guia 35b é formada em um lado superior (em direção a um lado oposto ao lado da luva de revelação 70) do que o eixo  $X'$ , é possível obter o efeito desta modalidade.

**[0090]** Em resumo, nesta modalidade, a seção na qual o efeito de retificação da



superfície de retificação de revelador 35a é obtido é, quando o ponto E' é a origem, dentro de um quadrado formado por uma distância 5G com relação a cada um dentre o eixo X' e eixo Y'. Ademais, uma faixa na qual a parte guia 35b é formada está dentro de uma região quadrada formada por uma região na faixa da origem E' a uma distância de no máximo  $5G \times 30\% = 1,5G$  com relação à direção positiva de cada um dentre o eixo X' e o eixo Y'. Isto é, como um índice da parte de bolso para obter apropriadamente a camada de estagnação de revelador ((b) da FIG. 8) descrita posteriormente, o ponto de inflexão P está localizado em uma posição de 30% ou menos de cada um dentre  $X' = 5G$  e  $Y'' = 5G$ . Ao contrário, em uma região de 70% ou mais (ao menos 70%) a partir de cada um dentre  $X' = 5G$  e  $Y'' = 5G$  em direção à origem E', há uma necessidade de formar a região descrita acima na qual a taxa de mudança de redução aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Dessa forma, nesta modalidade, a parte guia 35b é suavemente formada pela superfície curva tendo o raio de curvatura R' a partir de uma seção à jusante do ponto de inflexão P da superfície de retificação de revelador 35a, de modo que o fornecimento do revelador a partir da camada de estagnação à parte de regulação de quantidade de revestimento 36 pode ser mais estabilizado.

**[0091]** Ademais, nesta modalidade, todas as partes levando à lacuna SB G são continuamente conectadas pela superfície curva de modo que a superfície curva tem uma forma mais desejável, isto é, a superfície de parede de caminho de fluxo é mais suave, a superfície curva pode também incluir parcialmente uma parte de superfície plana. A superfície de retificação de revelador 35a pode também ser formada na medida em que as linhas retilíneas de 0,5 mm ou menos são suavemente conectadas, e a parte guia 35b pode também ser formada na medida em que as linhas retilíneas de 0,2 ou menos são suavemente conectadas. Por exemplo, em seções de  $R = 1 \text{ mm}$  e  $R' = 0,4 \text{ mm}$ , a superfície curva pode também ser formada na medida em que as linhas retilíneas de 0,2 mm ou menos são suavemente conectadas. Entretanto, mesmo neste caso, também quando as partes arcadas inscritas em cada uma das seções retilíneas são estiradas, com relação ao raio de curvatura R e ao raio de curvatura R' das partes arcadas, é desejável que eles coincidam substancialmente com

os definidos acima.

**[0092]** Em seguida, com relação a (b) da FIG. 8, o fluxo do revelador no caso em que o caminho de fluxo de revelador nesta modalidade é aplicado será descrito. O efeito pela superfície de retificação de revelador 35a é o mesmo da primeira modalidade, com relação ao fluxo principal  $F_m$  carregado e alimentado pela força magnética da luva de revelação 70. Esse fluxo principal  $F_m$  passa através dessa forma de caminho de fluxo em direção à lacuna SB, e então a regulação de espessura da quantidade de revestimento de revelador é executada, enquanto a geração de supressão de um componente de fluxo lateral (componente repelente) tal que ele empurre de volta o fluxo principal  $F_m$ . Por essa razão, o revelador raspado no lado a montante da parte de regulação de quantidade de revestimento 36 forma a camada de estagnação 15, mas a turbulência do fluxo principal  $F_m$  pelo componente repelente é muito pequena. Como um resultado, uma parte da camada de estagnação 15 localizada na vizinhança do limite com o fluxo principal  $F_m$  é captada no fluxo principal  $F_m$ , de modo que o fluxo lateral  $F_s$  fluindo para a lacuna SB G é formado. Nesta modalidade, um efeito tal que uma propriedade de fluidez do fluxo lateral  $F_s$  é estabilizada pode ser obtido através da presença da parte guia 35b.

**[0093]** Dessa forma, nesta modalidade, os efeitos obtidos por essa modalidade são, em adição ao efeito (descrito com relação à FIG. 6) obtido na primeira modalidade, um efeito de melhorar a estabilidade pela parte guia 35b. Um experimento conduzido para verificar o efeito desta modalidade será descrito. Neste experimento, a mudança na quantidade de revestimento do revelador na luva de revelação com relação ao raio de curvatura  $R'$  da parte guia 35b fornecida a montante da superfície de regulação de quantidade de revestimento 36a foi verificada na constituição desta modalidade ("EMB.2") descrita com relação às FIGs. 8 e 9 e a constituição descrita acima mostrada em (a) da FIG. 12 ("COMP.EX"). Um resultado é mostrado em (a) da FIG. 10. Em (a) da FIG. 10, a abcissa representa uma magnitude do raio de curvatura  $R'$  ("CURVA  $R'$ "), e a ordenada representa o peso do revelador revestido na luva de revelação 70 por unidade de área. Um gráfico indicado por uma linha tracejada mostra dados no Exemplo de Comparação ("COMP. EX") (no qual o raio de

curvatura  $R$  da superfície de retificação de revelador 35a é 0 mm) mostrado em (a) da FIG. 12, e um gráfico indicado por uma linha sólida mostra dados desta modalidade (segunda modalidade ("EMB.2")) na qual o raio de curvatura  $R$  da superfície de retificação de revelador 35a é configurado em 1 mm. Isto é, nos caminhos de fluxo de revelador configurados por uma superfície curva mais à jusante, da superfície de retificação de revelador 35a, tendo o raio de curvatura  $R = 0$  mm e o raio de curvatura  $R = 1$  mm, respectivamente, a quantidade de revestimento foi medida mudando-se, como um parâmetro, somente o raio de curvatura  $R'$  da parte guia 35b.

**[0094]** Como está claro a partir de (a) da FIG. 10, comparado com o Exemplo de Comparação, nesta modalidade, mesmo quando o raio de curvatura  $R'$  varia, a quantidade de revestimento do revelador na luva de revelação 70 não é prontamente fluída como um todo, de modo que é possível ler o efeito da constituição mostrada na primeira modalidade a partir deste resultado. Ademais, quando o gráfico desta modalidade ( $R = 1$  mm) é notado, entende-se que há uma tendência de que a quantidade de revestimento converge substancialmente para um certo valor em uma região de  $R' = 0,3$  mm e mais. Isso pode ser atribuído a um fenômeno de que uma resistência quando o fluxo lateral  $F_s$  mostrado em (b) da FIG. 8 entra a partir da camada de estagnação 15 é reduzida fornecendo a parte guia 35b tendo o raio de curvatura  $R'$  que tem uma certa magnitude ou mais e assim entra suavemente na lacuna SB G.

