



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112014018721-5 B1



(22) Data do Depósito: 27/09/2012

(45) Data de Concessão: 08/06/2021

(54) Título: DISPOSITIVO DE REVESTIMENTO ELETROSTÁTICO

(51) Int.Cl.: B05B 5/10; B05B 5/08; B05B 13/02.

(30) Prioridade Unionista: 31/01/2012 JP 2012-018649.

(73) Titular(es): HONDA MOTOR CO., LTD..

(72) Inventor(es): HIROAKI HIROSE; JIYUNICHI HOSHIHARA; HIROYUKI TATENO; KENJI HIRAYAMA; MASAYUKI KURODA; MEGUMI OISHI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2012074910 de 27/09/2012

(87) Publicação PCT: WO 2013/114672 de 08/08/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/07/2014

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE REVESTIMENTO ELETROSTÁTICO. A presente invenção refere-se a um dispositivo de revestimento eletrostático no qual uma pluralidade de zonas é provida ao longo da linha de transporte (L) de um objeto que é revestido (W) e uma máquina de revestimento eletrostático (1, 2) que é disposta em cada uma das zonas; pelo menos uma das zonas é dividida em uma zona de aplicação (Z1) para uma aplicação grosseira e em uma zona de aplicação (Z2) para uma aplicação principal; a tensão entre o objeto que é revestido (W) e a pistola de aplicação (5) na zona de aplicação (Z1) para a aplicação grosseira é configurada de modo a ser menor que a tensão entre o objeto que é revestido (W) e a pistola de aplicação (6) para a aplicação principal (Z2). Esta configuração torna possível aumentar a eficiência de revestimento do dispositivo de revestimento eletrostático e reduzir o desperdício no uso da tinta.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE REVESTIMENTO ELETROSTÁTICO**".

Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de revestimento eletrostático que realiza um processo de revestimento final com tinta com uma máquina de revestimento eletrostático sobre o lado a jusante depois de primeiramente aplicar um revestimento primário condutivo com uma máquina de revestimento eletrostático sobre o lado a montante.

Antecedentes da Invenção

[002] Um revestimento eletrostático é de modo geral realizado como um método para pintar as peças de um automóvel ou de uma motocicleta. Para pintar por revestimento eletrostático, uma fonte de alta tensão é aplicada entre uma pistola de revestimento (pistola de pintura) e uma peça de trabalho (por exemplo, uma peça de automóvel), isto ioniza as partículas de tinta atomizadas por uma pistola de revestimento e essas partículas de tinta são adsorvidas eletrostaticamente à peça de trabalho que tem uma carga elétrica diferente da carga das partículas de tinta. Sendo assim, embora a tinta só seja pulverizada a partir de um lado da peça de trabalho, as partículas de tinta eletricamente carregadas são também atraídas às e são aderidas às superfícies internas da peça de trabalho.

[003] Um método de revestimento eletrostático é descrito no documento de Patente 1, que trata de um motor de duplo efeito (máquina de revestimento) disposto em um lado de um transportador de gancho que pendura e transporta uma peça de trabalho, o motor de duplo efeito se sincroniza a uma peça de trabalho e se movimenta e pega o transportador de gancho com um elemento de aperto do motor de duplo efeito, e, durante este período, um processo de revestimento eletrostático é executado pela peça de trabalho.

[004] O documento de Patente 2 descreve um método no qual um grande número de peças de trabalho é fixado a um corpo rotativo e se movimenta por meio do giro do corpo rotativo.

Técnica Anterior

Documentos de Patente

[005] Documento de Patente 1: Patente Japonesa aberta à inspeção pública N. H06-000421

[006] Documento de Patente 2: Patente Japonesa aberta ao domínio público N. H08-057374

Sumário da Invenção

Problema a ser Solucionado pela Invenção:

[007] O número de pistolas de revestimento usadas para o revestimento do sub-revestimento e do revestimento final é de geralmente 2 a 4 pistolas. No entanto, essas pistolas de revestimento não são controladas nem em combinação ou individualmente.

[008] E, quando um primário condutivo é aplicado eletrostaticamente quando uma fonte de alta tensão é repentinamente aplicada, o mesmo irá apresentar um mau funcionamento. Ou seja, as partículas de tinta que são pulverizadas mais tarde são repulsadas (repulsão eletrostática) pelas partículas de tinta que foram pulverizadas anteriormente, uma vez que a carga elétrica das partículas de tinta pulverizadas anteriormente é igual à carga das partículas que foram pulverizadas posteriormente.

