



INPI
INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0917613-6

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0917613-6

(22) Data do Depósito: 08/12/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 17/11/2015

(51) Classificação Internacional: B05B 5/16; B05B 12/14; B05B 15/555; B05B 12/00; B05B 13/04.

(52) Classificação CPC: B05B 5/1675; B05B 5/1633; B05B 12/14; B05B 15/555; B05B 12/006; B05B 12/149; B05B 13/0431; B05B 13/0452.

(30) Prioridade Unionista: FR 0858415 de 09/12/2008.

(54) Título: "ESTAÇÃO E PROCESSO PARA RECARREGAR COM PRODUTO DE REVESTIMENTO PELO MENOS UM PULVERIZADOR"

(73) Titular: SAMES KREMLIN, Pessoa Jurídica. Endereço: 13 Chemin De Malacher, 38240 Meylan, FRANÇA(FR), Francesa

(72) Inventor: PATRICK BALLU; CÉDRIC LE STRAT; ERIC PRUS; HERVÉ WALTER; THIERRY BUQUET.

(87) Publicação PCT: WO 2010/067015 de 17/06/2010

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 21/01/2020, observadas as condições legais

Expedida em: 21/01/2020

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

**“ESTAÇÃO E PROCESSO PARA RECARREGAR COM PRODUTO DE
REVESTIMENTO PELO MENOS UM PULVERIZADOR”**

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção trata de uma estação e de um processo para recarregar, com produto de revestimento, pelo menos um pulverizador equipado com um reservatório e colocado sobre um robô móvel em relação a objetos a serem revestidos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] O documento EP-A-O 274 322 descreve uma instalação de pulverização de produto de revestimento sobre objetos a serem revestidos, tais como carrocerias de veículos automotores. Por “produto de revestimento”, entende-se qualquer produto destinado a ser pulverizado sobre um objeto a ser revestido, por exemplo, um primer, uma tinta, um esmalte etc. Uma estação é utilizada para recarregar, com um produto de revestimento, um pulverizador equipado com um reservatório e colocado sobre um robô móvel em relação a carrocerias de veículos. Essa estação comporta meios de ligação a circuitos de produto de revestimento. Os meios de ligação são formados por esses elementos de conectores montados, cada um, na extremidade de um respectivo circuito de produto de revestimento. Cada circuito de produto de revestimento permite abastecer, alternadamente, o reservatório que equipa o pulverizador.

[003] A estação de reabastecimento descrita por EP-A-O 274 322 comporta ainda uma unidade de descanso que define uma área de recepção para o pulverizador ligado ao seu reservatório. Após uma fase de pulverização sobre os objetos a serem revestidos, para recarregar o pulverizador e seu reservatório com produto de revestimento, o robô posiciona o pulverizador na área de recepção. Em seguida, o reservatório é ligado ao circuito de produto de revestimento a ser transferido para o reservatório,

através de um meio de ligação correspondente da unidade de descanso. Após o enchimento do reservatório, o robô recomeça a deslocar o pulverizador diante dos objetos a serem revestidos.

[004] Quando for necessário efetuar uma mudança de produto de revestimento, por exemplo, uma mudança na tonalidade da tinta, é preciso, antes do enchimento, enxaguar o pulverizador e seu reservatório por meio de um produto de limpeza. Com essa finalidade, a estação de reabastecimento descrita por EP-A-0 274 322 comporta outro elemento de conexão que desempenha a função de órgão de ligação a um conduto de produto de limpeza. Por “produto de limpeza” entende-se qualquer solvente apropriado para remover o produto de revestimento das superfícies do reservatório e do pulverizador.

[005] As estações e os processos do estado da técnica realizam mudanças de produto de revestimento relativamente longas, pois a pressão nos circuitos convencionais é geralmente limitada a 6bars, o que provoca uma vazão de enchimento do reservatório limitada a 3000cm³/min. Assim, um reabastecimento dura aproximadamente 20s para um reservatório de 400cm³, incluindo 10s para a paralisação do pulverizador e a ligação do reservatório à unidade de descanso. No caso de uma instalação para pintar carrocerias de veículos automotores, essa estação e esse processo de reabastecimento permitem revestir no máximo 50 veículos/hora.

[006] Por outro lado, para limitar a sedimentação de um produto de revestimento, em particular uma tinta, quando ele estagna em um circuito de uma instalação de pintura, tal como descrita por WO-A-01 015 814, cada circuito de produto de revestimento deve ser composto de dois condutos distintos para fazer circular regularmente o produto de revestimento. Um conduto “ida” que leva o produto de revestimento a partir de uma bomba até o meio de ligação da estação, ao passo que um conduto “volta” traz de volta o

produto de revestimento a partir do meio de ligação até a bomba. Ora, os custos de fabricação, de montagem e de manutenção desses circuitos de condutos duplos são relativamente elevados.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[007] A presente invenção visa, em particular, corrigir esses inconvenientes, propondo uma estação que permite um reabastecimento rápido, de construção simples e que limite as perdas e a sedimentação dos produtos de revestimento.

[008] Para esse fim, a presente invenção tem por objeto uma estação para recarregar, com produto de revestimento, pelo menos um pulverizador equipado com pelo menos um reservatório e colocado sobre um robô móvel em relação a objetos a serem revestidos.

[009] A estação compreende:

- meios de ligação a pelo menos um circuito de produto de revestimento;
- uma unidade de descanso que define uma área de recepção para pelo menos um pulverizador;

A estação compreende ainda:

- pelo menos um acumulador cujo volume é superior ou igual ao volume do reservatório, e o ou cada acumulador é adaptado para ser ligado a pelo menos um circuito de produto de revestimento respectivo por meio dos meios de ligação;
- meios de colocação do volume do acumulador sob pressão;
- meios de conexão do ou de cada acumulador à unidade de descanso; e
- um órgão de conexão da unidade de descanso ao reservatório.

[010] De acordo com outras características vantajosas, mas facultativas da presente invenção, consideradas isoladamente ou segundo

qualquer combinação tecnicamente admissível:

- a estação compreende um acumulador polivalente ligado a vários circuitos através de meios de ligação que compreendem um bloco de mudança de produto de revestimento, sendo que o acumulador polivalente é ligado, de um lado, ao bloco de mudança de produto de revestimento e, de outro lado, à unidade de descanso;

- a estação compreende uma pluralidade de acumuladores ligados, cada um, a um respectivo circuito através de meios de ligação distintos, sendo que o órgão de conexão possui, para cada acumulador, uma válvula de cabeça configurada para a conexão com o pulverizador;

- a estação compreende ainda pelo menos um órgão de ligação a pelo menos um conduto de produto de limpeza, e a unidade de descanso compreende ainda um dispositivo para enxaguar superfícies externas do pulverizador, sendo que o dispositivo é ligado ao conduto de produto de limpeza através do órgão de ligação, e o dispositivo é móvel entre várias posições que correspondem às respectivas válvulas de cabeça;

- o acumulador polivalente é dedicado aos produtos de revestimentos usados com menos frequência, ao passo que cada outro acumulador é dedicado a um produto de revestimento com mais frequência;

- o ou cada acumulador funciona de maneira reversível, de modo que ele pode transferir produto de revestimento, seja para a unidade de descanso, seja para os meios de ligação ao circuito correspondente;

- os meios de colocação sob pressão compreendem um elemento de conexão e uma câmara de empuxo respectiva que pertence ao ou a cada acumulador, sendo que a câmara de empuxo é destinada a ser colocada sob pressão de modo a expelir o produto de revestimento para fora do acumulador correspondente, e o elemento de conexão é adaptado para a ligação da câmara de empuxo a um conduto de ar comprimido;

- os meios de colocação sob pressão compreendem um pistão respectivo pertencente ao ou a cada acumulador, e o pistão delimita a câmara de empuxo e é móvel em translação no acumulador correspondente;

- a estação compreende ainda pelo menos um sensor de pressão para regular a pressão existente no ou em cada acumulador, bem como nos meios de conexão.