**[0095]** Na FIG. 10, (b) mostra os dados de suporte e mostra a diferença de quantidade entre os ambientes nos caminhos de fluxo de revelador de (1)  $R = 0$  mm,  $R' = 0$  mm (Exemplo Convencional), (2)  $R = 0$  mm,  $R' = 0,4$  mm (Exemplo de Comparação), e (3)  $R = 1$  mm,  $R' = 0,4$  mm (Segunda Modalidade). Aqui, a diferença de quantidade de revestimento entre os ambientes refere-se a um valor obtido medindo-se um peso do revelador revestido na luva de revelação 70 por unidade de área em cada um dentre um ambiente de baixa temperatura e baixa umidade e um ambiente de alta temperatura e alta umidade e então calculando-se uma diferença entre os valores medidos. Uma fluidez das mudanças consideráveis no revelador entre o ambiente de baixa temperatura e baixa umidade e o ambiente de alta temperatura e

alta umidade, e então no caso em que o raio de curvatura  $R'$  da parte guia 35b é pequeno, o revelador é sujeito a ser captado ou o revelador captado é abruptamente desacoplado da parte guia 35b para fluir rapidamente para a lacuna SB G em alguns casos.

**[0096]** Uma diferença entre (1)  $R = 0$  mm,  $R' = 0$  mm (Exemplo Convencional) e (2)  $R = 0$  mm,  $R' = 0,4$  mm (Exemplo de Comparação) é um efeito pela parte guia 35b, de modo que a diferença de quantidade de revestimento entre o ambiente foi reduzida para aproximadamente 43%. Ademais, (3)  $R = 1$  mm,  $R' = 0,4$  mm é uma condição da superfície de parede de caminho de fluxo nesta modalidade (Segunda Modalidade), e a diferença de quantidade de revestimento entre o ambiente foi reduzida para aproximadamente 4% com relação a (1)  $R = 0$  mm,  $R' = 0$  mm (Exemplo Convencional).

**[0097]** Como descrito acima, no caso desta modalidade, mesmo quando uma constituição simples e não dispendiosa na qual a precisão de partes e a precisão de ajustamento do quadro retentor de luva 37 ou variações dessas na parte guia 35b da parte de regulação de quantidade de revestimento 36 são aliviadas é empregada, é possível obter um efeito de modo que a densidade de revelação não é prontamente flutuada.

< Outras Modalidades >

**[0098]** Nas modalidades descritas acima, o caso em que a presente invenção é aplicada ao aparelho de formação de imagem a quatro cores do tipo tandem de transferência intermediária é mostrado, mas a presente invenção não está limitada a esse e é também aplicável a um aparelho de formação de imagem monocromática e um aparelho de formação de imagem de um tipo de transferência direta. Ademais, nas modalidades descritas acima, o exemplo no qual o dispositivo de revelação é incorporado no cartucho de processo é descrito, mas a presente invenção não está limitada a esse e é também aplicável a um dispositivo de revelação unicamente incorporado no aparelho de formação de imagem.

**[0099]** No caso da presente invenção, a superfície de retificação de revelador continua à superfície de regulação de quantidade de revestimento é formada de mo-

do que a lacuna com o plano de contato diminui em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador e de modo que a taxa de mudança de redução da lacuna com o plano de contato aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador. Por essa razão, o fluxo lateral tal que ele empurre de volta o fluxo principal do revelador alimentado pelo elemento de transporte de revelador é reduzido, de modo que a instabilidade da quantidade de revestimento de revelador pela influência do fluxo lateral é suprimida. Ao mesmo tempo, o fluxo lateral tal que o revelador é fornecido em direção entre a parte de regulação de quantidade de revestimento e o elemento de transporte de revelador é formado, de modo que a sensibilidade da mudança na quantidade de revestimento de revelador com relação à mudança na lacuna é suprimida. Como um resultado, uma densidade de revelação estável pode ser obtida sem exigir alta precisão de partes e alta precisão de ajustamento.

**[00100]** Enquanto a invenção foi descrita com relação às estruturas descritas aqui, ela não está restrita aos detalhes apresentados e este pedido é destinado a cobrir todas as modificações ou mudanças como podem estar dentro do propósito dos aprimoramentos ou do escopo das seguintes reivindicações.

### REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de revelação, caracterizado pelo fato de que compreende:

um elemento de transporte de revelador para transportar e alimentar um revelador;

uma parte de regulação para regular uma quantidade de revestimento do revelador transportada no dito elemento de transporte de revelador, onde a dita parte de regulação inclui uma parte de borda em uma posição mais próxima de uma superfície do dito elemento de transporte de revelador ou inclui uma parte plana inclinada, na posição mais próxima, por um ângulo de 2 graus ou menos em relação a um plano de contato plano que entra em contato com a superfície do elemento de transporte de revelador; e

uma parte de retificação para retificar um fluxo do revelador, onde a dita parte de retificação é conectada com a parte de borda ou uma extremidade a montante da parte plana em um lado a montante da dita parte de regulação, com relação à direção de alimentação de revelador,

onde, em uma seção transversal perpendicular a uma direção axial do dito elemento de transporte de revelador, quando as coordenadas são configuradas de modo que a extremidade superior da parte plana ou da parte de borda é uma origem E, uma direção que é paralela ao plano de contato plano e que é oposta à direção de alimentação de revelador é um lado positivo do eixo X, uma direção que é perpendicular ao eixo X e que se estende para longe do dito elemento de transporte de revelador é um lado positivo do eixo Y, e uma distância mais próxima entre a dita parte de regulação e o dito elemento de transporte de revelador é G,

em uma região onde um componente do eixo X é 3G ou menos, a dita parte de retificação tem uma superfície concavamente curva de modo que a taxa de diminuição de lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato plano aumenta em direção a um lado à jusante da direção de alimentação de revelador e é formada conectando-se de forma suave linhas retilíneas, cada uma de 0,2 mm ou menos, ou linhas curvas, cada uma de 0,2 mm ou menos exceto pela origem E, de modo que a lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato plano diminui mo-

notonicamente em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.

2. Dispositivo de revelação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, na região onde o componente do eixo X é 3G ou menos, ao menos 50% da dita parte de retificação tem a superfície concavamente curva.

3. Dispositivo de revelação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita parte de retificação é formada de modo a entrar em contato com o eixo X na origem E.

4. Dispositivo de revelação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, em uma região onde o componente do eixo X é 1,5G ou menos, a dita parte de retificação tem uma região onde a taxa de diminuição na lacuna entre a dita parte de retificação e o plano de contato plano diminui em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.