Meio para a Solução do Problema

[009] A fim de solucionar os problemas acima, o dispositivo de revestimento eletrostático da presente invenção provê uma pluralidade de zonas ao longo de uma linha de transporte de uma peça de trabalho, que vem a ser um objeto revestido, e dispõe de uma máquina de revestimento eletrostático em cada zona, sendo que pelo menos uma dentre as diversas zonas é dividida em uma zona de revestimento pa-

ra uma pulverização grossa (primária) e uma zona de revestimento para uma pulverização principal (acabamento). A tensão aplicada entre a pistola de revestimento e a peça de trabalho na zona de revestimento para a pulverização grossa é configurada menor que a tensão aplicada entre a pistola de revestimento e a peça de trabalho na zona de revestimento para a pulverização principal.

[0010] Além disso, como uma composição específica, um gancho rotativo em torno de um eixo geométrico vertical é provido sobre a linha de transporte, uma pluralidade de peças de trabalho é pendurada a partir do gancho, e a pistola de revestimento é fixada a uma máquina de revestimento eletrostático (motor de duplo efeito) que faz um movimento alternativo na direção de transporte da peça de trabalho e na direção para cima e para baixo.

[0011] Para uma uniformidade da pintura, é preferível inverter a direção de rotação do gancho para a pulverização grossa e para a pulverização principal. Em particular, é preferível realizar uma inversão da direção de rotação do gancho em ambas dentro uma zona de revestimento primário condutivo e uma zona de revestimento final.

[0012] Durante um processo de revestimento, por exemplo, a máquina de revestimento eletrostático sobe ou desce, e o gancho gira diversas vezes. Na modalidade, um resultado satisfatório foi obtido em uma taxa de rotação de 15 vezes por minuto.

[0013] Realizado desta maneira, um padrão de revestimento ideal pode ser formado em um ângulo de inclinação e em uma largura da tinta descarregada a partir de cada pistola de revestimento constantes, e nenhum intervalo é formado entre as aplicações individuais da tinta.

Efeito da Invenção

[0014] De acordo com o dispositivo de revestimento eletrostático da presente invenção, o mesmo pode aumentar consideravelmente a

eficiência de revestimento em comparação com o método convencional e pode reduzir o desperdício de tinta. E a espessura da tinta aplicada à peça de trabalho se torna uniforme, uma vez que o intervalo entre as aplicações é eliminado.

Breve Descrição dos Desenhos

[0015] A Figura 1 é uma ilustração da composição completa do dispositivo de revestimento eletrostático da presente invenção.

[0016] A Figura 2 mostra uma vista em perspectiva que explica a zona de revestimento primário condutivo em detalhe.

[0017] A Figura 3 é uma ilustração que explica uma alteração na tensão aplicada no caso da pulverização grossa e da pulverização principal.

[0018] A Figura 4 é uma ilustração que mostra o padrão de revestimento no caso de se pendurar as peças de trabalho de maneira cilíndrica, e a movimentação da pistola de revestimento para cima ou para baixo apenas uma vez.

[0019] A Figura 5 é uma ilustração que mostra o padrão de revestimento no caso de se pendurar as peças de trabalho de forma retangular, e a movimentação da pistola de revestimento de modo a fazer um movimento alternativo para cima e para baixo.

[0020] As Figuras 6 (a) e (b) são ilustrações que explicam uma diferença entre o caso de se pendurar as peças de trabalho em uma forma cilíndrica e o caso de se pendurar as peças de trabalho em uma forma retangular.

Melhor Modo de se Executar a Invenção

[0021] É feita abaixo uma descrição detalhada da modalidade preferida da presente invenção com base nas figuras em anexo.

[0022] De acordo com o dispositivo de revestimento eletrostático da presente invenção, uma zona de revestimento primário condutivo e uma zona de revestimento final são providas ao longo de uma linha de

transporte L de uma peça de trabalho W que é o objeto a ser revestido, além disso, a zona de revestimento final é dividida em uma zona de camada de base e em uma zona de revestimento superior.

