

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 821 105**

51) Int. Cl.:

B05B 5/08	(2006.01) B05B 7/14	(2006.01)
B05B 5/025	(2006.01) B05D 3/04	(2006.01)
B05D 1/06	(2006.01)	
B05D 3/02	(2006.01)	
B05D 7/14	(2006.01)	
B05D 7/24	(2006.01)	
B60G 21/055	(2006.01)	
B05B 13/02	(2006.01)	
B05B 12/18	(2008.01)	
B05B 5/043	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2016 PCT/JP2016/080140**
- 87) Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17069018**
- 96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2016 E 16857333 (5)**
- 97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2020 EP 3366378**

54) Título: **Dispositivo de pulverización de revestimiento para estabilizador, equipo de revestimiento y procedimiento de revestimiento**

30) Prioridad:

23.10.2015 JP 2015209163

45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

23.04.2021

73) Titular/es:

**NHK SPRING CO., LTD. (100.0%)
3-10, Fukuura Kanazawa-ku
Yokohama-shi Kanagawa 236-0004 , JP**

72) Inventor/es:

**SAKURAI, YASUHARU;
KOSHITA, YOSHIHIRO y
OTANI, AKIFUMI**

74) Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 821 105 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de pulverización de revestimiento para estabilizador, equipo de revestimiento y procedimiento de revestimiento

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato de pulverización de pintura, una instalación de revestimiento y un procedimiento de revestimiento para su uso en el revestimiento de un estabilizador de vehículo.

10

Técnica antecedente

Un estabilizador dispuesto en una parte del mecanismo de suspensión de un vehículo, que está formado por una tubería de acero o un material de acero sólido en forma de varilla, incluye una porción de torsión (una porción torcida) que se extiende en una dirección de anchura del vehículo, y un par de porciones de brazo (brazos) conectadas mediante porciones dobladas en ambos extremos de la porción de torsión. En un extremo distal de cada una de las porciones de brazo, se forma una porción de argolla. En un ejemplo de la parte del mecanismo de suspensión, la porción de torsión del estabilizador está soportada por la carrocería de vehículo a través de un aislador de goma, etc. La porción de argolla está conectada a un brazo de suspensión, etc., a través de un miembro de conexión tal como un enlace de estabilizador. Con respecto al estabilizador equipado en la parte del mecanismo de suspensión, dado que la porción de brazo, la porción doblada y la porción de torsión funcionan como un resorte en reacción a un comportamiento de rodadura de la carrocería del vehículo, se puede mejorar la rigidez del vehículo.

15

20

25

Por ejemplo, en un estabilizador hueco descrito en la Literatura de Patente 1, al aplanar ambos extremos de una tubería de acero, se forman un par de porciones de argolla. En las porciones de argolla, se forman superficies planas de fijación, respectivamente, y se forman orificios pasantes en las respectivas superficies de fijación. En cada uno de los orificios pasantes, se inserta un miembro de conexión, como un perno o un enlace de estabilizador. La porción de argolla está conectada a un miembro del mecanismo de suspensión tal como el brazo de suspensión a través del miembro de conexión.

30

La Literatura de Patente 2 describe un ejemplo de un procedimiento de fabricación de un estabilizador. En este procedimiento de fabricación, se forma una película de revestimiento sobre una superficie del estabilizador formado por una tubería de acero mediante un procedimiento de revestimiento. En un ejemplo del procedimiento de revestimiento, se adopta el revestimiento por pulverización electrostática en seco o el revestimiento en lecho fluidizado usando pintura en polvo. Mediante el procedimiento de revestimiento, se forma una película de revestimiento sobre una superficie de la tubería de acero con un espesor sustancialmente uniforme.

35

Con respecto al revestimiento del estabilizador, se requiere hacer que la película de revestimiento sea más gruesa en una porción de cuerpo de estabilizador que no sea la porción de argolla, y reducir el espesor de la película de revestimiento de la porción de argolla en comparación con la porción de cuerpo de estabilizador. En tal caso, en un procedimiento de revestimiento convencional, se pulveriza una pintura densamente sobre todo el estabilizador en un estado en el que la porción de argolla se somete a enmascaramiento, por ejemplo. Después de eso, se quita el enmascaramiento y la porción de argolla se reviste finamente con pintura de retoque. Alternativamente, la porción de argolla se puede revestir sumergiendo la porción de argolla en un tanque de inmersión. Además, al realizar el revestimiento con una pistola de revestimiento, también se ha concebido adelgazar la película de revestimiento de la porción de argolla aumentando la velocidad de movimiento de la pistola de revestimiento en la porción de argolla en comparación con la porción de cuerpo de estabilizador.

40

45

La Literatura de Patente 3 da un ejemplo de un aparato de revestimiento en polvo con un mecanismo de recuperación mejorado para material de revestimiento en polvo que no se usa en todo el procedimiento de pintado. El mecanismo de recuperación se basa en conexiones de mangueras de conductos en las esquinas de una cabina de pintura para aspirar el material de revestimiento en polvo residual. La Literatura de Patente 4 describe un procedimiento para revestir un estabilizador con un material termoendurecible. El curado del material de revestimiento termoendurecible se logra calentando eléctricamente el estabilizador. Una porción de estabilizador, que está cubierta con una película de revestimiento sin curar, se conecta a dos electrodos a través de dos porciones no recubiertas del estabilizador. Esto permite aplicar una tensión al estabilizador y de esta forma calentarlo. Se revelan diferentes procedimientos para formar las porciones no recubiertas, incluida la eliminación del material termoendurecible después de la aplicación y la protección de las porciones no recubiertas con una máscara que puede retirarse después de la aplicación del material de revestimiento.

50

55

60

Lista de citas

Literaturas de Patente

65

Literatura de Patente 1: JP H07-237428 A
 Literatura de Patente 2: JP 2002-331326 A
 Literatura de Patente 3: JP 2010 167401 A
 Literatura de Patente 4: WO 2013/099513 A1

5

Sumario de la invención

Problema técnico

10 Si la porción de argolla se va a enmascarar como en el ejemplo convencional mencionado anteriormente, se necesita tiempo y es molesto proporcionar un miembro de enmascaramiento en la porción de argolla antes del revestimiento y retirar el miembro de enmascaramiento después del revestimiento. Por esta razón, un procedimiento de revestimiento que utiliza el miembro de enmascaramiento no es adecuado para producción en masa. En otro ejemplo convencional, la velocidad de movimiento de la pistola de revestimiento aumenta en la porción de argolla y disminuye en la porción de cuerpo de estabilizador. Sin embargo, en ese caso, dado que la pintura se pulveriza sobre la porción de argolla en poco tiempo, es difícil hacer que la pintura se adhiera a la porción de argolla de manera uniforme, y el espesor de la pintura puede variar mucho.