5. Dispositivo de revelação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que em uma região onde um componente de cada um dentre o eixo X e o eixo Y é 5G ou menos, ao menos 70% da dita parte de retificação tem a superfície concavamente curva.

6. Dispositivo de revelação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, quando uma superfície curva, tal que a taxa de diminuição aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador, que é uma elipse máxima inscrita em dois lados adjacentes de um retângulo consistindo do lado que tem uma distância de 3G a partir da origem E na direção positiva do eixo X e o lado que tem uma distância de 5G a partir da origem E na direção positiva do eixo Y é T35 e quando uma superfície curva, tal que a taxa da diminuição aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador, que é uma elipse máxima inscrita em dois lados adjacentes de um retângulo consistindo do lado que tem uma distância de 5G a partir da origem E na direção positiva do eixo X e o lado que tem uma distância de 3G a partir da origem E na direção positiva do eixo Y é T53, a dita parte de retificação tem, na região onde o componente do eixo X é 3G ou menos, a superfície concavamente curva possui uma forma tal que a superfície

concavamente curva esteja dentro de um espaço deslizante ao longo do eixo X ou do eixo Y a partir de um espaço definido pela superfície curva T35 e pela superfície curva T53.

7. Dispositivo de revelação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ângulo de inclinação é 1 grau ou menos.

8. Dispositivo de revelação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita parte de retificação e a dita parte de regulação são integralmente moldadas com um material de resina.

9. Elemento de regulação fornecido oposto a um elemento de transporte de revelador para transportar um revelador, para regular o revelador a ser revestido no elemento de transporte de revelador, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma parte de regulação para regular uma quantidade de revestimento do revelador carregado no dito elemento de transporte de revelador, onde a dita parte de regulação inclui uma parte de borda em uma posição mais próxima de uma superfície do dito elemento de transporte de revelador ou inclui uma parte plana inclinada, na posição mais próxima, por um ângulo de 2 graus ou menos em relação a um plano de contato plano que entra em contato com a superfície do elemento de transporte de revelador; e

uma parte de retificação para retificar um fluxo do revelador, onde a dita parte de retificação é conectada com a parte de borda ou uma extremidade a montante da parte plana em um lado a montante da dita parte de regulação, com relação a uma direção de alimentação de revelador,

onde em uma seção transversal perpendicular a uma direção axial do dito elemento de transporte de revelador, quando as coordenadas são configuradas de modo que a extremidade superior da parte plana ou da parte de borda é uma origem E, a direção que é paralela ao plano de contato plano e que é oposta à direção de alimentação de revelador é um lado positivo do eixo X, uma direção que é perpendicular ao eixo X e que se estende para longe do dito elemento de transporte de revelador é um lado positivo do eixo Y, e uma distância mais próxima entre a dita parte de regulação e o dito elemento de transporte de revelador é G,



em uma região onde um componente do eixo X é 3G ou menos, a dita parte de retificação tem uma superfície concavamente curva de modo que a taxa de diminuição de lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato plano aumenta em direção a um lado à jusante da direção de alimentação de revelador e é formada conectando-se suavemente linhas retilíneas, cada uma de 0,2 mm ou menos, ou linhas curvas, cada uma de 0,2 mm ou menos, exceto pela origem E, de modo que a lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato plano diminua monotonicamente em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.

10. Elemento de regulação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que, na região onde o componente do eixo X é 3G ou menos, ao menos 50% da dita parte de elemento de regulação tem a superfície concavamente curva.

11. Elemento de regulação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a dita parte de retificação é formada de modo a entrar em contato com o eixo X na origem E.

12. Elemento de regulação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que, em uma região onde o componente do eixo X é 1,5G ou menos, a dita parte de retificação tem uma região onde a taxa de diminuição de lacuna entre a dita parte de retificação e o plano de contato plano diminui em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.

13. Elemento de regulação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que em uma região onde um componente de cada um dentre o eixo X e o eixo Y é 5G ou menos, ao menos 70% da dita parte de retificação tem a superfície concavamente curva.

14. Elemento de regulação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que, quando uma superfície curva, tal que a taxa de diminuição aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador, que é uma elipse máxima inscrita em dois lados adjacentes de um retângulo consistindo do lado que tem uma distância de 3G a partir da origem E na direção positiva do eixo X e o lado que tem uma distância de 5G a partir da origem E na direção positiva

do eixo Y é T35 e quando uma superfície curva, de modo que a taxa da diminuição aumenta em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador, que é uma elipse máxima inscrita em dois lados adjacentes de um retângulo consistindo do lado que tem uma distância de 5G a partir da origem E na direção positiva do eixo X e o lado que tem uma distância de 3G a partir da origem E na direção positiva do eixo Y é T53, a dita parte de retificação tem, na região onde o componente do eixo X é 3G ou menos, a superfície concavamente curva possui uma forma de modo que a superfície concavamente curva esteja dentro de um espaço deslizante ao longo do eixo X ou do eixo Y a partir de um espaço definido pela superfície curva T35 e pela superfície curva T53.

15. Elemento de regulação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o ângulo de inclinação é 1 grau ou menos.

16. Elemento de regulação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a dita parte de retificação e a dita parte de regulação são integralmente moldadas com um material de resina.