[0023] Nas Figuras 1 e 2, a referência Z1 representa uma zona de pulverização grossa de primário condutivo, Z2 representa uma zona de pulverização principal de primário condutivo. Uma zona de revestimento final é provida a jusante da zona de pulverização principal Z2. Máquinas de revestimento eletrostático 1, 2 são dispostas em cada zona Z1, Z2.

[0024] Na modalidade, a estrutura das máquinas de revestimento eletrostático 1, 2 é a mesma, e ambas as máquinas de revestimento eletrostático revestem um primário condutivo, nesse caso sendo possível omitir uma das máquinas de revestimento eletrostático ao se fazer com que uma outra máquina de revestimento eletrostático faça um movimento alternativo ao longo da linha de transporte L.

[0025] Ainda, na zona de camada de base e na zona de revestimento superior que compreende a zona de revestimento final, são feitos um revestimento rotacional normal e um revestimento rotacional inverso utilizando a máquina de revestimento eletrostático, e o revestimento é feito por um robô e/ou por um ser humano. De maneira alternativa, o revestimento feito pelo robô é um revestimento de 4 planos e o revestimento feito por um humano é um revestimento de rotação de baixa velocidade.

[0026] Uma máquina de revestimento eletrostático 1 é explicada abaixo:

[0027] A máquina de revestimento eletrostático 1 compreende um motor de duplo efeito 3, este motor de duplo efeito 3 faz um movimento alternativo em uma direção para cima e para baixo e se movimenta ao longo de uma linha de transporte (transportador) L de uma peça de trabalho W, uma pistola de revestimento 5 para uma pulverização

grossa e uma pistola de revestimento 6 para uma pulverização principal são espaçadas e fixadas em um braço 4 do motor de duplo efeito 3 ao longo da linha de transporte L de uma peça de trabalho W.

[0028] Na modalidade, duas de cada uma das pistolas de revestimento 5 e 6 são providas, no entanto o número de pistolas é arbitrário.

[0029] As peças de trabalho W são fixadas a um gancho 7. Este gancho 7 tem braços horizontais que são escalonados e se estendem no sentido radial, e o formato geral do gancho 7 se torna aproximadamente cilíndrico ao se travar as peças de trabalho W aos braços horizontais.

[0030] Além disso, uma roda dentada 8 é fixada ao eixo geométrico do gancho 7, esta roda dentada 8 sendo girada por uma correia 10 (cinta de sincronização), a correia 10 é ativada por um motor 9 que se localiza em resposta à cada zona. Ou seja, quando o gancho 7 é colocado em cada zona, a roda dentada 8 e a correia 10 se encaixam, o gancho 7 se movimenta ao longo da linha de transporte L e é girada.

[0031] Na presente invenção, a pulverização grossa e a pulverização principal são realizadas na zona de revestimento primário condutivo. De maneira alternativa, é possível se realizar a pulverização grossa e a pulverização principal na zona de revestimento final.

[0032] Ainda, tal como mostrado na Figura 3, uma fonte de alta tensão geral é aplicada entre uma peça de trabalho e uma pistola de revestimento no revestimento eletrostático. No entanto, nesta modalidade, uma tensão de -30 kv é aplicada entre a pistola de revestimento 5 para a pulverização grossa e a peça de trabalho W, e uma tensão de -60 kv é aplicada entre a pistola de revestimento 6 para pulverização principal e a peça de trabalho W.

[0033] No caso da pulverização grossa, a tensão aplicada é baixa, por conseguinte, a repulsão eletrostática é baixa, e o revestimento é feito de maneira fina e uniforme.

[0034] Em seguida, ao se elevar a tensão aplicada no revestimento de pulverização principal, partículas de tinta se aderem fortemente ao revestimento que já se encontra formado.

[0035] Nesse caso, um revestimento mais uniforme é provido ao se inverter a direção rotacional do gancho 7 na pulverização grossa e na pulverização principal.

[0036] A Figura 4 é uma ilustração que explica um exemplo do processo de revestimento na zona de pulverização principal Z2. Neste exemplo, a pistola de revestimento 6 sobe ou desce lentamente durante o revestimento, e a pistola de revestimento 6 não se movimenta de maneira alternativa para cima e para baixo.

[0037] Ainda enquanto isso acontece, o gancho 7 gira diversas vezes (de preferência mais de dez vezes).