[011] Por outro lado, a presente invenção tem por objeto um processo, para recarregar, com produto de revestimento, pelo menos um pulverizador equipado com pelo menos um reservatório e colocado em um robô móvel em relação a objetos a serem revestidos.

[012] O processo utiliza uma estação que compreende:

- uma unidade de descanso que define uma área de recepção para pelo menos um pulverizador;

- pelo menos um acumulador cujo volume é superior ou igual ao volume do reservatório, sendo que o ou cada acumulador é adaptado para ser ligado a pelo menos um circuito respectivo de produto de revestimento através de meios de ligação;

- meios de conexão do ou de cada acumulador à unidade de descanso; e

- um órgão de conexão da unidade de descanso ao reservatório.

[013] O processo compreende as seguintes etapas:

- a) efetuar o enchimento do ou de cada acumulador com produto de revestimento através dos meios de ligação;

- b) colocar o volume do acumulador sob pressão;

- c) colocar o pulverizador na área de recepção;

- d) ligar o reservatório à unidade de descanso;

- e) transferir produto de revestimento de um dos acumuladores para a unidade de descanso de modo a encher o reservatório.

[014] De acordo com outras características vantajosas, mas facultativas da presente invenção, consideradas isoladamente ou segundo qualquer combinação tecnicamente admissível:

a etapa e) de enchimento consiste em:

f) isolar o acumulador do circuito obturando os meios de ligação;

g) realizar a transferência com uma vazão de transferência compreendida entre $4000\text{cm}^3/\text{min}$ e $6000\text{ cm}^3/\text{min}$, sendo que o acumulador é colocado sob uma pressão de transferência superior à pressão de enchimento existente no circuito, e a pressão de transferência é compreendida entre 10bars e 30bars, de preferência igual a 15bars;

o processo compreende ainda as seguintes etapas:

h) antes da etapa de colocação b), posicionar um dispositivo para limpar as superfícies externas do pulverizador ao nível de uma válvula de cabeça que corresponde ao acumulador destinado a realizar a etapa de transferência d);

i) essencialmente, durante as etapas de ligação c) e de transferência d), enxaguar as superfícies externas do pulverizador por meio do dispositivo;

o processo compreende ainda as seguintes etapas:

j) ligar o acumulador ao respectivo circuito abrindo os meios de ligação;

k) recalcar no circuito correspondente o produto de revestimento contido em um acumulador, após um tempo determinado de maneira a limitar a sedimentação do produto de revestimento.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[015] A presente invenção será mais bem entendida e suas vantagens aparecerão também à luz da descrição a seguir, dada unicamente a título de exemplo não limitativo e feita em relação aos desenhos anexos, nos

quais:

- A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma estação de acordo com a presente invenção;
- A figura 2 é uma vista em perspectiva, segundo um ângulo diferente, da estação da figura 1;
- A figura 3 é uma vista ampliada do detalhe III na figura 2;
- A figura 4 é uma vista em corte ao longo do plano IV da figura 2;
- A figura 5 é uma vista ampliada do detalhe V da figura 4.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[016] A figura 1 mostra uma estação S que compreende uma unidade de descanso 200 que define uma área de recepção 250 para um pulverizador 1. O pulverizador 1 é sustentado por um robô 2, cujo corpo é representado por traços mistos. O robô 2 é móvel de modo a deslocar o pulverizador 1 em relação aos objetos a serem revestidos, os quais podem ser carrocerias de veículos deslocadas por um aparelho transportador, como mostram as figuras 1 a 3 de EP-A-O 274 322.

[017] O pulverizador 1 é equipado com um reservatório 10 que é qualificado de “interno”, pois ele é incorporado a um corpo 11 que define o invólucro externo do pulverizador 1. Quando o pulverizador 1 está na área de recepção 250, a estação S pode proceder ao reabastecimento do reservatório 10 com produto de revestimento.

[018] A unidade de descanso 200 compreende um chassi 201 e uma bancada 210 montada na parte alta do chassi 201. O chassi 201 e a bancada 210 suportam uma parte dos componentes da unidade de descanso 200, bem como alguns outros componentes da estação S.

[019] A estação S compreende, ainda, cinco acumuladores 110, 120, 130, 140 e 150 que são fixos em relação à estação S. Os acumuladores 110, 120, 130, 140 e 150 possuem estruturas idênticas, de modo que somente

a estrutura do acumulador 120 será detalhada a seguir. A descrição dada a seguir sobre o acumulador 120 e seus componentes periféricos pode ser diretamente transposta aos acumuladores 110, 130, 140 e 150, com exceção das diferenças explicitamente mencionadas a respeito do acumulador 150.

[020] Os acumuladores 110, 120, 130 e 140 são dispostos na parte baixa do chassi 201, ao passo que o acumulador 150 é montado perto da bancada 210. Cada acumulador 110, 120, 130, 140 e 150 possui um corpo de forma essencialmente tubular de base circular. Os acumuladores 110, 120, 130 e 140 estendem-se verticalmente e de modo justaposto, ao passo que o acumulador 150 se estende horizontalmente. Os acumuladores 110, 120, 130 e 140 formam juntos um conjunto de acumuladores 100. Cada acumulador 110, 120, 130, 140 ou 150 é realizado em um material eletricamente condutor, por exemplo, de metal, e levado ao potencial elétrico de aterramento por meio de fios condutores ou de parafusos de fixação não representados, de modo a assegurar a segurança dos operadores.

[021] Como mostra a figura 4, o corpo tubular do acumulador 120 possui um volume V120 que é delimitado por flanges respectivos 127 e 128. O acumulador 120 é ligado a um circuito 20, representado por traços mistos na figura 4, que contém um produto de revestimento, no caso uma tinta líquida de tonalidade determinada. O acumulador 120 é ligado ao circuito 20 por meio de um elemento de conexão 121 sobre o qual está fixado o terminal do circuito 20. O elemento de conexão 121 forma um meio de ligação do acumulador 120 ao circuito 20.

[022] No presente pedido, os verbos “ligar”, “conectar”, e “ligar por conexão” referem-se a uma comunicação fluida, ou seja, existe um elo que permite que um fluido, gasoso ou líquido, escoe ou circule entre dois ou mais pontos ou peças. Esse elo pode ser direto ou indireto, ou seja, realizado por um conduto, uma mangueira, uma canalização etc. Da mesma forma, os

nomes derivados desses verbos, tais como “conexão” e “ligação” refere-se a essa comunicação fluida.

[023] A exemplo do acumulador 120, cada acumulador 110, 120, 130 e 140 está ligado a um circuito de pintura respectivo, tal como o circuito 20, não representado, por meio de elementos de conexão respectivos visíveis na figura 2, mas não indicados por referências. Em outras palavras, cada acumulador 110, 120, 130 ou 140 pode ser dedicado a uma tinta de tonalidade determinada.

[024] O circuito 20 tem por primeira função abastecer o acumulador 120 com tinta. Esse circuito é geralmente designado pela palavra inglesa “circulating”. O circuito 20 pode ser formado por uma mangueira flexível, na qual a tinta é submetida a uma pressão de aproximadamente 6bars por uma bomba não representada. O circuito 20 pertence à instalação de pulverização de tinta da mesma forma que a estação S.

[025] Além disso, o acumulador 120 é conectado à unidade de descanso 200 por meios de conexão que compreendem um elemento de conexão 122, uma mangueira 123 e um elemento de conexão 222.1. O elemento de conexão 122 é fixado no flange 127. O elemento de conexão 222.1 é fixado a uma base 220 que pertence à unidade de descanso 200. A mangueira 123 estende-se entre os elementos de conexão 122 e 222.1.