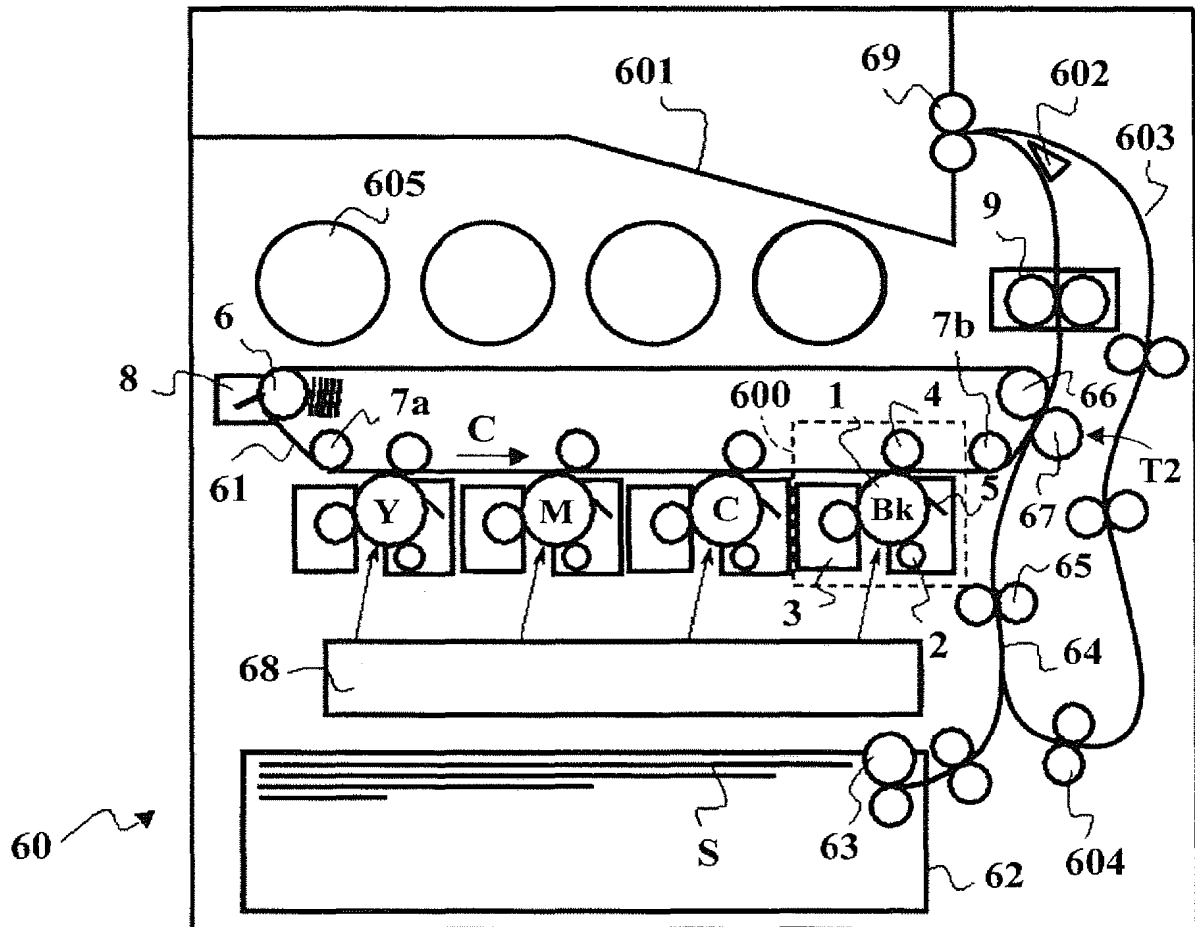


Fig. 1

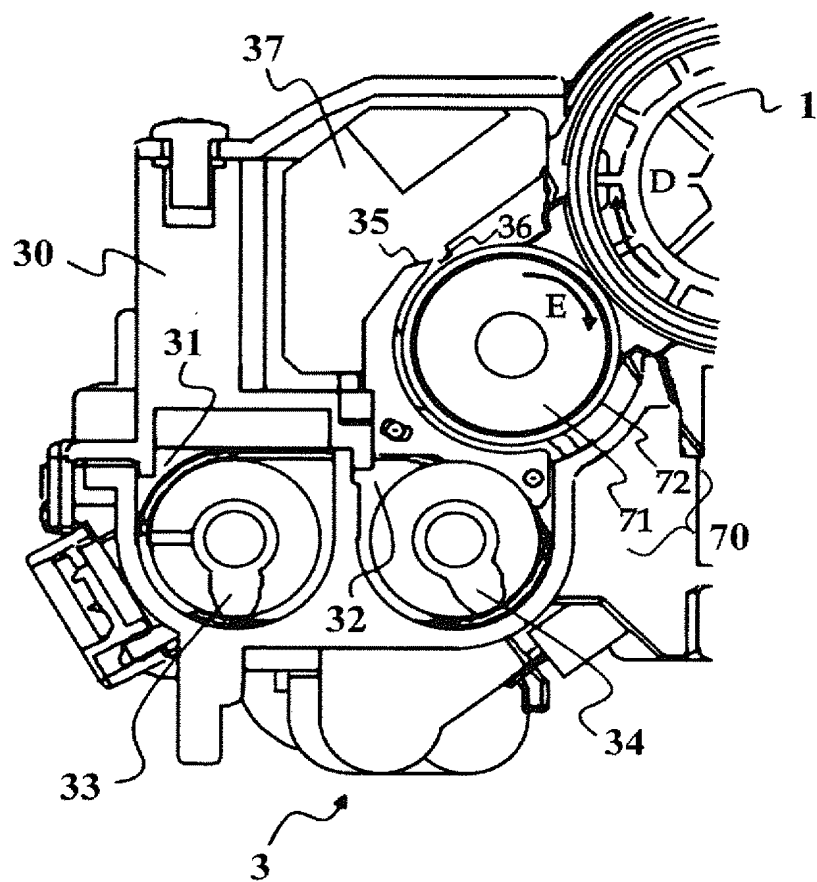


Fig. 2

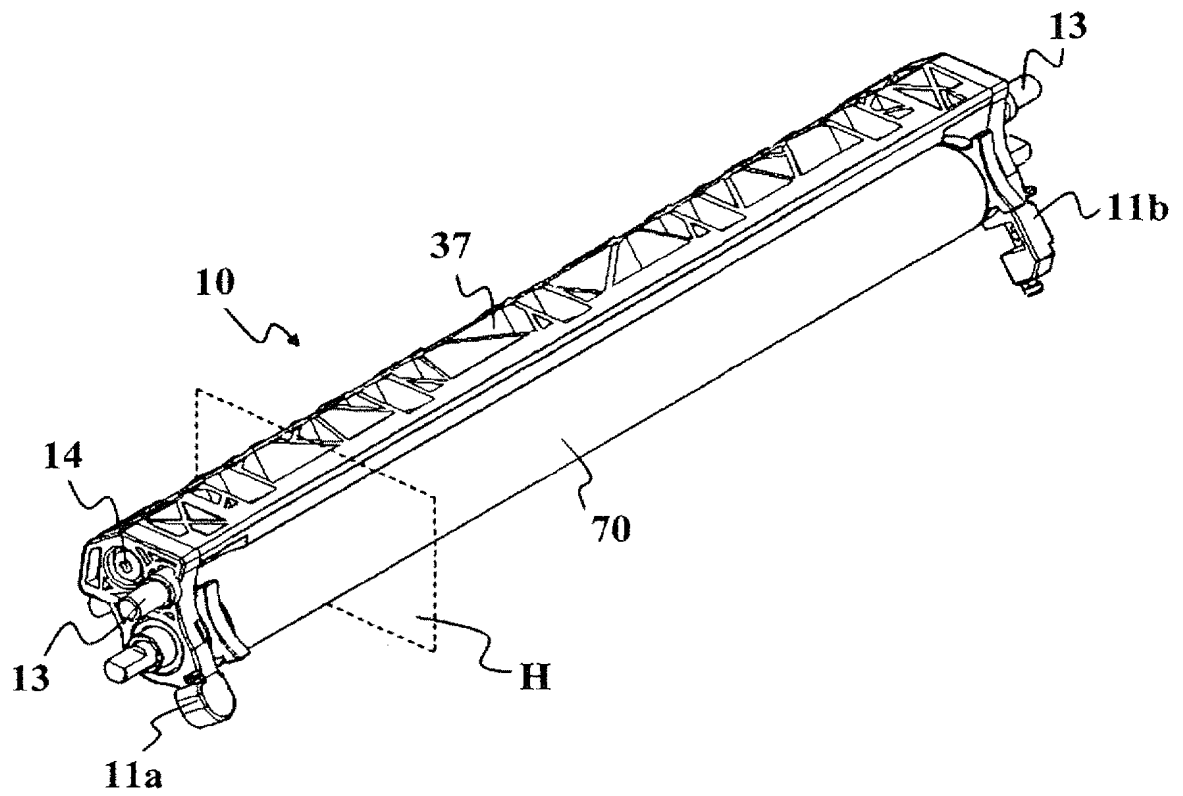