[0038] Tal como descrito acima, a pistola de revestimento 6 se movimenta em uma direção ascendente ou descendente a baixa velocidade, e, enquanto isso acontece, o gancho 7 ao qual uma peça de trabalho é fixada gira diversas vezes. Um padrão de revestimento do revestimento acima é mostrado na parte inferior da Figura 4.

[0039] De maneira alternativa, presume-se que o padrão de revestimento é provido ao se colocar uma tela cilíndrica antes da pistola de revestimento 6 em substituição a um gancho, e duas dentre uma das pistolas de revestimento 6 são providas de forma adjacente.

[0040] Em um processo de revestimento, ao se movimentar a pistola de revestimento 6 em uma direção (em uma direção ascendente ou em uma direção descendente), e ao se girar um gancho (tela), a área de revestimento de tinta descarregada pela pistola de revestimento pode ser representada como regiões de tira com um ângulo de inclinação constante.

[0041] Além disso, um padrão de revestimento que reduz a sobreposição com a área de revestimento de uma pistola de revestimento

adjacente é provido ao se controlar a largura da tinta descarregada da pistola de revestimento.

[0042] A Figura 5 mostra um exemplo que foi realizado para fins de comparação com a Figura 4.

[0043] Neste exemplo, as peças de trabalho W são penduradas sobre cada plano de um gancho retangular, e a pistola de revestimento se movimenta 1,5 vezes de modo a fazer um movimento alternativo para cima e para baixo durante um revestimento. Neste caso, é observado um padrão de revestimento no qual uma área não teve nenhuma aplicação de tinta, e, por conseguinte, ocorre um problema de revestimento irregular.

[0044] Sendo assim, é desejável que a pistola de revestimento 6 se movimente para cima ou para baixo lentamente sem fazer um movimento alternativo durante um revestimento.

[0045] A Figura 6 (a) mostra uma condição na qual as peças de trabalho W são penduradas em um formato quase cilíndrico e a Figura 6 (b) mostra uma condição na qual as peças de trabalho W são penduradas sobre um lado retangular em uma vista em plano.

[0046] Tal como se torna aparente a partir dessas figuras, quando as peças de trabalho são penduradas de modo que o formato inteiro se torna retangular, algumas partículas de tinta giram para o lado traseiro da peça de trabalho, no entanto, a maior parte das partículas de tinta não consegue se espalhar sobre o lado da peça de trabalho adjacente.

[0047] Em contrapartida, quando uma peça de trabalho é pendurada sob a forma de um cilindro, o espaço da peça de trabalho adjacente se torna maior e a tinta poderá ser facilmente suprida sobre um lado e sobre um lado inverso da peça de trabalho.

Aplicabilidade industrial

[0048] O dispositivo de revestimento eletrostático da presente in-

venção pode ser usado na linha de revestimento automática de motocicletas e automóveis.

Referências numéricas e Letras

- 1, 2 - máquina de revestimento eletrostático,
- 3 - motor de duplo efeito,
- 4 - braço,
- 5 - pistola de revestimento para pulverização grossa,
- 6 - pistola de revestimento para pulverização principal,
- 7 - gancho,
- 8 - roda dentada,
- 9 - motor,
- 10 - correia (cinta de sincronização),
- W - peça de trabalho,
- L - linha de transporte,
- Z1 - zona de pulverização grossa,
- Z2 - zona de pulverização principal