[026] A base 220 é disposta sobre a bancada 210, perto da área de recepção 250. Como mostra a figura 3, a base 220 compreende várias válvulas de cabeça justapostas, sendo as válvulas de cabeça 221, 222, 223, 224 e 225 correspondentes respectivamente aos acumuladores 110, 120, 130, 140 e 150. Cada válvula 221, 222, 223, 224 ou 225 possui uma estrutura convencional e ela é manobrada por órgãos pneumáticos não representados. De modo alternativo, cada válvula 221, 222, 223, 224 ou 225 pode ser configurada para ser manipulada pelo pulverizador 1, quer mecanicamente,

quer por meio de um comando pneumático, o que permite abrir a respectiva válvula 221, 222, 223, 224 ou 225 somente após a conexão do pulverizador 1.

[027] Como mostra a figura 5, a válvula de cabeça 222 controla, ou seja, permite ou impede, o escoamento de produto em um canal de saída 232. O canal de saída 232 é definido na válvula 220 onde ele forma a extremidade a jusante da unidade de descanso 200, e portanto da estação S. Cada válvula de cabeça 221, 222, 223, 224 ou 225 forma um órgão de conexão entre a unidade de descanso e o reservatório 10. Na prática, a válvula de cabeça 222 ou equivalente liga um canal de saída 232 ou equivalente da base 220 ao reservatório 10 através do pulverizador 1.

[028] Para recarregar seu reservatório 10, o pulverizador 1 deve ser conectado a um canal de saída 232 ou equivalente. O canal de saída selecionado é o que corresponde à tonalidade de tinta desejada.

[029] No presente pedido, os termos “a jusante” e “a montante” são empregados em relação ao sentido do escoamento do fluido, produto de revestimento, ar comprimido ou produto de limpeza.

[030] Diferentemente dos acumuladores 110, 120, 130 e 140, o acumulador 150 é ligado a vários circuitos 70 a 79 em que circulam diferentes produtos de revestimento, no caso, tintas de tonalidades diferentes. Os circuitos de tinta 70 a 79 são representados por traços mistos nas figuras 1 e 2.

[031] O acumulador 150 é ligado aos circuitos 70 a 79, em particular, por meio de um bloco 152 de mudança de produto de revestimento. O bloco 152 apresenta uma estrutura e funções convencionais.

[032] Como mostra a figura 1, o bloco 152 é composto de uma justaposição de vários módulos elementares 160 a 169, à razão de um módulo elementar 160 a 169 por circuito 70 a 79. Sobre cada módulo elementar 160 a 169 é fixado um elemento de conexão 170 a 179 respectivo. Os terminais dos circuitos de tinta 70 a 79 são fixados respectivamente aos elementos de

conexão 170 a 179. Os meios de ligação, do acumulador 150 aos circuitos de tinta 70 a 79, compreendem o bloco 152 e os elementos de conexão 170 a 179.

[033] Esses meios de ligação compreendem, igualmente, um elemento de conexão 151 fixado em um flange 157 montado em uma extremidade do acumulador 150. O elemento de conexão 151 é ligado ao bloco 152 por meio de uma mangueira 154 que é representada com traços mistos na figura 2.

[034] Além disso, como mostram as figuras 1, 2 e 4, o acumulador 150 é conectado à base 220 através de meios de conexão que compreendem:

- um elemento de conexão 156 fixado no flange 157;
- elemento de conexão 225.1 fixado na base 220 e análogo ao elemento de conexão 222.1;
- uma mangueira 153 que se estende entre os elementos de conexão 156 e 225.1.

[035] Como o acumulador 150 está ligado a vários circuitos de tinta 70 a 79, ele é chamado de “polivalente”. Em outras palavras, o acumulador 150 não é dedicado a uma tinta específica, mas a várias tintas distintas que possuem tonalidades diferentes. O acumulador 150 é dedicado às tintas usadas com menos frequência, ao passo que cada acumulador 110, 120, 130 ou 140 é dedicado a uma tinta usada com mais frequência. Em outras palavras, o acumulador 150 é dedicado às tonalidades chamadas “raras”, ao passo que cada acumulador 110, 120, 130 ou 140 é dedicado a uma tonalidade chamada “principal”.

[036] Por outro lado, a unidade de descanso 200 compreende um dispositivo 251 para enxaguar as superfícies externas do pulverizador 1. O dispositivo 251, conhecido em si, é ligado a um conduto de produto de limpeza não representado, por meio de um órgão de ligação ou elemento de conexão

252 visível na figura 1. A área de recepção 250 compreende a abertura retangular superior do chassi 201, através da qual uma parte do pulverizador 1 pode passar para penetrar no dispositivo 251. Além disso, o dispositivo 251 é ligado a um conduto de ar comprimido não representado, de modo a secar o produto de limpeza previamente injetado.

[037] O dispositivo 251 é montado sobre um carrinho 253 que é móvel em translação em relação ao chassi 201, ao longo da seta dupla X251, por meio de um acionador não representado. O dispositivo 251 é, assim, móvel entre posições que correspondem ao alinhamento do corpo 11 do pulverizador 1 sobre cada válvula de cabeça 221, 222, 223, 224 ou 225 respectiva. Além disso, a unidade de descanso 200 compreende um macaco 215 configurado para deslocar a bancada 210, com a base 220, ao longo da seta dupla X220, de modo a conectar e a desconectar a base 220 e o pulverizador 1.

[038] Como mostram as figuras 2 e 3, a unidade de descanso 200 compreende ainda uma placa 204 solidária a unidade de descanso 200. Durante a conexão do pulverizador 1, a placa 204 está situada diante da extremidade distal do pulverizador 1. A placa 204 é fixada no carrinho 253, de modo que ela também seja móvel em translação em relação ao chassi 201 ao longo da seta dupla X251. O adjetivo “distal” designa um elemento do pulverizador 1 relativamente afastado do robô 2, ao passo que o adjetivo “proximal” designa um elemento mais próximo dele.

[039] A placa 204 compreende um orifício principal 206. A placa 204 apresenta uma saliência 207 em cada uma de suas faces, de modo a conduzir o pulverizador 1 e a base 220 para realizar um contato estanque. A placa 204 serve de interface entre o pulverizador 1 e a unidade de descanso 200, mais precisamente com cada válvula de cabeça 221, 222, 223, 224 ou 225.

[040] Na ligação da unidade de descanso 200 ao pulverizador 1

e a seu reservatório 10, de um lado, o macaco 215 desloca a bancada 210 até o contato entre a base 220 e a placa 204. A placa 204 e a válvula de cabeça 222 são postas em contato estanque por um movimento relativo, o qual pode ser realizado em translação pelo robô 2 e/ou pelo macaco 215. Quando uma das saliências tiver penetrado em um furo correspondente da válvula de cabeça 222, o canal de saída 232 é conectado ao orifício 206.

[041] De outro lado, o robô 2 coloca o pulverizador 1 perto da placa 204. Uma válvula 12 é incorporada no pulverizador 1 para controlar o reabastecimento do reservatório 10. A placa 204 e a parte distal 13 da válvula 12 são colocadas em contato estanque por um movimento relativo, o qual pode ser realizado em translação pelo robô 2 e/ou pelo macaco 215.

[042] Cada acumulador 120 ou equivalente compreende um pistão 120.2 e uma câmara de empuxo 120.1. O pistão 120.2 é móvel em translação no acumulador 120. A câmara de empuxo 120.1 é delimitada pelo pistão 120.2 e pelas paredes do acumulador 120. A tinta é contida na câmara, indicada pela referência V120, que é delimitada pelo pistão 120.2 e que está situada acima da câmara de empuxo 120.1. Como variante, a câmara de empuxo 120.1 pode ser colocada acima da câmara que contém a tinta. A câmara de empuxo 120.1 se destina a ser colocada sob pressão para exercer uma força de pressão F120 sobre o pistão 120.2, de modo a expelir a tinta do acumulador 120. Para aumentar a pressão na câmara de empuxo 120.1, um fluido de empuxo, no caso, ar comprimido, é fornecido pelo conduto de ar 25. O conduto de ar 25 é ligado ao flange 127 através de um elemento de conexão 125, e depois ao flange 128 por meio de um conduto e de um elemento de conexão não representados. O fluido de empuxo circula no conduto 25, no elemento de conexão 125, e depois no flange 127, antes de ser introduzido na câmara de empuxo 120.1, através do conduto e do elemento de conexão não representados. De modo alternativo, um elemento de conexão do tipo 125 pode

ser montado diretamente sobre o flange 128.