Fig. 3

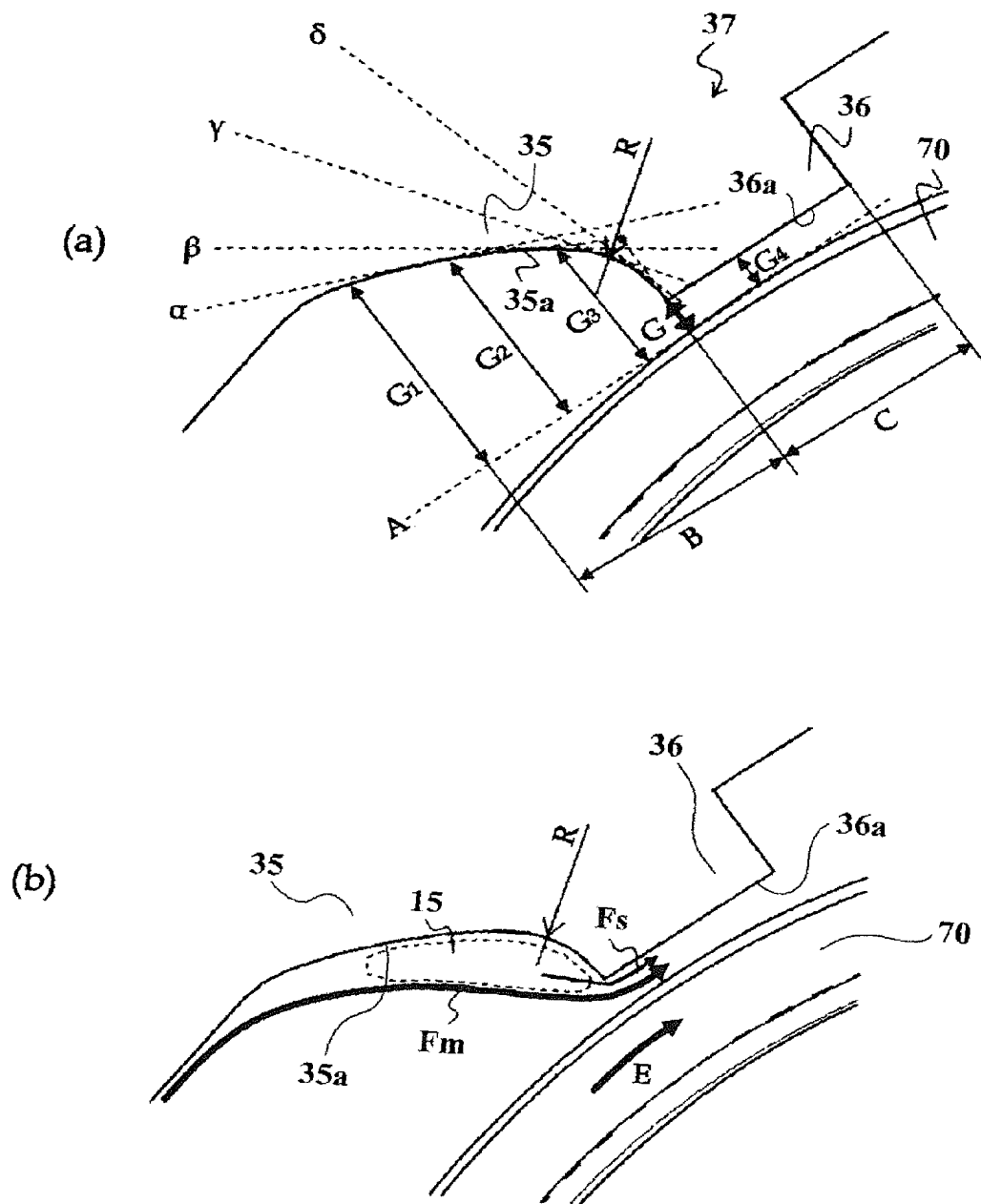


Fig. 4

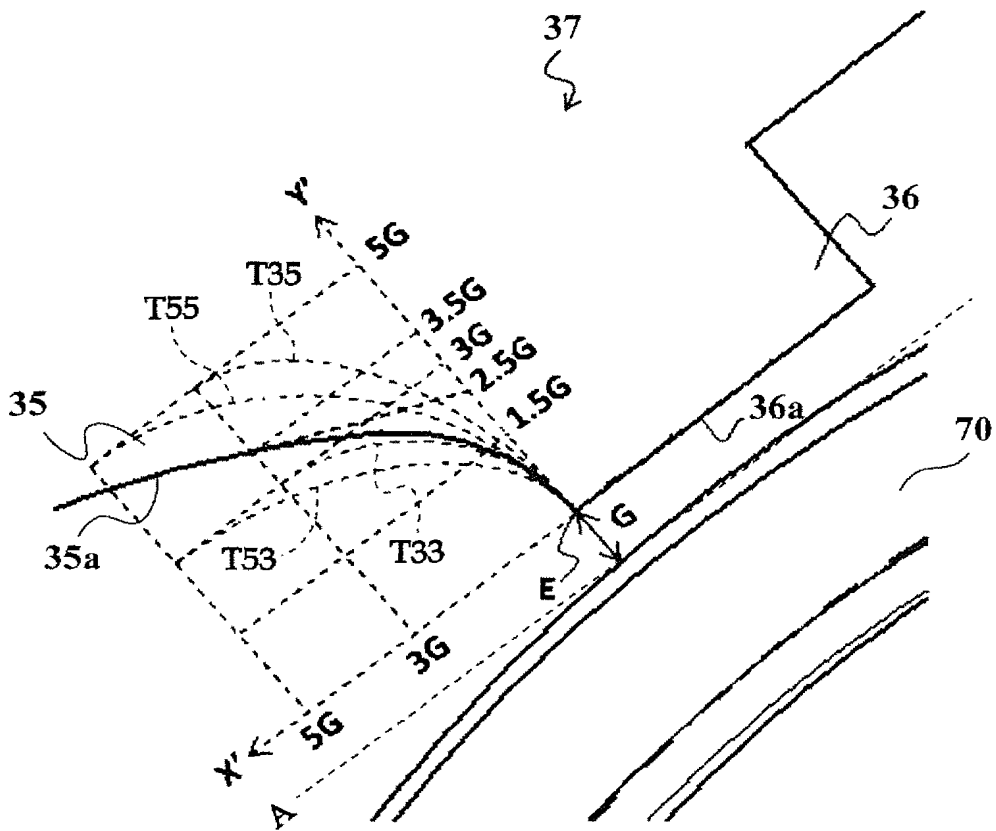