15

20 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de pulverización de pintura, una instalación de revestimiento y un procedimiento de revestimiento para un estabilizador, que es un cable para formar películas de revestimiento de diferentes espesores en la porción de argolla del estabilizador y en la porción de cuerpo de estabilizador, que reduce las variaciones en el espesor de la película de revestimiento de la porción de argolla.

20

25 Solución al problema

Un aparato de pulverización de pintura utilizado en una instalación de revestimiento de acuerdo con una realización incluye una estructura de soporte, una unidad de boquilla inferior provista en la estructura de soporte y configurada para pulverizar pintura en polvo hacia la porción de argolla inferior de un estabilizador, y una unidad de boquilla superior provista en la estructura de soporte y configurada para pulverizar la pintura en polvo hacia una porción de argolla superior del estabilizador. La unidad de boquilla inferior incluye un bastidor inferior, una pluralidad de tubos flexibles inferiores dispuestos en el bastidor inferior, boquillas inferiores provistas en los respectivos extremos distales de los tubos flexibles inferiores y configuradas para expulsar la pintura en polvo, y electrodos inferiores que proporcionan una carga a la pintura en polvo expulsada por las boquillas inferiores. La unidad de boquilla superior comprende un primer bastidor que se extiende en una primera dirección, una pluralidad de primeros tubos flexibles dispuestos en el primer bastidor, primeras boquillas provistas en los respectivos extremos distales de los primeros tubos flexibles y configuradas para expulsar la pintura en polvo, un segundo bastidor que se extiende en una segunda dirección diferente a la dirección del primer bastidor, segundos tubos flexibles dispuestos en el segundo bastidor, segundas boquillas provistas en los extremos distales de los segundos tubos flexibles y configuradas para expulsar la pintura en polvo, electrodos superiores que proporcionan una carga a la pintura en polvo expulsada de las primeras boquillas y las segundas boquillas, y un mecanismo de alimentación de pintura que suministra la pintura en polvo a los tubos flexibles inferiores, los primeros tubos flexibles y los segundos tubos flexibles.

30

35

40

45 Una instalación de revestimiento de acuerdo con una realización incluye un colgador que incluye un gancho que se inserta en un orificio pasante de una de las porciones de argolla provistas en ambos extremos de un estabilizador, una pistola electrostática que pulveriza pintura en polvo cargada sobre todo el estabilizador suspendido por el colgador, haciendo que la pintura en polvo se adhiera a todo el estabilizador con un primer espesor, una pistola de inyección de aire que exfolia la pintura en polvo adherida a las respectivas porciones de argolla del estabilizador mediante un soplado de aire, el aparato de pulverización de pintura que pulveriza la pintura en polvo sobre las respectivas porciones de argolla, haciendo de esta forma que la pintura en polvo se adhiera a las porciones de argolla con un segundo espesor menor que el primer espesor, y un horno de calentamiento que hornea la pintura en polvo adherida al estabilizador.

50

55 Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, es posible formar películas de revestimiento de diferentes espesores en la porción de argolla del estabilizador y la porción de cuerpo de estabilizador, y reducir las variaciones en los espesores de las películas de revestimiento en una porción de argolla y en la otra porción de argolla.

60

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una parte de un vehículo y un estabilizador.
 La Figura 2A es una ilustración que muestra esquemáticamente una instalación de revestimiento de acuerdo con una realización.

65

La Figura 2B es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de revestimiento que usa la instalación de revestimiento mostrada en la Figura 2A en el orden de las etapas.

La Figura 3 es una vista frontal que muestra una pistola electrostática para pulverizar pintura en polvo sobre todo el estabilizador que está soportado por un colgador.

5 La Figura 4 es una vista en perspectiva que muestra una porción de argolla del estabilizador y una parte del colgador mostrado en la Figura 3 en escala ampliada.

La Figura 5 es una vista lateral que muestra un ejemplo de un estado de uso de un aparato de pulverización de pintura de acuerdo con una realización.

10 La Figura 6 es una vista lateral de una unidad de boquilla inferior del aparato de pulverización de pintura mostrado en la Figura 5.

La Figura 7 es una vista lateral de una unidad de boquilla superior del aparato de pulverización de pintura mostrado en la Figura 5.

La Figura 8 es una vista frontal de la unidad de boquilla superior mostrada en la Figura 7.

15 En lo sucesivo, se describirá una instalación de revestimiento y un procedimiento de revestimiento para un estabilizador de acuerdo con una realización con referencia a las Figuras 1 a 8.

20 La Figura 1 muestra una parte de un vehículo 11 que comprende un estabilizador de vehículo 10 (que puede denominarse simplemente como un estabilizador en la presente memoria descriptiva). El estabilizador 10 está dispuesto en una parte del mecanismo de suspensión provista en la parte inferior de una carrocería de vehículo 12.

25 El estabilizador 10 incluye una porción de cuerpo de estabilizador 20 formada de un material de acero en forma de varilla, y un par de porciones de argolla 21 y 22 formadas en ambos extremos de la porción de cuerpo de estabilizador 20. La porción de cuerpo de estabilizador 20 incluye una porción de torsión 25, porciones dobladas 26 y 27 y porciones de brazo 28 y 29. La porción de torsión 25 se extiende en una dirección de anchura (es decir, una dirección indicada por la flecha W en la Figura 1) de la carrocería de vehículo 12. Las porciones de brazo 28 y 29 son continuas con ambos extremos de la porción de torsión 25 a través de sus correspondientes porciones dobladas 26 y 27. El estabilizador 10 es sustancialmente simétrico bilateralmente cuando se ve desde el lado delantero del vehículo 11. Por consiguiente, las porciones de argolla 21 y 22 también son simétricas bilateralmente.

35 La forma del estabilizador 10 no se limita a ser plana. Por ejemplo, el estabilizador 10 puede incluir una o más porciones de doblado en la porción de torsión 25, o una o más porciones de doblado en las porciones de brazo 28 y 29, incluyendo una configuración de doblado tridimensional. Además, las porciones dobladas 26 y 27 pueden configurarse para tener una configuración de doblado tridimensional, por ejemplo, y pueden formarse en varias formas dobladas.