REIVINDICAÇÕES

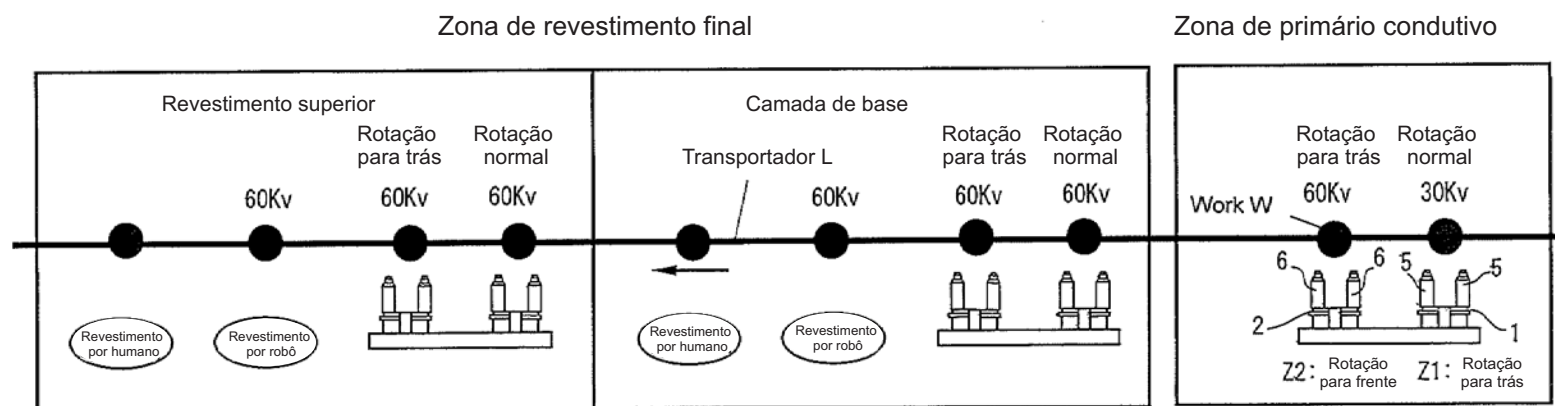
1. Dispositivo de revestimento eletrostático, caracterizado pelo fato de prover uma pluralidade de zonas ao longo de uma linha de transporte de uma peça de trabalho, ou seja, um objeto pintado e que dispõe de uma máquina de pintura eletrostática em cada zona; sendo que pelo menos uma dentre as diversas zonas é dividida em uma zona de revestimento para uma pulverização grossa e uma zona de revestimento para uma pulverização principal, sendo que a tensão aplicada entre a pistola de revestimento e a peça de trabalho na zona de revestimento para a pulverização grossa é configurada menor que a tensão aplicada entre a pistola de revestimento e a peça de trabalho na zona de revestimento para pulverização principal.

2. Dispositivo de revestimento eletrostático, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um gancho rotativo em torno de um eixo geométrico vertical é provido sobre a linha de transporte, sendo que o gancho pendura uma pluralidade de peças de trabalho, e a pistola de revestimento é fixada a um motor de duplo efeito que faz um movimento alternativo na direção de transporte da peça de trabalho e na direção para cima e para baixo.

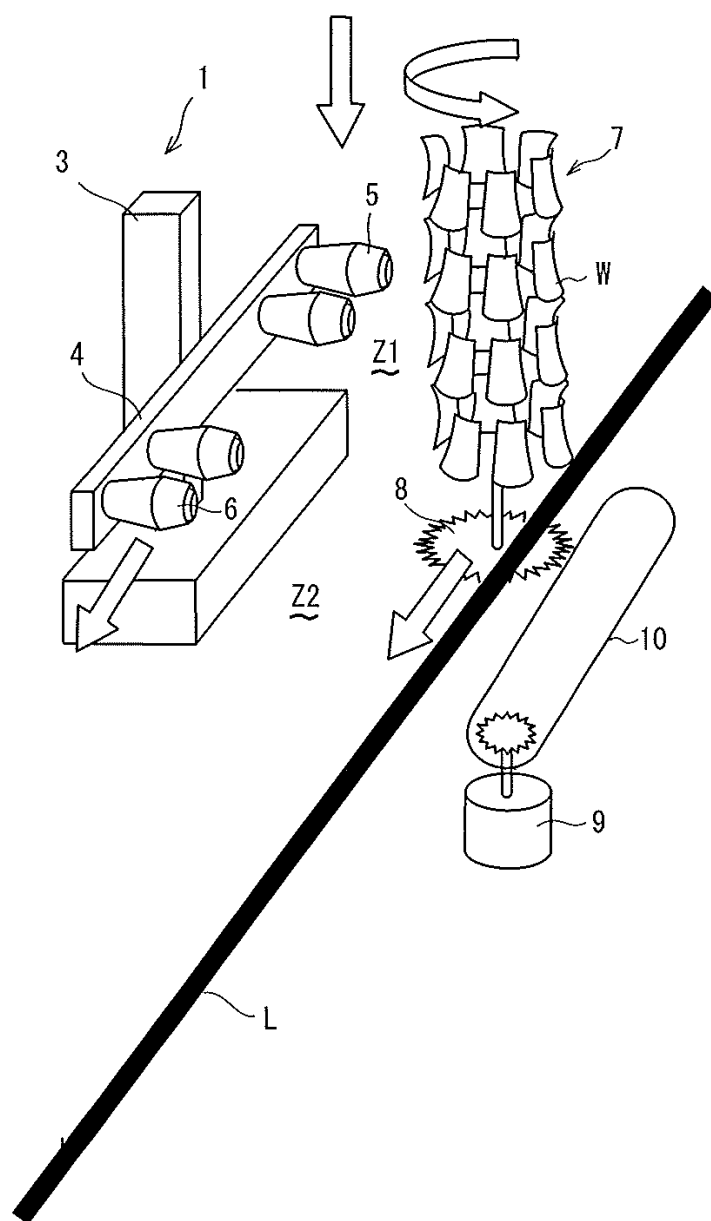
3. Dispositivo de revestimento eletrostático, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a direção de rotação do gancho é alternada durante uma pulverização grossa e uma pulverização principal.