Fig. 5

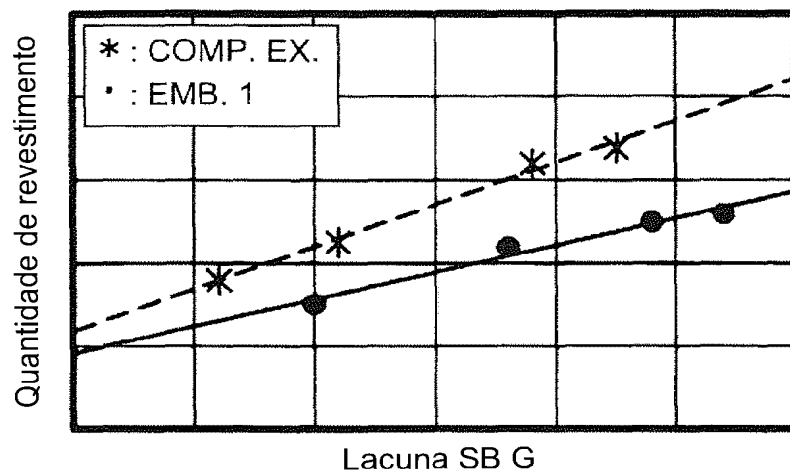


Fig. 6

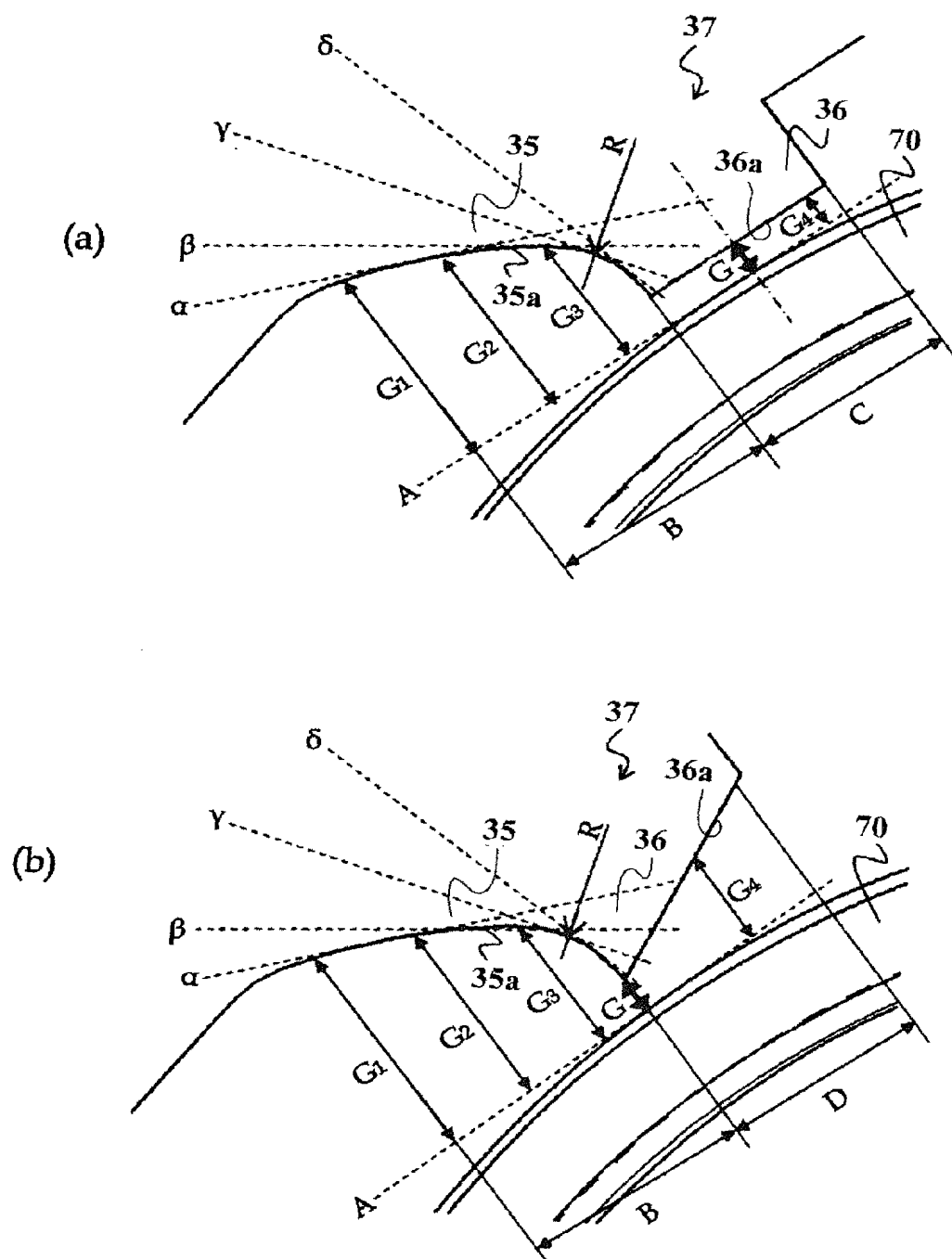


Fig. 7