40 El estabilizador 10 de la presente realización es un estabilizador hueco. El material del estabilizador 10 es un material de acero hueco (una tubería de acero), y se le da una forma predeterminada mediante una máquina de doblado. Un ejemplo de material de acero es un tipo de acero capaz de mejorar su resistencia mediante un tratamiento térmico como un temple, más específicamente, utilizando ASB25N o similares como material. Al aplanar ambos extremos del material de acero (extremos distales de las porciones de brazo 28 y 29) mediante trabajo plástico (una prensa), se forman las porciones de argolla 21 y 22. Nótese que, en el caso de un estabilizador sólido como otra realización, se usa una varilla de acero sólido como material.

50 Los orificios pasantes circulares 30 y 31 están formados en las porciones de argolla 21 y 22. Los orificios pasantes 30 y 31 penetran en las porciones de argolla 21 y 22 en una dirección de espesor. En los orificios pasantes 30 y 31, existen miembros de conexión 32 y 33 (Figura 1) tales como pernos o enlaces de estabilizador. Los miembros de conexión 32 y 33 se fijan a las porciones de argolla 21 y 22 mediante miembros de fijación tales como una tuerca.

55 Las porciones de brazo 28 y 29 están conectadas a los brazos de suspensión de la parte del mecanismo de suspensión, por ejemplo, a través de los miembros de conexión 32 y 33, respectivamente. La porción de torsión 25 está soportada por una parte de la carrocería de vehículo 12 (tal como un travesaño), por ejemplo, a través de un par de porciones de soporte 34 y 35 (Figura 1) compuestas por un aislador de goma, etc. Cuando se introducen fuerzas que tienen fases opuestas en las porciones de brazo 28 y 29, como cuando el vehículo 11 circula en una curva, se ejerce una fuerza de doblado sobre las porciones de brazo 28 y 29. Se ejerce fuerza de doblado y torsión sobre las porciones dobladas 26 y 27. La porción de torsión 25 también se tuerce y se produce una carga repulsiva. Como resultado, se suprime un comportamiento de rodadura de la carrocería de vehículo 12.

65 El revestimiento se aplica sobre una superficie del estabilizador 10 principalmente para prevenir la oxidación y también en consideración de la calidad de aspecto. Por ejemplo, en un procedimiento de revestimiento del estabilizador 10, se realizan el revestimiento electrostático en polvo (un procedimiento de pulverización

electrostática en seco) y el horneado. El espesor de una película de revestimiento de las porciones de argolla 21 y 22 es, por ejemplo, de 10 a 20 μm . Por el contrario, el espesor de una película de revestimiento de la porción de cuerpo de estabilizador 20 excluyendo las porciones de argolla 21 y 22 es, por ejemplo, de 40 a 120 μm . En otras palabras, el espesor de la película de revestimiento de las porciones de argolla 21 y 22 es menor que el espesor de la película de revestimiento de la porción de cuerpo de estabilizador 20.

La Figura 2A muestra esquemáticamente una instalación de revestimiento 40 de acuerdo con una realización. La Figura 2B es un diagrama de flujo que indica un ejemplo de un procedimiento de revestimiento en el orden de las etapas. La Figura 3 muestra una parte de la instalación de revestimiento 40. La instalación de revestimiento 40 comprende un colgador 41. El estabilizador 10 se transporta continuamente en un estado en el que está suspendido por el colgador 41. El colgador 41 está hecho de metal. Se proporciona una pluralidad de colgadores 41 en un cuerpo móvil 41a para transportar, por ejemplo, una cadena transportadora a un paso predeterminado. Por consiguiente, la pluralidad de estabilizadores 10 se puede mover simultáneamente.

En la parte inferior de cada uno de los colgadores 41, se proporciona un gancho 42. El centro de gravedad G (Figura 3) del estabilizador 10 está en una posición desplazada lateralmente a la porción de torsión 25. Por consiguiente, cuando el estabilizador 10 se suspende insertando el gancho 42 en el orificio pasante 31 de la porción de argolla 22 en un lado, el estabilizador 10 es soportado por el colgador 41 en una posición inclinada de forma oblicua. En otras palabras, el estabilizador 10 se lleva a un estado tal que una de las porciones de argolla, es decir, la porción de argolla 22, es soportada por el gancho 42, y la otra porción de argolla, es decir, la porción de argolla 21, cuelga. Además, el estabilizador 10 se mueve continuamente en una trayectoria de movimiento de la instalación de revestimiento 40 desde una cabina principal 43 (Figura 2A) hacia un horno de calentamiento 44. La flecha M en la Figura 2A muestra la dirección de movimiento del estabilizador 10.

A continuación, se explicará un ejemplo del procedimiento de revestimiento con referencia a la Figura 2B. En una etapa de preprocesamiento ST1 en la Figura 2B, se elimina la suciedad, el contenido de aceite, etc., en una superficie del estabilizador 10. Como resultado, la superficie del estabilizador 10 (la superficie de un material de acero 20a) se limpia y se lleva a un estado adecuado para el revestimiento.

En una etapa de pulverización general ST2 de la Figura 2B, el estabilizador 10 se transporta dentro de la cabina principal 43. La cabina principal 43 constituye una parte de la instalación de revestimiento 40. En la cabina principal 43, mediante revestimiento electrostático en polvo que utiliza un robot de revestimiento y una pistola electrostática 45 (Figura 2A y Figura 3), por ejemplo, se pulveriza pintura en polvo sobre toda la superficie del estabilizador 10.

Los ingredientes principales de la pintura en polvo 46 son, por ejemplo, partículas de pintura (sólida) formadas por resina polimérica y un pigmento (por ejemplo, un pigmento negro). En la etapa general de pulverización ST2, la pintura en polvo 46 expulsada de la pistola electrostática 45 se pulveriza sobre todo el estabilizador 10. La pintura en polvo 46 expulsada de la pistola electrostática 45 se carga eléctricamente mediante uno de los electrodos de una fuente de alimentación de corriente continua de alta tensión. El estabilizador 10, que es un objeto por revestir, está formado por el material de acero 20a. El material de acero 20a está conectado a tierra al otro electrodo de la fuente de alimentación de corriente continua. La pintura en polvo 46, que se expulsa junto con el aire de la pistola electrostática 45 hacia el estabilizador 10, se adhiere a toda la superficie del estabilizador 10 (la porción de cuerpo de estabilizador 20 y las porciones de argolla 21 y 22) mediante fuerza electrostática con un primer espesor.