[043] Um distribuidor pneumático, não representado, tal como uma válvula de três vias, comanda a chegada de ar comprimido na câmara de empuxo 120.1, através do conduto de ar 25. Esse distribuidor pneumático comanda também o escapamento do ar comprimido para fora da câmara de empuxo 120.1, de preferência para a atmosfera, anulando a força de empuxo F120, o que permite encher o acumulador 120 de tinta.

[044] Cada acumulador 110, 120, 130, 140 ou 150 funciona de modo reversível, isso significa que ele pode transferir a tinta quer para a unidade de descanso 200 por meio da mangueira 123 e do elemento de conexão 122, quer para o circuito 20 por meio do elemento de conexão 121. A seleção da direção da tinta descarregada pelo acumulador 120 é feita por meio de uma válvula de seleção 129.1 alojada no flange 127. A válvula de seleção 129.1 pode obturar alternada e simultaneamente os elementos de conexão 121 e 122. A válvula 129.1 comanda, assim, a chegada de tinta no acumulador 120 a partir do circuito de tinta 20, bem como a saída da tinta para fora do acumulador 120 em direção à mangueira 123.

[045] As mangueiras 123 e 153, que conectam a base 220 respectivamente aos acumuladores 110, 120, 130, 140 e 150, possuem comprimentos relativamente curtos, o que permite minimizar as perdas de cargas no escoamento da tinta, e portanto, limitar o tempo do reabastecimento do reservatório 10 pelo acumulador 120 ou equivalente.

[046] A estação S funciona segundo um processo de reabastecimento de acordo com a presente invenção. Esse processo compreende uma etapa que consiste em efetuar, em tempo oculto, o enchimento de um ou mais dos acumuladores 110, 120, 130, 140 e 150, em função das tonalidades da tinta selecionada para o(s) próximo(s) ciclo(s) de pulverização de tinta. O acumulador 120 é, por exemplo, preenchido com a

tinta que se encontra no circuito 20. A expressão “em tempo oculto” indica que a etapa é realizada durante um ciclo de pulverização de tinta, ou seja, sem diminuir a cadência da instalação de tinta.

[047] Para efetuar esse enchimento, o distribuidor pneumático com escape é comandado de modo a estabelecer no acumulador 120 uma pressão inferior à pressão existente no conduto 20. A força de empuxo F_{120} é nula e a tinta pode entrar no acumulador 120 empurrando o pistão 120.2. Nesse estado, a pressão no acumulador 120 é a mesma que a pressão no circuito 20, ou seja, tipicamente 6bars.

[048] Em seguida, a válvula de seleção 129.1 é comandada para “abrir” o elemento de conexão 121, de modo que a tinta escoe do conduto 20 no acumulador 120. Como o pistão 120.2 não resiste à entrada da tinta no acumulador 120, o enchimento do acumulador 120 pode ser efetuado em tempo oculto, durante a fase de pulverização de tinta pelo pulverizador 1. No revestimento de uma carroceria, a fase de pulverização dura aproximadamente 1min.

[049] Para encher completamente o volume V_{10} do reservatório 10, o volume V_{120} do acumulador 120 ou equivalente deve ser superior ou igual ao volume V_{10} . Por exemplo, para um volume a ser enchido V_{10} de 400cm^3 , pode ser utilizado um acumulador 120 cujo volume V_{120} seja de 600cm^3 , de preferência 1000cm^3 .

[050] Após o enchimento do acumulador 120, o elemento de conexão 121 é “fechado”, comandando a válvula de seleção 129.1, de modo a interromper a comunicação de fluido entre o circuito 20 e o acumulador 20 ou equivalente. O acumulador 120 é então isolado do circuito 20.

[051] Em seguida, os meios de colocação sob pressão do volume V_{120} são acionados: um distribuidor pneumático abastece a câmara de empuxo 120.1 por meio do elemento de conexão 125, de modo a aumentar a

pressão existente no acumulador 120, até uma pressão sensivelmente superior à pressão do circuito 20. Quando a câmara de empuxo 120.1 do acumulador 120 se encontra a uma pressão de aproximadamente 15bars, o acumulador 120 está pronto a fornecer a tinta que ele contém para unidade de descanso 200, para recarregar o reservatório 10.

[052] Assim, o elemento de conexão 125 e a câmara de empuxo 120.1 formam meios de colocação sob pressão do volume V120 do acumulador 120 ou equivalente, a uma pressão (15bars) estritamente superior à pressão existente no circuito 20 (6bars).

[053] No fim de um ciclo de pulverização de tinta, após a etapa de enchimento do acumulador 120 ou equivalente, é realizada a ligação do pulverizador 1 e da base 220, deslocando o robô 2 e a bancada 210 para a placa 204. Mais precisamente, o pulverizador 1 e a base 220 são aproximados de modo a realizar o contato entre a placa 204, de um lado, e a parte anterior 13 da válvula 12, e a válvula de cabeça 222, de outro lado.

[054] O volume V10 é levado a uma pressão relativamente baixa ou nula, por exemplo à pressão atmosférica. Em seguida, o elemento de conexão 122 é “aberto” de modo a fornecer a tinta para mangueira 123 até o reservatório 10, através da unidade de descanso 200.

[055] Quando o reservatório 10 estiver cheio, o pulverizador 1 e a base 220 são desconectados e o robô libera o pulverizador 1 para fora da área de recepção 250. O pulverizador 1 deixa assim estação S para ir para o espaço de pulverização de tinta.

[056] No fim de um ciclo de pulverização de tinta, o reservatório 10, que equipa o pulverizador 1, está parcial ou totalmente vazio. É preciso então recarregar o reservatório 10 de tinta, efetuando seu enchimento do modo descrito acima. Com essa finalidade, o robô 2 coloca o pulverizador 1 na área de recepção 250. Antes, o dispositivo 251 é posicionado no nível da válvula de

cabeça 222 que corresponde ao acumulador 120 ou equivalente que se destina a realizar a transferência de tinta de acordo com a tonalidade selecionada. Quando o pulverizador 1 se encontra no dispositivo 251, a evacuação do eventual resíduo de tinta para fora do reservatório 10 é comandada. Esse resíduo de tinta é coletado pelo dispositivo 251 e depois encaminhado para um centro de tratamento de refugos não representado.

[057] Quando é preciso mudar a tonalidade de tinta, o interior do reservatório 10 é enxaguado por meio de um conduto de solvente, não representado, que pode estar ligado à placa 204. Como é conhecido em si, o dispositivo 251 limpa, com solvente trazido através do elemento de conexão 252, as superfícies externas da parte do pulverizador 1 que sustenta o órgão de pulverização e que pode, portanto, ter ficado sujo.

[058] Tal como descrito acima, quando a câmara de empuxo 120.1 foi colocada sob pressão, portanto, com a tinta contida no volume V120 do acumulador 120, a válvula de cabeça 222 e o elemento de conexão 121 são “abertos”, pela válvula de seleção 129.1, de modo que a tinta possa escoar do acumulador 120 até o reservatório 10 por meio da mangueira 123, transferindo a tinta do acumulador 120 para a unidade de descanso 200 e para o reservatório 10.

[059] A vazão dessa transferência do volume V120 para o volume V10 depende da pressão existente no volume V120 ou equivalente. Quando o volume V120 é colocado sob 15bars de pressão por meio do elemento de conexão 125, a vazão de enchimento do volume V10 pode atingir 6000 cm³/min durante toda a fase de reabastecimento do reservatório 10.