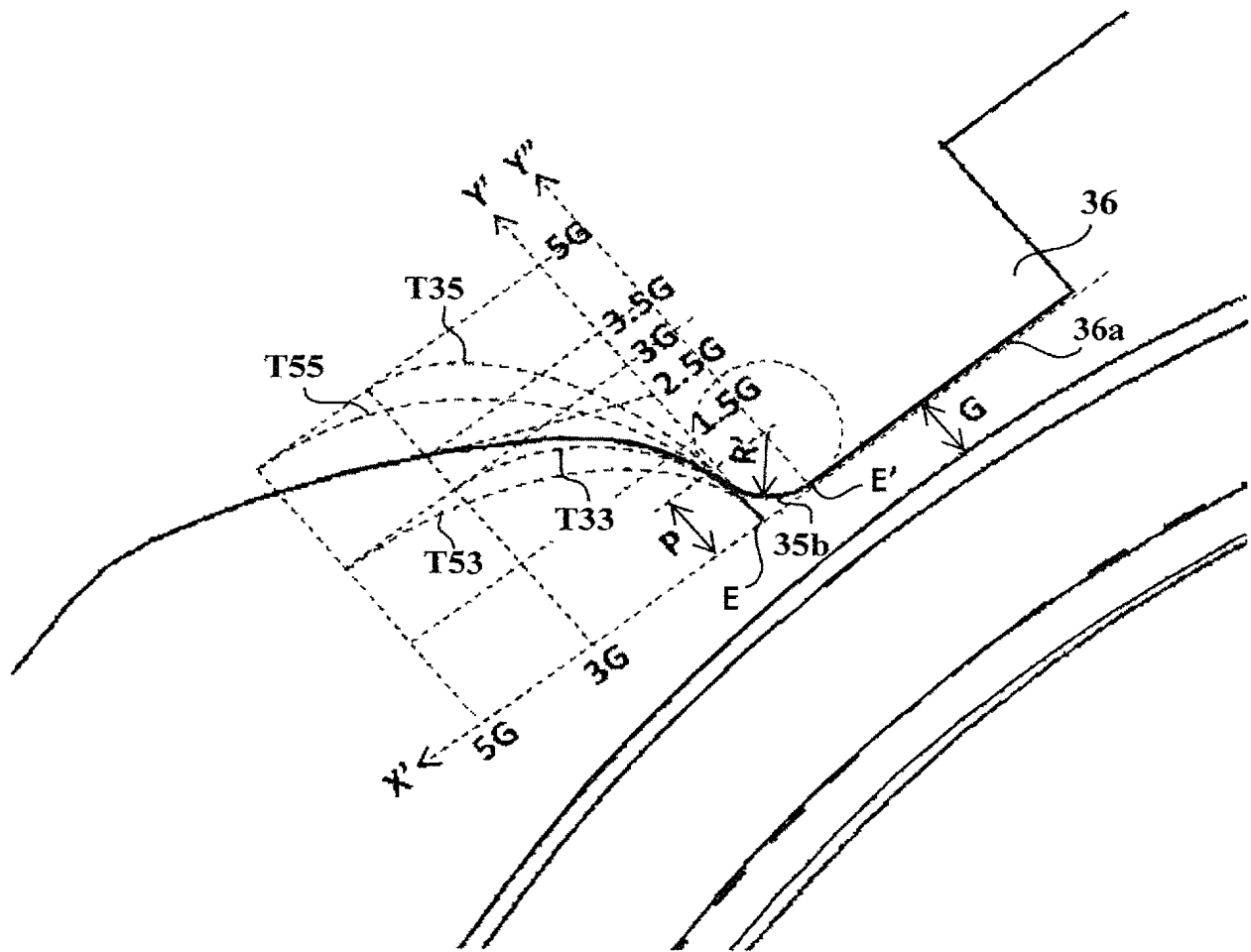


Fig. 9

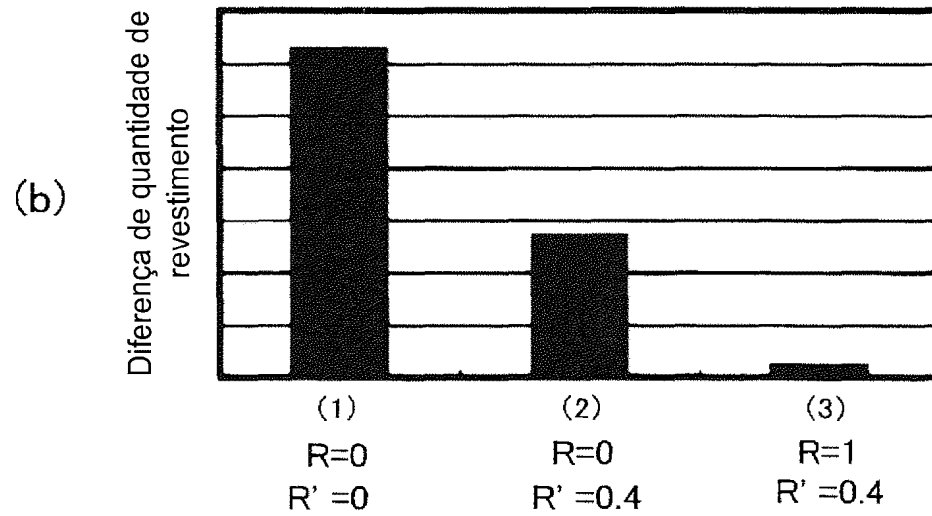
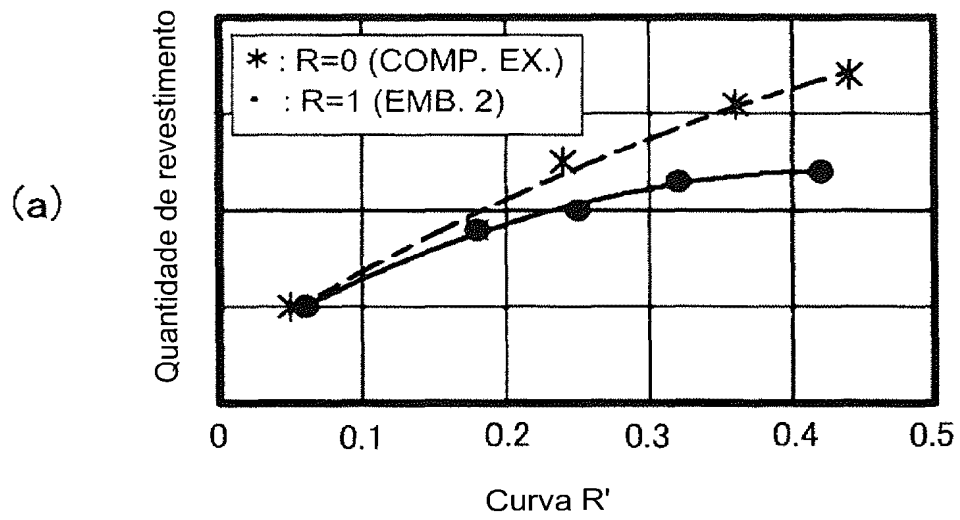