El estabilizador 10 al que se ha adherido la pintura en polvo 46 se introduce en una cámara de soplado de aire 48 en una etapa de soplado de aire ST3 en la Figura 2B. La cámara de soplado de aire 48 constituye una parte de la instalación de revestimiento 40. Dentro de la cámara de soplado de aire 48, se pulveriza aire sobre las porciones de argolla 21 y 22 mediante una pistola de inyección de aire 47 (Figura 3). Mediante este procedimiento de soplado de aire, la pintura en polvo que se había adherido a las porciones de argolla 21 y 22 se expulsa y exfolia de las porciones de argolla 21 y 22.

Sobre la superficie del estabilizador 10 que se ha sometido a la etapa de soplado de aire ST3, la pintura en polvo 46 se adhiere solamente a la porción de cuerpo de estabilizador 20 con el primer espesor como se muestra en la Figura 4. Dado que la pintura en polvo se retira de la porción de argolla 22, la superficie del material de acero 20a queda expuesta. Aunque la Figura 4 indica solamente la porción de argolla 22, que es una de las porciones de argolla, la superficie del material de acero 20a también está expuesta de manera similar en la otra porción de argolla 21.

En una etapa de pulverización de pintura para argolla ST4 en la Figura 2B, mediante un aparato de pulverización de pintura 50 mostrado en la Figura 5, la pintura en polvo 46 se pulveriza hacia las porciones de argolla 21 y 22. La pintura en polvo 46 se adhiere a las porciones de argolla 21 y 22 con un segundo espesor. El espesor (segundo espesor) de la pintura en polvo 46 adherida a las porciones de argolla 21 y 22 es menor que el espesor (primer espesor) de la pintura en polvo adherida a la porción de cuerpo de estabilizador 20. El aparato de

pulverización de pintura 50 se describirá en detalle más adelante.

En una etapa de horneado ST5 en la Figura 2B, el estabilizador 10 al que se adhiere la pintura en polvo 46 se acomoda en el horno de calentamiento 44 (Figura 2A) y la pintura se hornea a alta temperatura. Al someterse a esta etapa de horneado ST5, se produce una reacción de curado en la pintura y se fija una película de revestimiento dura que se ha suavizado sobre la superficie del estabilizador 10. La calidad del estabilizador recubierto 10 se inspecciona en una etapa de inspección ST6, y un producto aceptado se completa como producto terminado.

A continuación, con referencia a las Figuras 5 a 8, se describirá una realización del aparato de pulverización de pintura 50. El aparato de pulverización de pintura 50 constituye una parte de la instalación de revestimiento 40. La Figura 5 es una vista lateral que muestra un ejemplo de un estado de uso del aparato de pulverización de pintura 50. El estabilizador 10 se transporta al aparato de pulverización de pintura 50 en un estado en el que la porción de argolla 22 está suspendida por el gancho 42 del colgador 41.

El aparato de pulverización de pintura 50 comprende una estructura de soporte 51, una unidad de boquilla inferior 60 dispuesta en la parte inferior de la estructura de soporte 51, y una unidad de boquilla superior 80 provista en la parte superior de la estructura de soporte 51. La unidad de boquilla inferior 60 está dispuesta en una posición correspondiente a la porción de argolla inferior 21 del estabilizador 10 que cuelga del colgador 41. La unidad de boquilla superior 80 está dispuesta en una posición correspondiente a la porción de argolla superior 22 del estabilizador 10 que cuelga del colgador 41.

La estructura de soporte 51 incluye una porción de pilar 52 instalada en un piso, etc., de una fábrica, por ejemplo. Se proporciona una porción de brazo inferior 53 para la unidad de boquilla inferior 60 en la parte inferior de la porción de pilar 52. En la parte superior de la porción de pilar 52, se proporciona una porción de brazo superior 54 para la unidad de boquilla superior 80. Como se muestra en la Figura 5, el estabilizador 10 en el que la porción de argolla 22 está soportada por el colgador 41 se transporta en una posición inclinada de forma oblicua. Por consiguiente, la distancia desde la porción de argolla superior 22 a la porción de pilar 52 se vuelve mayor que la distancia desde la porción de argolla inferior 21 a la porción de pilar 52. Por tanto, en el caso de una realización mostrada en la Figura 5, la longitud horizontal de la porción de brazo inferior 53 se hace más corta que la longitud horizontal de la porción de brazo superior 54.

La Figura 6 es una vista lateral de la unidad de boquilla inferior 60. La unidad de boquilla inferior 60 comprende un bastidor inferior 61, tubos flexibles inferiores (tubos con flexibilidad) 62a a 62f, boquillas inferiores 65a a 65f y electrodos inferiores 66a a 66f. El bastidor inferior 61 está soportado por la porción de brazo inferior 53. Las boquillas 65a a 65f se proporcionan en los extremos distales de los tubos flexibles 62a a 62f. El bastidor inferior 61 se extiende sustancialmente de forma vertical y tiene sustancialmente la forma de la letra I, pero puede estar inclinado oblicuamente.

En el caso de la presente realización, como ejemplo, seis tubos flexibles 62a a 62f y boquillas 65a a 65f están dispuestos en línea a un paso predeterminado en el bastidor inferior 61. Estas boquillas 65a a 65f constituyen un grupo de boquillas inferiores 65. Nótese que el bastidor inferior 61 no está limitado a tener forma de I. Por ejemplo, la forma del bastidor puede tener la forma de la letra L, letra T o letra Y, y cada una de las boquillas puede estar dispuesta en una posición adecuada para pulverizar la pintura en polvo 46 hacia la porción de argolla inferior 21. Además, el número de boquillas puede ser distinto de seis.

Los tubos flexibles inferiores 62a a 62f están conectados a un mecanismo de alimentación de pintura 71 a través de una tubería de alimentación de pintura 70 (Figura 5). La pintura en polvo 46, que se envía con aire desde el mecanismo de alimentación de pintura 71, se suministra a las boquillas inferiores 65a a 65f a través de los tubos flexibles 62a a 62f.