4. Dispositivo de revestimento eletrostático, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que, durante a pulverização grossa ou a pulverização principal, a máquina de pintura eletrostática sobe ou desce, e o gancho gira diversas vezes.

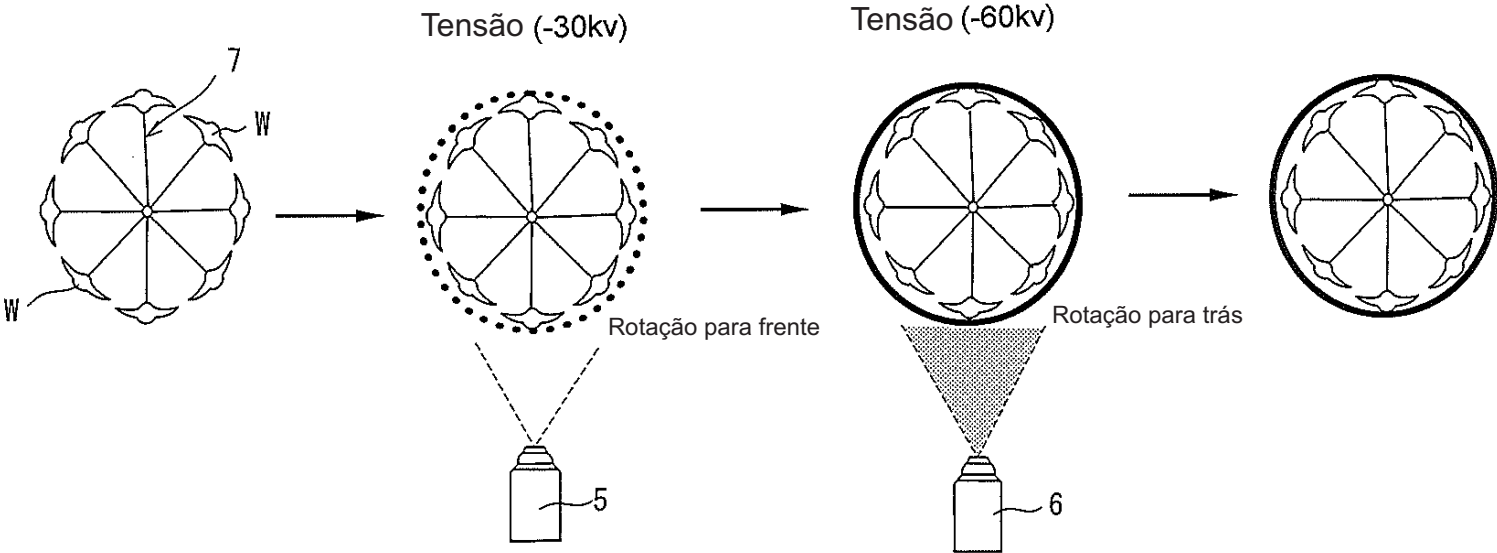
[Fig. 1]