Fig. 10

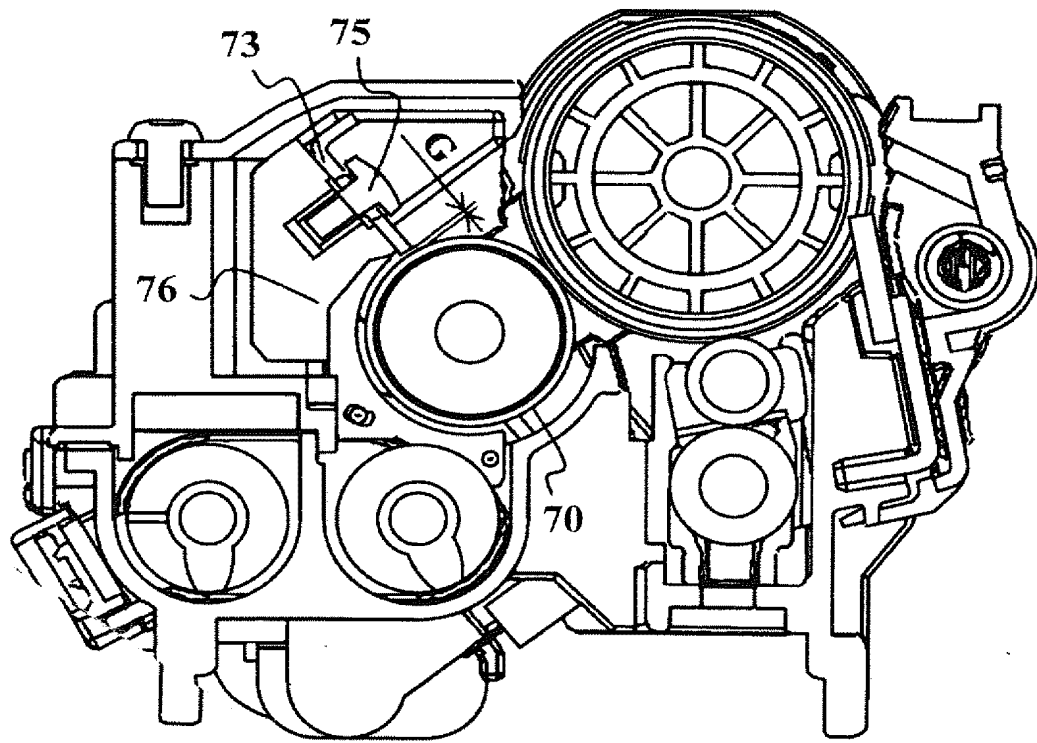


Fig. 11

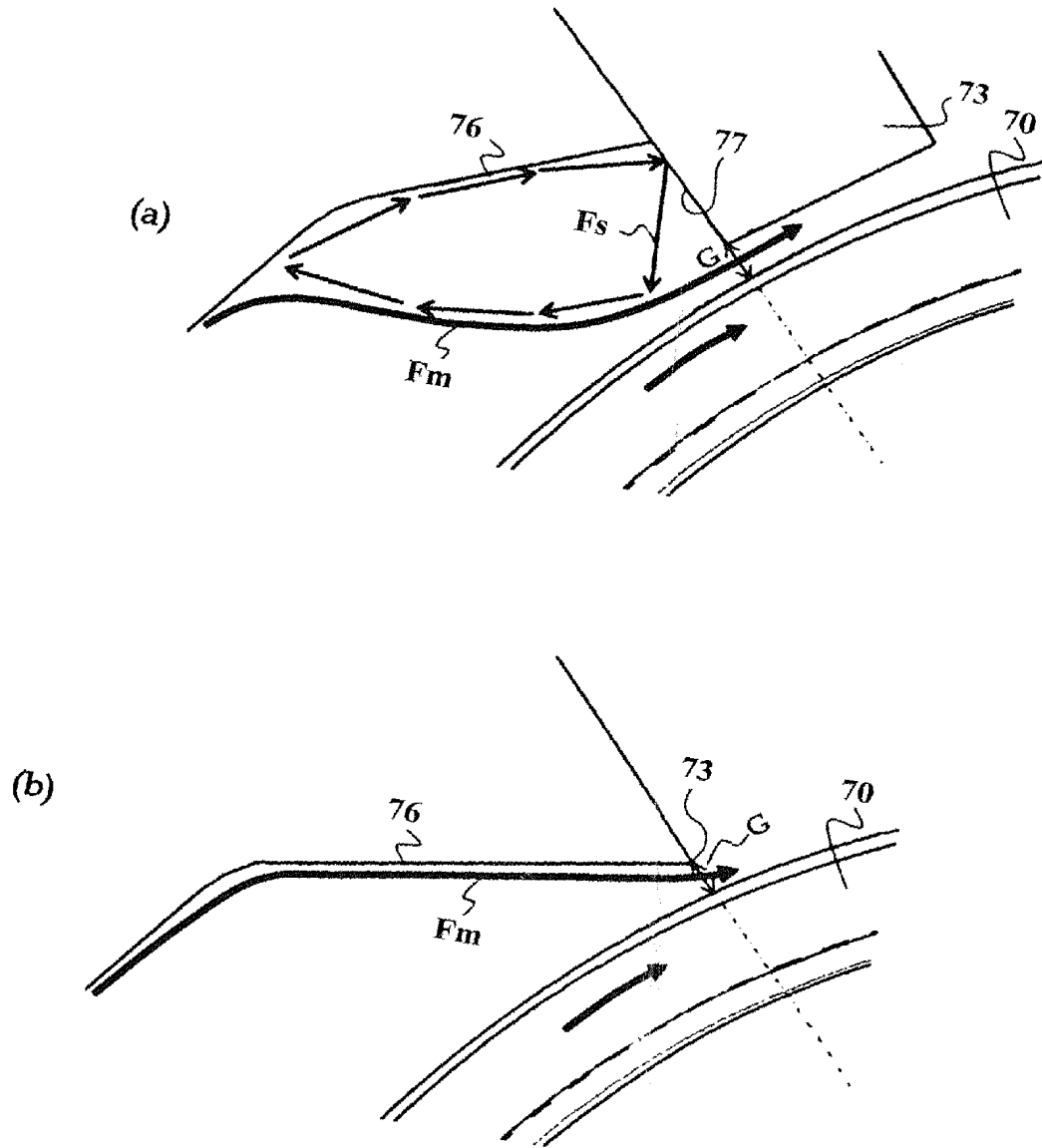


Fig. 12

## RESUMO

### “DISPOSITIVO DE REVELAÇÃO”

Trata-se de um dispositivo de revelação que inclui: um elemento de transporte de revelador (luva); uma parte de regulação incluindo uma parte de borda em uma posição mais próxima de uma superfície da luva ou uma parte plana inclinada, na posição mais próxima, por um ângulo de 2 graus ou menos em relação a um plano de contato que entra em contato com a superfície da luva; e uma parte de retificação conectada com a borda ou parte plana. A parte de retificação tem uma superfície concavamente curva tal que a taxa de diminuição de lacuna entre a parte de retificação e a parte plana de contato aumenta em direção a um lado à jusante da direção de alimentação de revelador e é formada conectando-se linhas retilíneas ou curvas, cada uma de 0,2 mm ou menos, exceto para a parte de borda de modo que o lacuna entre a parte de retificação e o plano de contato seja uniformemente diminuído em direção ao lado à jusante da direção de alimentação de revelador.