Los electrodos 66a a 66f se proporcionan cerca de las boquillas 65a a 65f. Por ejemplo, los electrodos 66a a 66f están dispuestos adyacentes a las boquillas 65a a 65f, respectivamente. Los electrodos 66a a 66f están conectados a un polo de una fuente de alimentación de corriente continua de alta tensión 75 (Figura 5). El colgador 41 está eléctricamente conectado a tierra (conectado a tierra) al otro polo de la fuente de alimentación de corriente continua 75. Los electrodos 66a a 66f proporcionan una carga a la pintura en polvo 46 expulsada desde las boquillas 65a a 65f de manera que la pintura en polvo 46 se electrifique con iones.

Cada uno de los tubos flexibles 62a a 62f está constituido conectando de forma rotativa una pluralidad de (por ejemplo, alrededor de 8 a 10) elementos de tubo 63 que incluyen una junta esférica hueca, por ejemplo, entre sí y en serie. Por consiguiente, los tubos flexibles 62a a 62f se pueden formar a mano en forma doblada o recta. La forma de los tubos flexibles 62a a 62f se mantiene mediante una fuerza de fricción entre las juntas esféricas de los elementos de tubo 63. De los seis tubos flexibles 62a a 62f, cuatro tubos flexibles 62a, 62b, 62e y 62f, por ejemplo, están doblados hacia la porción de argolla inferior 21. La pintura en polvo 46 expulsada desde cada una de las boquillas inferiores 65a, 65b, 65e y 65f avanza hacia la porción de argolla inferior 21. Las longitudes de los

tubos flexibles inferiores 62a a 62f son iguales entre sí.

La pintura en polvo 46 inyectada hacia la porción de argolla inferior 21 se adhiere a la porción de argolla 21 mediante fuerza electrostática. La orientación de las boquillas inferiores 65a, 65b, 65e y 65f, y la cantidad de inyección, etc., se establecen de manera que el espesor de la pintura en polvo 46 que se adhiere a la porción de argolla 21 sea menor que el espesor de la pintura en polvo de la porción de cuerpo de estabilizador 20.

Si una cantidad de pintura en polvo 46 expulsada de todas las boquillas inferiores 65a a 65f hacia la porción de argolla 21 es excesiva, una parte de las boquillas, que son las boquillas 65c y 65d, se tratan como boquillas falsas. Las boquillas falsas 65c y 65d están dobladas en una dirección que evita la porción de argolla 21 de modo que la pintura en polvo 46 no se descargue hacia la porción de argolla 21. Alternativamente, se puede poner una cubierta, como una bolsa, en las boquillas falsas 65c y 65d. Si las boquillas falsas 65c y 65d están completamente cerradas, se incrementa la cantidad de pintura en polvo expulsada de las otras boquillas 65a, 65b, 65e y 65f. Por lo tanto, se debe tener precaución al respecto.

Las boquillas falsas 65c y 65d pueden dirigirse hacia un puerto de succión 101 de un aparato de recuperación de polvo (un colector de polvo) 100, como se muestra en la Figura 5. De este modo, la pintura en polvo 46 pulverizada desde las boquillas falsas 65c y 65d puede recogerse eficazmente. Dependiendo de la forma de la porción de argolla 21, todas las boquillas inferiores 65a a 65f pueden dirigirse hacia la porción de argolla 21, de modo que la pintura en polvo se pulverice desde todas las boquillas 65a a 65f hacia la porción de argolla 21.

La Figura 7 es una vista lateral de la unidad de boquilla superior 80, y la Figura 8 es una vista frontal de la unidad de boquilla superior 80. La unidad de boquilla superior 80 está dispuesta por encima de la unidad de boquilla inferior 60. La unidad de boquilla superior 80 comprende un primer bastidor 81, primeros tubos flexibles (tubos con flexibilidad) 90a a 90d, un segundo bastidor 82, segundos tubos flexibles 90e y 90f, primeras boquillas 91a a 91d, segundas boquillas 91e y 91f y electrodos 92a a 92f. El primer bastidor 81 está soportado por la porción de brazo superior 54. Los primeros tubos flexibles 90a a 90d están dispuestos en el primer bastidor 81. El segundo bastidor 82 se proporciona en el primer bastidor 81. Los segundos tubos flexibles 90e y 90f están dispuestos en el segundo bastidor 82. Las boquillas 91a a 91f se proporcionan en los extremos distales de los tubos flexibles 90a a 90f, respectivamente. El número de cada uno de los segundos tubos flexibles y las segundas boquillas que se proporcionarán en el segundo bastidor 82 puede ser distinto de dos.

Un bastidor superior 83 sustancialmente en forma de L está constituido por el primer bastidor 81 y el segundo bastidor 82. El primer bastidor 81 y el segundo bastidor 82 de la presente realización están formados por miembros de bastidor diferentes entre sí. Sin embargo, como otra forma del bastidor superior 83, el primer bastidor 81 y el segundo bastidor 82 pueden formarse integralmente doblando un solo miembro de bastidor.

El primer bastidor 81 se extiende en una primera dirección (por ejemplo, en una dirección vertical). El segundo bastidor 82 se extiende en una segunda dirección (por ejemplo, una dirección de movimiento de colgador 41) perpendicular al primer bastidor 81. Como ejemplo, cuatro tubos flexibles 90a a 90d están dispuestos en el primer bastidor 81 a un paso predeterminado. Las boquillas 91a a 91d se proporcionan en los tubos flexibles 90a a 90d, respectivamente. Dos tubos flexibles 90e y 90f están dispuestos en el segundo bastidor 82. Las boquillas 91e y 91f se proporcionan en los tubos flexibles 90e y 90f, respectivamente. Un grupo de boquillas superior 91 está constituido por estas boquillas 91a a 91f.

Nótese que la forma del bastidor superior 83 no se limita a una forma de L, y se puede adoptar una configuración de bastidor en forma de T-Y o I, por ejemplo. En el bastidor superior 83, las boquillas respectivas están dispuestas en posiciones adecuadas para pulverizar la pintura en polvo 46 hacia la porción de argolla superior 22. El número de boquillas que se dispondrá en el bastidor superior 83 puede ser distinto de seis.

Los tubos flexibles 90a a 90f están conectados al mecanismo de alimentación de pintura 71 a través de la tubería de alimentación de pintura 70 (Figura 5). La pintura en polvo 46, que se envía con aire desde el mecanismo de alimentación de pintura 71, se suministra a las boquillas 91a a 91f a través de los tubos flexibles 90a a 90f.