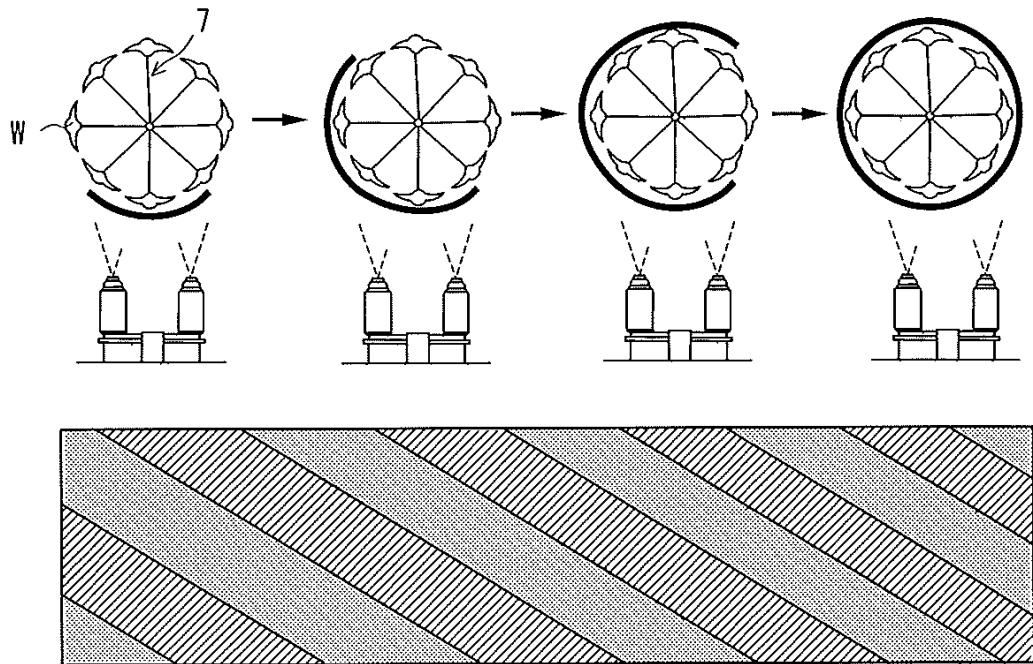
[Fig. 2]



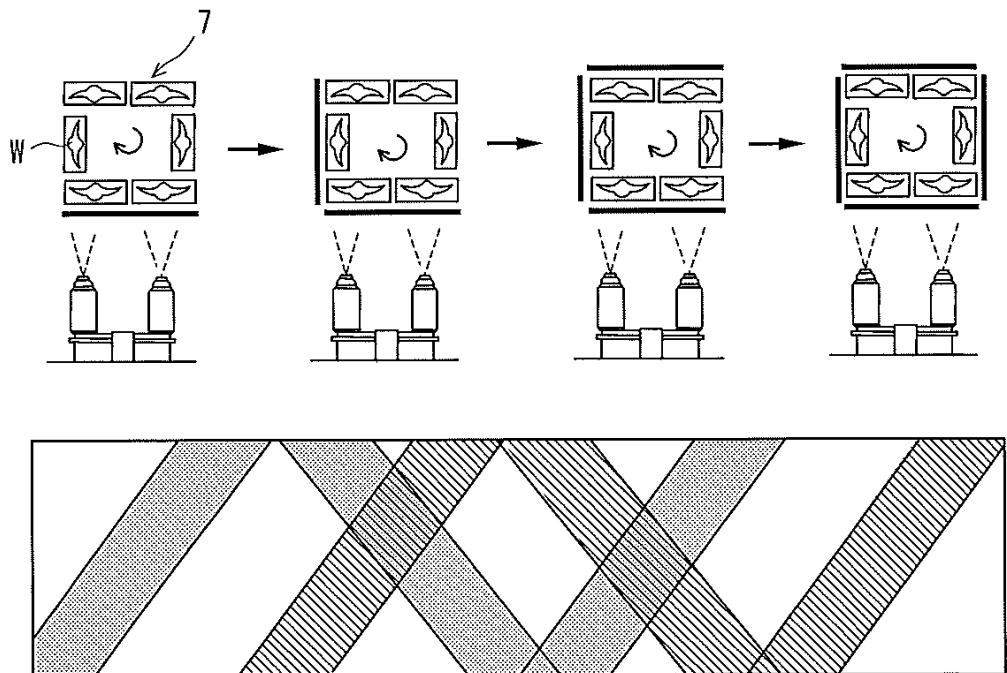
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