[060] Essa vazão de enchimento permite encher um volume V10 de 400cm³ em menos de 5s. Esse tempo de enchimento, adicionado ao tempo de descanso do pulverizador 1, permite limitar o tempo total de

reabastecimento do pulverizador 1 a menos de 12 segundos. Por “tempo total de reabastecimento”, entende-se o tempo que separa a interrupção e a retomada da pulverização de tinta sobre os objetos a serem revestidos.

[061] Uma estação e um processo de acordo com a presente invenção permitem, portanto, realizar um reabastecimento com tempo sensivelmente mais curto que as estações e processos do estado da técnica. O tempo de mudança de tinta fica, portanto, igualmente reduzido. Consequentemente uma estação e um processo de acordo com presente invenção permitem atingir uma cadência de projeção de aproximadamente 60 a 70 veículos/hora.

[062] Na prática, a pressão de transferência pode estar compreendida entre 10bars e 30bars, e a vazão de transferência pode estar compreendida entre 4000cm³/min e 6000cm³/min. No presente pedido, as pressões mencionadas são pressões relativas e estáticas.

[063] Para regular essa pressão de 15bars, existente no acumulador 120 ou equivalente, bem como nos meios de conexão tais como a mangueira 123 ou 153, a estação S compreende ainda pelo menos um sensor de pressão 208 esquematizado na figura 5.

[064] Por outro lado, em uma instalação de pintura, a seleção da tonalidade de tinta a ser pulverizada sobre cada carroceria de veículo automotor é efetuada por uma unidade de supervisão. Essa unidade de supervisão define sequências de tintas muito variáveis, de modo que uma tonalidade pode não ser selecionada durante um tempo relativamente longo, durante a qual tinta estagna em um ou mais dos acumuladores 110, 120, 130, 140 ou 150.

[065] Para limitar a sedimentação dessa tinta que estagna, um processo de acordo com a presente invenção compreende ainda uma etapa durante a qual a tinta estagnada no acumulador 110, 120, 130, 140 ou 150 é

recalcada no respectivo circuito de pintura, após um tempo que é determinado em função das características da tinta.

[066] Para efetuar esse recalque da tinta, o acumulador 120 ou equivalente é ligado ao circuito 20 abrindo o elemento de conexão 121 por meio da válvula de seleção 129.1. Como o volume V120 está a uma pressão superior, tipicamente 15bars, à pressão existente no circuito 20, tipicamente 6bars, a tinta escoar do acumulador 120 para o circuito 20, até a evacuação completa do volume V120. Esse recalque limita assim a estagnação de tinta no acumulador 120 ou equivalente. Ulteriormente, é possível encher novamente o acumulador 120, de acordo com as etapas descritas acima, para atender a uma ordem da unidade de supervisão.

[067] De acordo com uma variante não representada, em vez de recalcar a tinta pelo elemento de conexão 121, uma estação de acordo com a presente invenção pode compreender, para cada acumulador, um elemento de conexão e um conduto de recalque específicos cujo reabastecimento é comandado por válvulas.

[068] Por outro lado, uma estação de acordo com a presente invenção pode compreender, para cada acumulador, um circuito e uma válvula chamados de “purga”, a fim de recuperar solvente que circulou no acumulador durante a fase de limpeza.

[069] Esse funcionamento reversível dos acumuladores limita a sedimentação de tinta. Assim, uma estação de reabastecimento de acordo com a presente invenção pode ser ligada a circuitos de produto de revestimento compostos, cada um, de um segmento único para as circulações “ida” e “volta” do produto de revestimento. Entretanto, uma estação de reabastecimento de acordo com a presente invenção pode estar ligada a circuitos de produto de revestimento com condutos duplos, um conduto “ida” e um conduto “volta”, que existem geralmente em uma instalação de pintura convencional.

[070] Além disso, uma estação de reabastecimento de acordo com a presente invenção não requer circuitos de produto de revestimento com dimensões reforçadas, pois eles são conduzidos a pressões habituais, da ordem de 6bars.

[071] A estrutura da estação e a da instalação de que ela faz parte são, portanto, mais simples que as do estado da técnica, o que reduz sensivelmente os custos de fabricação, de montagem e de manutenção.

[072] Por outro lado, apesar das sequências de tonalidade que podem ser complexas, uma estação e um processo de acordo com a presente invenção melhoram o gerenciamento de diferentes tonalidades, pois as tonalidades “raras” ficam a cargo do acumulador polivalente e as tonalidades “principais” ficam a cargo dos acumuladores dedicados. Esse gerenciamento melhorado das tintas de diferentes tonalidades permite ainda reduzir as perdas de produto de revestimento e de produto de limpeza.

[073] A estação S foi representada com cinco acumuladores dedicados. Entretanto, uma estação de reabastecimento de acordo com a presente invenção pode compreender tantos acumuladores dedicados quantas forem as tonalidades “principais”. Por exemplo, uma estação de reabastecimento de acordo com a presente invenção pode compreender entre um e trinta acumulador(es) dedicado(s), de preferência dezesseis.

[074] De acordo com uma variante não representada, os meios de colocação sob pressão do volume de cada acumulador compreendem uma câmara de empuxo formada diretamente acima do produto de revestimento, Esse acumulador é desprovido de pistão e o ar comprimido exerce então sua pressão diretamente no produto de revestimento que ele expelle para fora do acumulador. Cada acumulador funciona, então, como um escape sob pressão.

REIVINDICAÇÕES

1. ESTAÇÃO PARA RECARREGAR COM PRODUTO DE REVESTIMENTO PELO MENOS UM PULVERIZADOR, equipado com pelo menos um reservatório (10) e colocado em um robô (2) móvel em relação a objetos a serem revestidos, a estação (S) compreendendo:

- meios de ligação (121, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179) a pelo menos um circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) de produto de revestimento;

- uma unidade de descanso (200) que define uma área de recepção (250) para pelo menos um pulverizador (1);

a estação (S) sendo caracterizada por compreender

- pelo menos um acumulador (110, 120, 130, 140, 150) cujo volume (V_{120}) é superior ou igual ao volume (V_{10}) do reservatório (10), sendo que o ou cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150) é adaptado para ser ligado a pelo menos um respectivo circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) de produto de revestimento através dos meios de ligação (121, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179);

- meios (125, 120.1, 120.2) de colocação sob pressão do volume (V_{120}) do acumulador (110, 120, 130, 140, 150);

- meios de conexão (121, 123 - 156, 153) do ou de cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150) à unidade de descanso (200); e

- um órgão de conexão (221, 222, 223, 224, 225) da unidade de descanso (200) ao reservatório (10).

2. ESTAÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender um acumulador polivalente (150) ligado a vários circuitos (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) através de meios de ligação (170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179) que compreendem um bloco de mudança de produto de revestimento (152), sendo que o acumulador

polivalente (110, 120, 130, 140, 150) é ligado, de um lado, ao bloco de mudança de produto de revestimento (152) e, de outro lado, à unidade de descanso (200).

3. ESTAÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizada por compreender uma pluralidade de acumuladores (110, 120, 130, 140) ligados, cada um, a um circuito (20) respectivo através de meios de ligação (121) distintos, sendo que o órgão de conexão (221, 222, 223, 224, 225) possui, para cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150), uma válvula de cabeça configurada para a conexão com o pulverizador (1).

4. ESTAÇÃO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada por compreender, ainda, pelo menos um órgão de ligação (252) a pelo menos um conduto de produto de limpeza, e pelo fato de que a unidade de descanso (200) compreende ainda um dispositivo (251) para enxaguar superfícies externas do pulverizador (1), sendo que o dispositivo (251) é ligado ao conduto de produto de limpeza através do órgão de ligação (252), e o dispositivo (251) é móvel entre várias posições que correspondem às respectivas válvulas de cabeça.

5. ESTAÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, caracterizada por o acumulador polivalente (150) ser dedicado aos produtos de revestimentos utilizados com menos frequência, ao passo que cada outro acumulador (110, 120, 130, 140) é dedicado a um produto de revestimento utilizado com mais frequência.

6. ESTAÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada por o ou cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150) funciona de forma reversível, de modo que ele pode transferir produto de revestimento, quer para a unidade de descanso (200), quer para os meios de ligação (121, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179) ao

circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) correspondente.

7. ESTAÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada por os meios (125, 120.1, 120.2) de colocação sob pressão compreenderem um elemento de conexão (125) e uma respectiva câmara de empuxo (120.1) que pertence ao ou a cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150), sendo que a câmara de empuxo (120.1) se destina a ser colocada sob pressão de modo a expelir o produto de revestimento para fora do acumulador (110, 120, 130, 140, 150) correspondente, e o elemento de conexão (125) é adaptado para a conexão entre a câmara de empuxo (120.1) e um conduto de ar comprimido (25).

8. ESTAÇÃO, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada por os meios de colocação sob pressão (125, 120.1, 120.2) compreenderem um respectivo pistão (120.2) que pertence ao ou a cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150), o pistão (120.2) delimita a câmara de empuxo (120.1) e é móvel em translação no acumulador (110, 120, 130, 140, 150) correspondente.

9. ESTAÇÃO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada por compreender ainda pelo menos um sensor de pressão (208) para regular a pressão existente no ou em cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150), bem como nos meios de conexão (121, 123 - 156, 153).

10. PROCESSO PARA RECARREGAR COM PRODUTO DE REVESTIMENTO PELO MENOS UM PULVERIZADOR, equipado com pelo menos um reservatório (10) e colocado sobre um robô (2) móvel em relação a objetos a serem revestidos, sendo que o processo é pelo fato de utilizar uma estação (S) que compreende:

- uma unidade de descanso (200) que define uma área de recepção (250) para pelo menos um pulverizador (1);
- pelo menos um acumulador (110, 120, 130, 140, 150) cujo

volume (V_{120}) é superior ou igual ao volume (V_{10}) do reservatório (10), sendo que o ou cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150) é adaptado para ser ligado a pelo menos um respectivo circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) de produto de revestimento através de meios de ligação (121, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179);

- meios de conexão (121, 123 - 156, 153) do ou de cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150) à unidade de descanso (200); e

- um órgão de conexão (221, 222, 223, 224, 225) da unidade de descanso (200) ao reservatório (10);

sendo que o processo é caracterizado por compreender as seguintes etapas:

- a) efetuar o enchimento do ou de cada acumulador (110, 120, 130, 140, 150) com produto de revestimento através dos meios de ligação (121, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179);

- b) colocar sob pressão o volume (V_{120}) do acumulador (110, 120, 130, 140, 150);

- c) colocar o pulverizador (1) na área de recepção (250);

- d) ligar o reservatório (10) à unidade de descanso (200);

- e) transferir o produto de revestimento de um dos acumuladores (110, 120, 130, 140, 150) para a unidade de descanso (200) de modo a encher o reservatório (10).

11. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a etapa e) de enchimento consiste em:

- f) isolar o acumulador (110, 120, 130, 140, 150) do circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) obturando os meios de ligação (121, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179);

- g) realizar a transferência com uma vazão de transferência compreendida entre 4000 cm³/min e 6000 cm³/min, sendo que o acumulador (1

10, 120, 130, 140, 150) é colocado sob uma pressão de transferência superior à pressão de enchimento existente no circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79), e a pressão de transferência está compreendida entre 10bars e 30bars, de preferência 15bars.

12. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 11, caracterizado por compreender, ainda, as seguintes etapas:

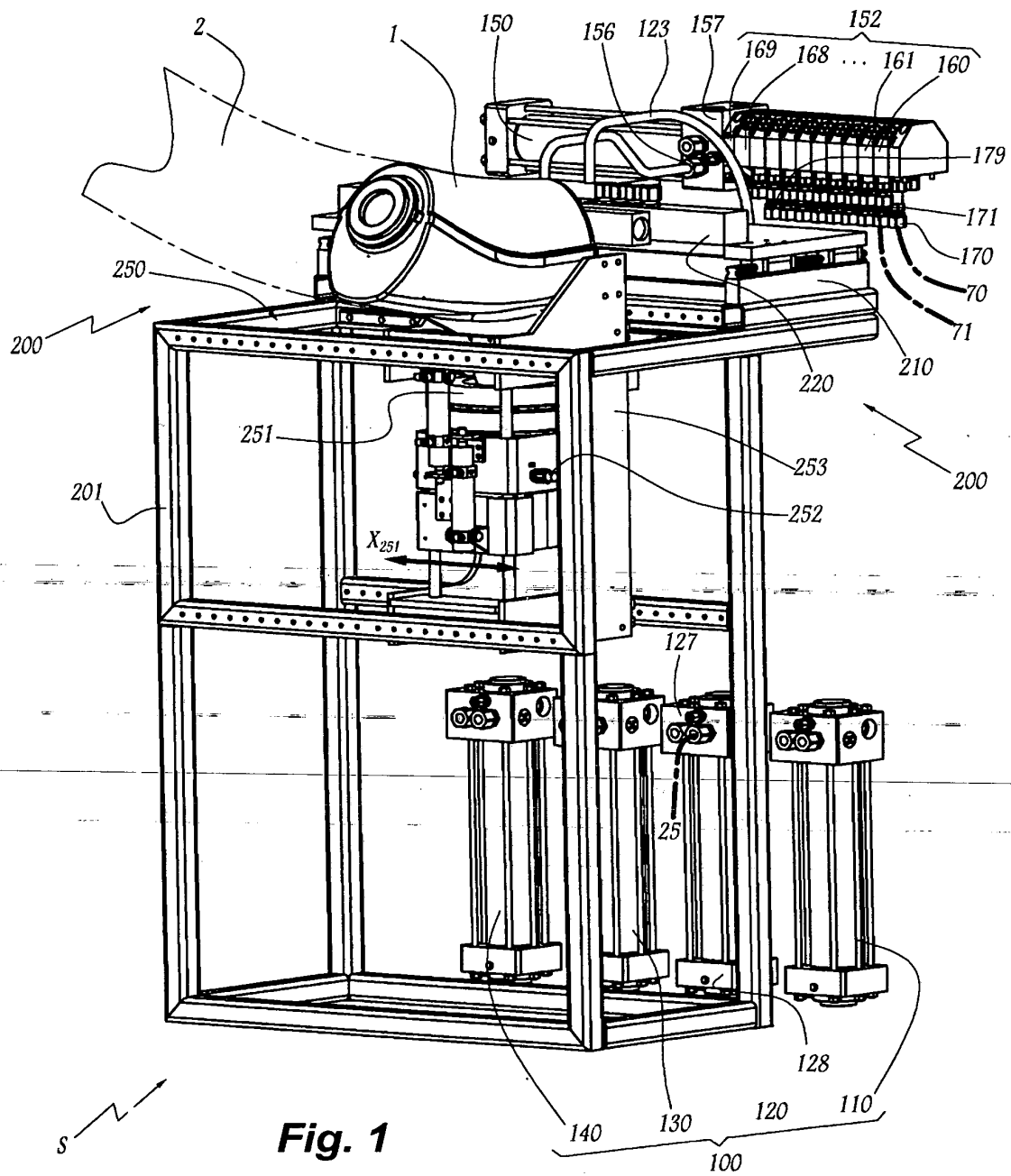
h) antes da etapa de colocação b), posicionar um dispositivo (251) para limpar as superfícies externas do pulverizador (1) ao nível de uma válvula de cabeça que corresponde ao acumulador (110, 120, 130, 140, 150) destinado a realizar a etapa de transferência d);

i) durante as etapas de ligação c) e de transferência d), enxaguar as superfícies externas do pulverizador (1) por meio do dispositivo (251).

13. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado por compreender, ainda, as seguintes etapas:

j) ligar o acumulador (110, 120, 130, 140, 150) ao respectivo circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) abrindo os meios de ligação (121, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179);

k) recalcar no circuito (20, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79) que corresponde o produto de revestimento contido em um acumulador (110, 120, 130, 140, 150), após um tempo determinado, de modo a limitar a sedimentação do produto de revestimento.



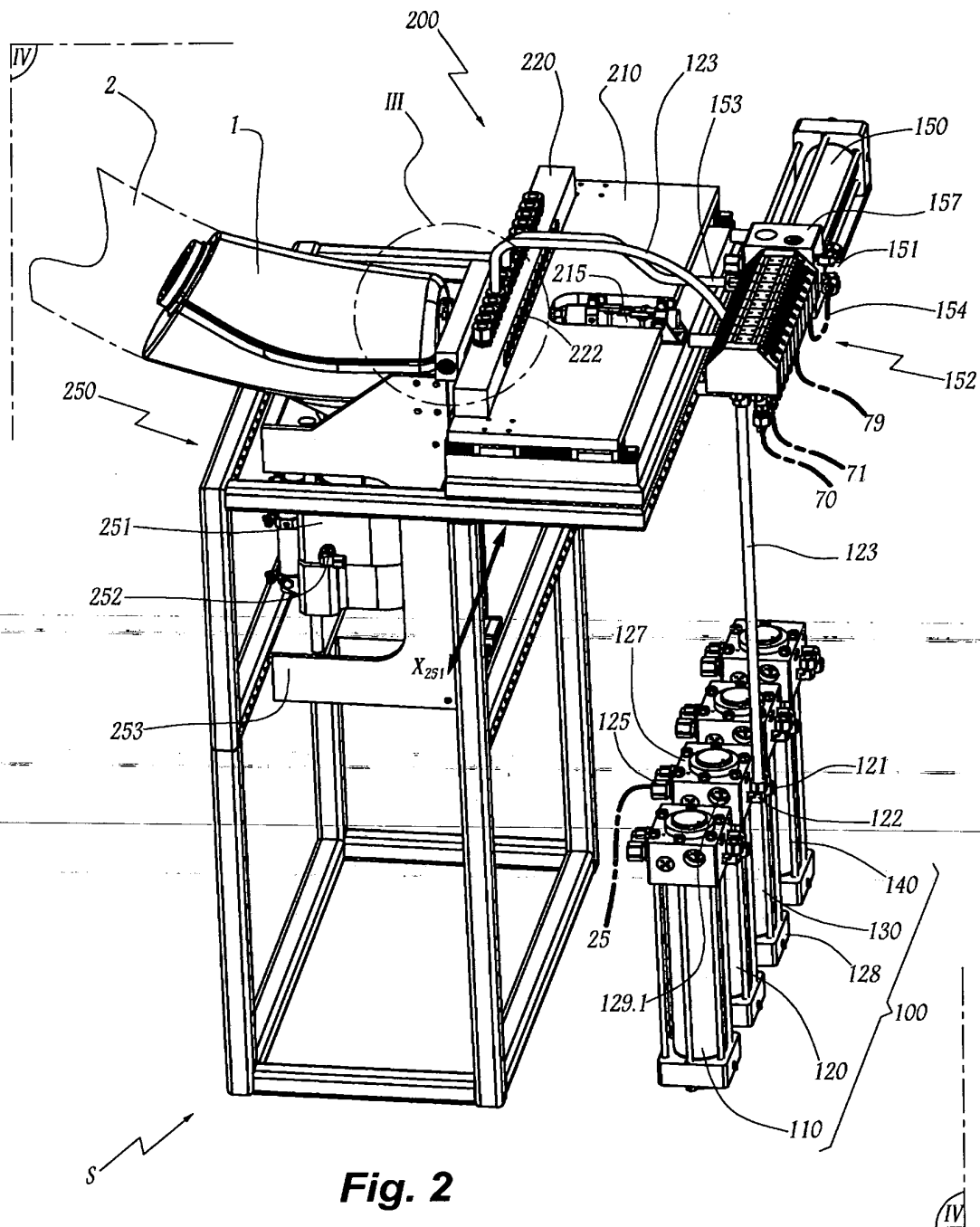


Fig. 2

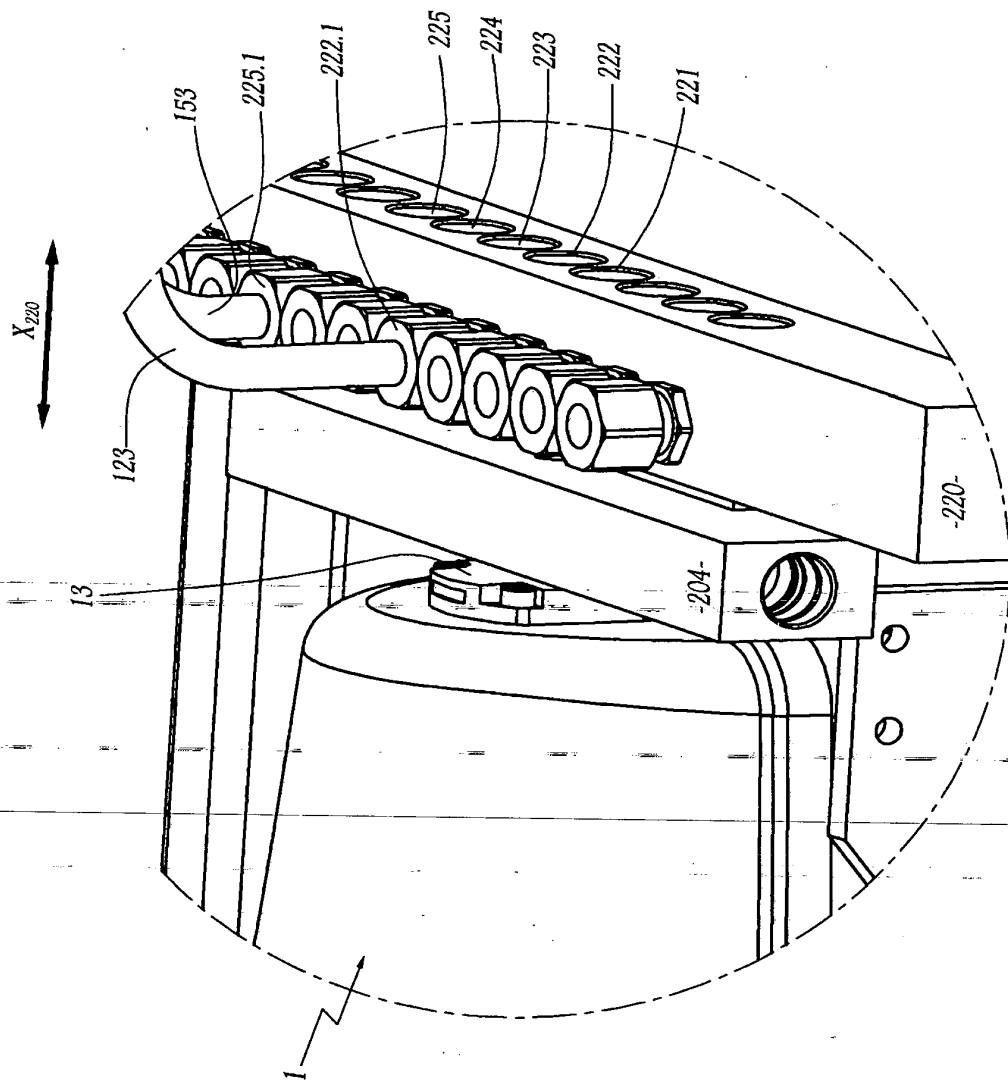
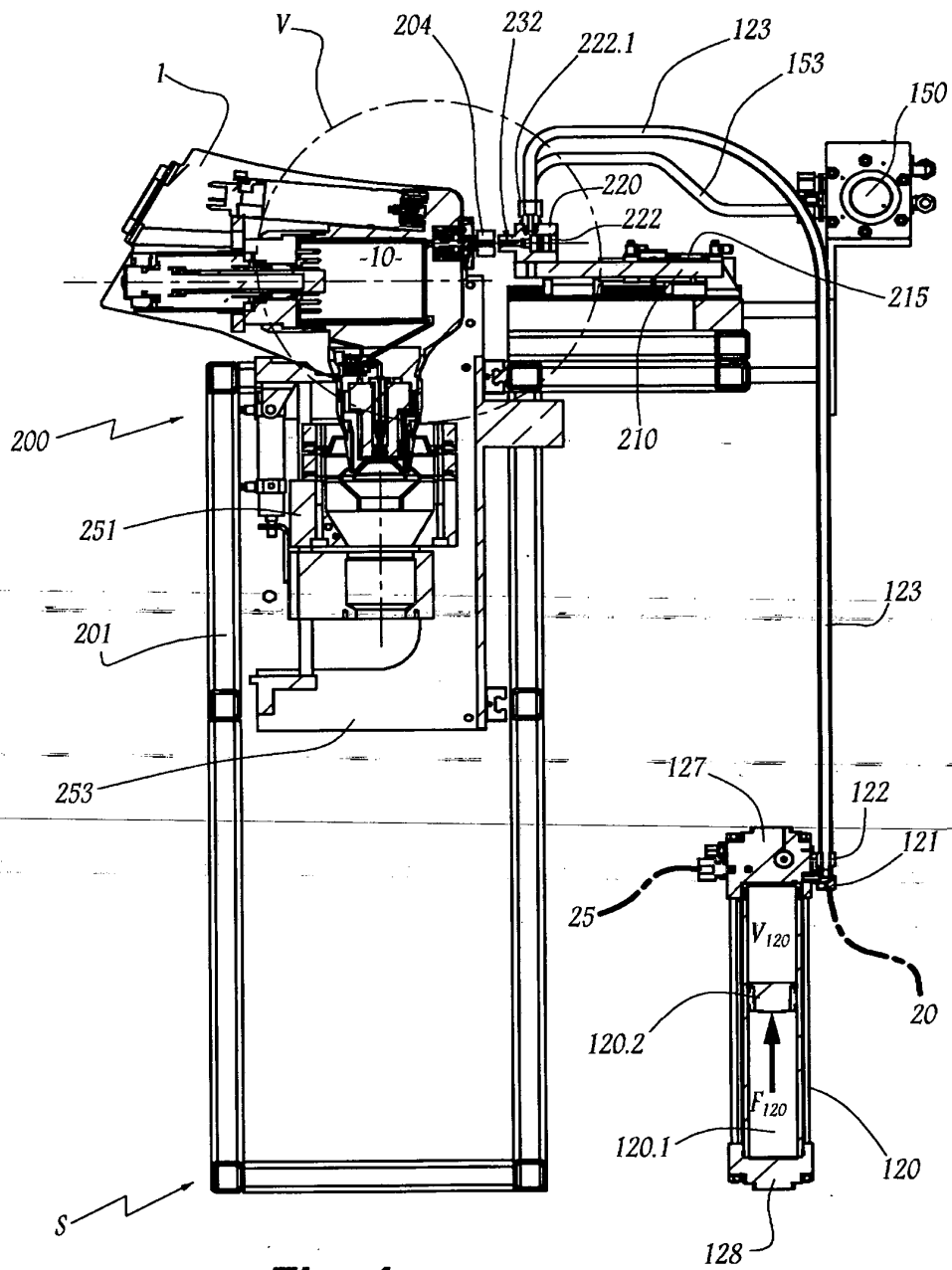


Fig. 3

**Fig. 4**

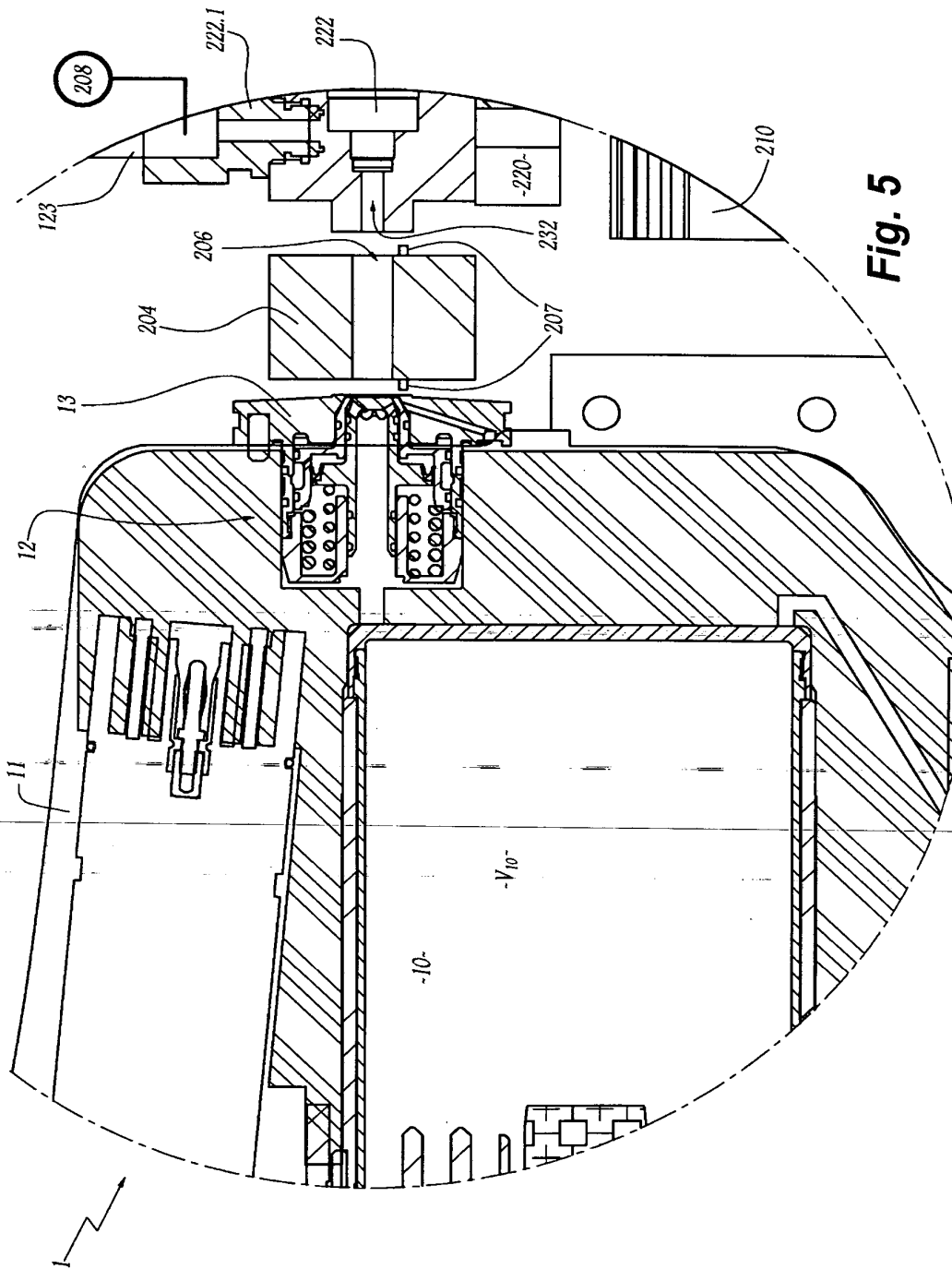


Fig. 5