Los electrodos 92a a 92f se proporcionan cerca de las boquillas 91a a 91f. Por ejemplo, los electrodos 92a a 92f están dispuestos adyacentes a las boquillas 91a a 91f, respectivamente. Los electrodos 92a a 92f están conectados a un polo de la fuente de alimentación de corriente continua 75 (Figura 5). Los electrodos 92a a 92f proporcionan una carga a la pintura en polvo 46 expulsada desde las boquillas 91a a 91f de modo que la pintura en polvo 46 se electrifica con iones.

Los tubos flexibles superiores 90a a 90f están constituidos conectando de forma rotativa una pluralidad de (por ejemplo, aproximadamente 8 a 10) elementos de tubo 63 que incluyen una junta esférica hueca entre sí en serie, igualmente los tubos flexibles inferiores 62a a 62f. Por consiguiente, los tubos flexibles 90a a 90f se pueden formar a mano en forma doblada o recta. La forma de los tubos flexibles 90a a 90f se mantiene mediante la fuerza de fricción entre las juntas esféricas de los elementos de tubo 63.

Se disponen cuatro tubos flexibles 90a a 90d en el primer bastidor 81. Dos tubos flexibles 90e y 90f están dispuestos en el segundo bastidor 82. Cada uno de los tubos flexibles 90a a 90f está doblado en una dirección correspondiente a la porción de argolla superior 22. Las boquillas 91a a 91f se proporcionan en los extremos distales de los tubos flexibles 90a a 90f, respectivamente. La pintura en polvo 46 expulsada desde cada una de las boquillas 91a a 91f avanza hacia la porción de argolla superior 22.

La pintura en polvo 46 inyectada hacia la porción de argolla superior 22 se adhiere a la porción de argolla 22 mediante fuerza electrostática. La orientación de cada una de las boquillas 91a a 91f de la unidad de boquilla superior 80 y la cantidad de inyección, etc., se establecen de manera que el espesor (segundo espesor) de la pintura en polvo 46 que se adhiere a la porción de argolla 22 sea menor que el espesor (primer espesor) de la pintura en polvo de la porción de cuerpo de estabilizador 20.

El aparato de pulverización de pintura 50 comprende el aparato de recuperación de polvo 100 (mostrado esquemáticamente en la Figura 5). La pintura en polvo 46 que no se adhirió al estabilizador 10 de la pintura en polvo 46 expulsada de los grupos de boquillas 65 y 91 es recogida por el aparato de recuperación de polvo 100. La pintura en polvo 46 recuperada se reutiliza (recicla).

La porción de argolla inferior 21 del estabilizador 10 suspendido del colgador 41 no contacta con el colgador 41. Por consiguiente, se puede hacer que la pintura en polvo 46 se adhiera a la porción de argolla inferior 21 usando relativamente pocas (por ejemplo, cuatro) boquillas 65a, 65b, 65e y 65f dispuestas en el bastidor inferior 61. Por el contrario, una parte de la porción de argolla superior 22 está en contacto con el colgador 41. Además, parte de la pintura en polvo 46 inyectada desde las boquillas superiores 91a a 91f hacia la porción de argolla 22 tiende a ser atraída por el colgador 41 mediante fuerza electrostática. Por consiguiente, en comparación con la porción de argolla inferior 21, la pintura en polvo 46 es difícil de aplicar a la porción de argolla superior 22.

La unidad de boquilla superior 80 de la presente realización incluye el primer bastidor 81 que se extiende en la primera dirección (dirección vertical), y el segundo bastidor 82 que se extiende en la segunda dirección (la dirección de movimiento del colgador 41). Las boquillas 91a a 91d están dispuestas en el primer bastidor 81, y las boquillas 91e y 91f están dispuestas en el segundo bastidor 82. Además, la unidad de boquilla superior 80 pulveriza la pintura en polvo 46 desde las seis boquillas 91a a 91f hacia la porción de argolla 22. En contraste, la unidad de boquilla inferior 60 pulveriza la pintura en polvo 46 desde las boquillas 65a, 65b, 65e y 65f menos que las boquillas de la unidad de boquilla superior 80 (por ejemplo, cuatro en este caso) hacia la porción de argolla 21. Como se describió anteriormente, la unidad de boquilla superior 80 pulveriza la pintura en polvo 46 hacia la porción de argolla 22 mediante las boquillas 91a a 91f, cuyo número es mayor que el de las boquillas de la unidad de boquilla inferior 60. Por consiguiente, la unidad de boquilla superior 80 puede pulverizar eficazmente la pintura en polvo 46 apuntando a la posición óptima de la porción de argolla superior 22. Como resultado, se puede evitar que se varíe el espesor de la película de revestimiento en la porción de argolla inferior 21 y la porción de argolla superior 22, y se puede formar la película de revestimiento de buena calidad.

El estabilizador 10 se transporta mientras está suspendido por el colgador 41. Por lo tanto, la parte inferior del estabilizador 10, en particular, se balancea fácilmente. Por tanto, la posición de la porción de argolla inferior 21 se vuelve más inestable que la porción de argolla superior 22. Teniendo en cuenta lo anterior, en el grupo de boquillas 65 de la unidad de boquilla inferior 60, la posición y orientación de las boquillas 65a a 65f se optimizan de modo que la pintura en polvo 46 se puede inyectar en un rango más amplio que el rango de pulverización del grupo de boquillas 91 de la unidad de boquilla superior 80. Al hacerlo, la pintura en polvo 46 también se puede pulverizar suficientemente sobre la porción de argolla inferior 21 que se balancea fácilmente. Dado que la porción de argolla superior 22 no se balancea mucho, el grupo de boquillas 91 de la unidad de boquilla superior 80 pulveriza con precisión la pintura en polvo 46 en un rango relativamente estrecho apuntando a la porción de argolla 22.

Las boquillas superiores 91a a 91f deben disponerse de manera que la pintura en polvo 46 se inyecte hacia la posición óptima de la porción de argolla superior 22. La unidad de boquilla superior 80 incluye el primer bastidor 81 que se extiende en la primera dirección, y el segundo bastidor 82 que se extiende en la segunda dirección perpendicular al primer bastidor 81. Una pluralidad de boquillas 91a a 91f están dispuestas por separado en el primer bastidor 81 y el segundo bastidor 82. Por esta razón, incluso si las boquillas 91a a 91f deben disponerse para inyectar la pintura en polvo 46 hacia la posición óptima de la porción de argolla 22, las longitudes de los respectivos tubos flexibles 90a a 90f pueden igualarse entre sí. Además, las longitudes de los respectivos tubos flexibles 90a a 90f se pueden acortar tanto como sea posible.

Con respecto al tubo flexible que comprende una pluralidad de elementos de tubo 63, la fuerza de fricción entre los elementos de tubo 63 puede reducirse por desgaste de la junta esférica o degradación debido al tiempo, por ejemplo. Cuando se utiliza un tubo flexible largo, un lado de extremo distal del tubo flexible largo puede combarse bajo el peso de la boquilla dispuesta en el extremo distal. Por el contrario, para la unidad de boquilla 80 de la presente realización, pueden usarse tubos flexibles relativamente cortos 90a a 90f que tienen una longitud común, en lugar de usar tubos flexibles largos. En otras palabras, dado que se puede evitar el uso del

tubo flexible largo, se puede evitar el problema de que el lado de extremo distal del tubo flexible se combe por su propio peso.

Aplicabilidad industrial

5 En la realización de la presente invención, las formas específicas no solo del colgador y de la pistola electrostática, que son los elementos constitutivos de la instalación de revestimiento, sino también de la estructura de soporte, la unidad de boquilla inferior y la unidad de boquilla superior del aparato de pulverización de pintura, que constituye una parte de la instalación de revestimiento, pueden ser diferentes de las descritas en
 10 la realización anterior. Por ejemplo, el bastidor inferior de la unidad de boquilla inferior puede estar estructurado como un bastidor modificado en forma de letra L formada por el primer bastidor y el segundo bastidor de la unidad de boquilla superior. Además, las boquillas inferiores pueden disponerse en las posiciones más adecuadas de este bastidor modificado. No hace falta decir que el número y la disposición o similares de los tubos flexibles y las boquillas se pueden modificar de diversas formas, si es necesario, cuando se implementen.

15 Lista de signos de referencia

10 · · · Estabilizador, 20 · · · porción de cuerpo de estabilizador, 21, 22 · · · porciones de argolla, 30, 31 · · · Orificios pasantes, 40 · · · Instalación de revestimiento, 41 · · · Colgador, 42 · · · Gancho, 44 · · · Horno de calentamiento, 45 · · · Pistola electrostática, 46 · · · Pintura en polvo, 47 · · · Pistola de inyección de aire, 50 · · ·
 20 Aparato de pulverización de pintura, 51 · · · Estructura de soporte, 60 · · · Unidad de boquilla inferior, 61 · · · Bastidor inferior, 62a-62f · · · Tubos flexibles inferiores, 63 · · · Elemento de tubo, 65 · · · Grupo de boquillas inferiores, 65a-65f · · · Boquillas inferiores, 66a- 66f · · · Electrodo, 70 · · · Tubería de alimentación de pintura, 71 · · · Mecanismo de alimentación de pintura, 75 · · · Fuente de alimentación de corriente continua, 80 · · ·
 25 Unidad de boquilla superior, 81 · · · Primer bastidor, 82 · · · Segundo bastidor, 83 · · · Bastidor superior, 90a-90d · · · Primeros tubos flexibles, 90e, 90f · · · Segundos tubos flexibles, 91 · · · Grupo de boquillas, 91a-91d · · · Primeras boquillas, 91e, 91f · · · Segundas boquillas, 92a-92f · · · Electrodo

30

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de pulverización de pintura para un estabilizador, que comprende:

- 5 una estructura de soporte (51);
una unidad de boquilla inferior (60) provista sobre la estructura de soporte (51) y configurada para pulverizar pintura en polvo (46) hacia una porción de argolla inferior (21) del estabilizador (10); y
una unidad de boquilla superior (80) provista en la estructura de soporte (51) y configurada para
10 pulverizar la pintura en polvo (46) hacia una porción de argolla superior (22) del estabilizador (10),
en el que la unidad de boquilla inferior (60) comprende:
- un bastidor inferior (61);
una pluralidad de tubos flexibles inferiores (62a-62f) dispuestos en el bastidor inferior (61);
boquillas inferiores (65a-65f) provistas en los respectivos extremos distales de los tubos flexibles
15 inferiores (62a-62f) y configuradas para expulsar la pintura en polvo (46); y
electrodos inferiores (66a-66f) que proporcionan una carga a la pintura en polvo (46) expulsada
de las boquillas inferiores (65a-65f), y
la unidad de boquilla superior (80) comprende:
- un primer bastidor (81) que se extiende en una primera dirección;
una pluralidad de primeros tubos flexibles (90a-90d) dispuestos en el primer bastidor (81);
primeras boquillas (91a-91d) provistas en respectivos extremos distales de los primeros
tubos flexibles (90a-90d) y configuradas para expulsar la pintura en polvo (46);
20 un segundo bastidor (82) que se extiende en una segunda dirección diferente de la
dirección del primer bastidor (81);
segundos tubos flexibles (90e, 90f) dispuestos en el segundo bastidor (82);
segundas boquillas (91e, 91f) provistas en los extremos distales de los segundos tubos
flexibles (90e, 90f) y configuradas para expulsar la pintura en polvo (46);
25 electrodos superiores (92a-92f) que proporcionan una carga a la pintura en polvo (46)
expulsada desde las primeras boquillas (91a-91d) y las segundas boquillas (91e, 91f); y
un mecanismo de alimentación de pintura (71) que suministra la pintura en polvo (46) a los
tubos flexibles inferiores (62a-62f), los primeros tubos flexibles (90a-90d) y los segundos
tubos flexibles (90e, 90f).
- 35 2. El aparato de pulverización de pintura según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada uno de los
tubos flexibles inferiores (62a-62f) está constituido conectando una pluralidad de elementos de tubo (63)
entre sí en serie, teniendo los elementos de tubo (63) formas en común entre sí con una junta esférica
hueca, y las longitudes de los tubos flexibles inferiores (62a-62f) son iguales entre sí.
- 40 3. El aparato de pulverización de pintura según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** cada uno de los
primeros tubos flexibles (90a-90d) y los segundos tubos flexibles (90e, 90f) está constituido conectando una
pluralidad de elementos de tubo (63) entre sí en serie, teniendo los elementos de tubo (63) formas en
común entre sí con una junta esférica hueca, y las longitudes de los primeros tubos flexibles (90a-90d) y los
segundos tubos flexibles (90e, 90f) son iguales entre sí.
- 45 4. El aparato de pulverización de pintura según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** parte de las
boquillas inferiores (65a-65f) son boquillas falsas (65c, 65d), y las boquillas falsas (65c, 65d) inyectan la
pintura en polvo (46) en una dirección que evita la porción de argolla inferior (21).
- 50 5. El aparato de pulverización de pintura según la reivindicación 4, **caracterizado porque** las boquillas falsas
(65c, 65d) están dirigidas hacia un aparato de recuperación de polvo (100).
- 55 6. El aparato de pulverización de pintura (50) según la reivindicación 1 para ser utilizado en una instalación de
revestimiento (40), **caracterizado porque** la instalación de revestimiento (40) comprende:
- un colgador (41) que incluye un gancho (42) que se inserta en un orificio pasante (31) de una porción
de argolla (22) de las porciones de argolla (21) (22) provistas en ambos extremos de un estabilizador
(10);
una pistola electrostática (45) que pulveriza pintura en polvo cargada (46) sobre la totalidad del
60 estabilizador (10) suspendido por el colgador (41), haciendo que la pintura en polvo (46) se adhiera a
la totalidad del estabilizador (10) con un primer espesor;
una pistola de inyección de aire (47) que exfolia la pintura en polvo (46) adherida a las respectivas
porciones de argolla (21) (22) del estabilizador (10) mediante un soplado de aire;
el aparato de pulverización de pintura (50) según la reivindicación 1 que pulveriza la pintura en polvo
65 (46) en las respectivas porciones de argolla (21) (22), haciendo de esta forma que la pintura en polvo

(46) se adhiera a las porciones de argolla (21) (22) con un segundo espesor menor que el primer espesor; y
un horno de calentamiento (44) que hornea la pintura en polvo (46) adherida al estabilizador (10).

5 7. Un procedimiento de revestimiento, que comprende:

transportar un estabilizador (10) en un estado suspendido colgando una porción de argolla (22) de porciones de argolla (21) (22) en ambos extremos del estabilizador (10) en un gancho (42) de un colgador (41);
10 pulverizar pintura en polvo cargada (46) sobre la totalidad del estabilizador (10) suspendido por el colgador (41), haciendo de esta forma que la pintura en polvo (46) se adhiera a la totalidad del estabilizador (10) con un primer espesor;
exfoliar la pintura en polvo (46) adherida a las porciones de argolla (21) (22) mediante un soplado de aire;
15 pulverizar la pintura en polvo (46) hacia la porción de argolla (21) en un lado inferior mediante boquillas inferiores (65a-65f) dispuestas en posiciones correspondientes a la porción de argolla inferior (21) del estabilizador (10), haciendo de esta forma que la pintura en polvo (46) se adhiera a la porción de argolla inferior (21) con un segundo espesor menor que el primer espesor;
20 pulverizar la pintura en polvo (46) hacia la porción de argolla (22) en un lado superior mediante boquillas superiores (91a-91f) dispuestas en posiciones correspondientes a la porción de argolla superior (22) del estabilizador (10), haciendo de esta forma que la pintura en polvo (46) se adhiera a la porción de argolla superior (22) con el segundo espesor; y
calentar la pintura en polvo (46) adherida al estabilizador (10) y hornear la pintura en polvo (46) sobre una superficie del estabilizador (10).
25

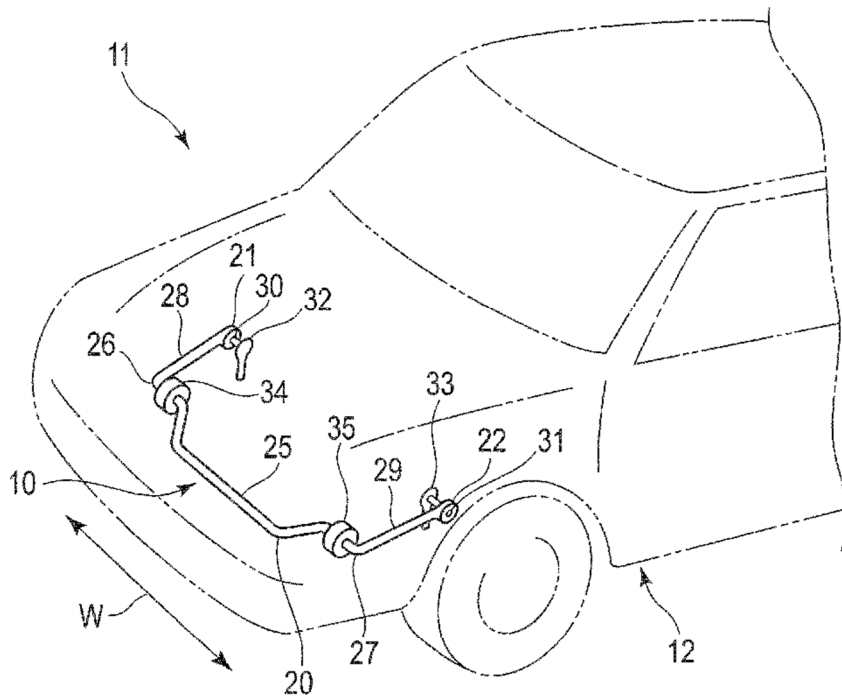


FIG. 1

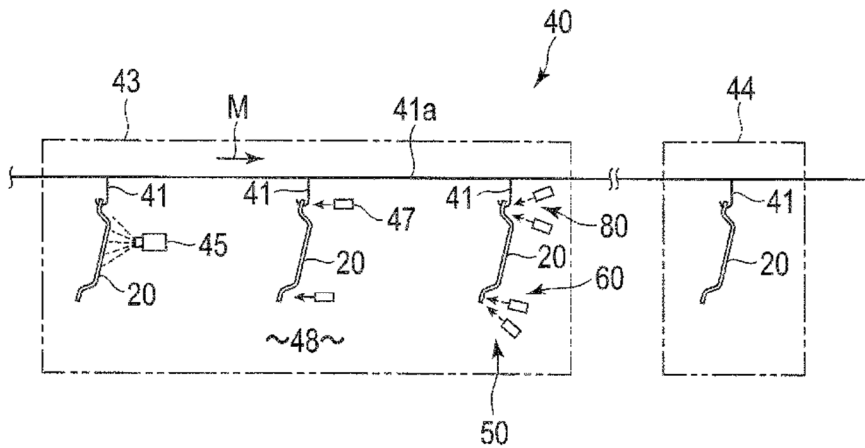


FIG. 2A

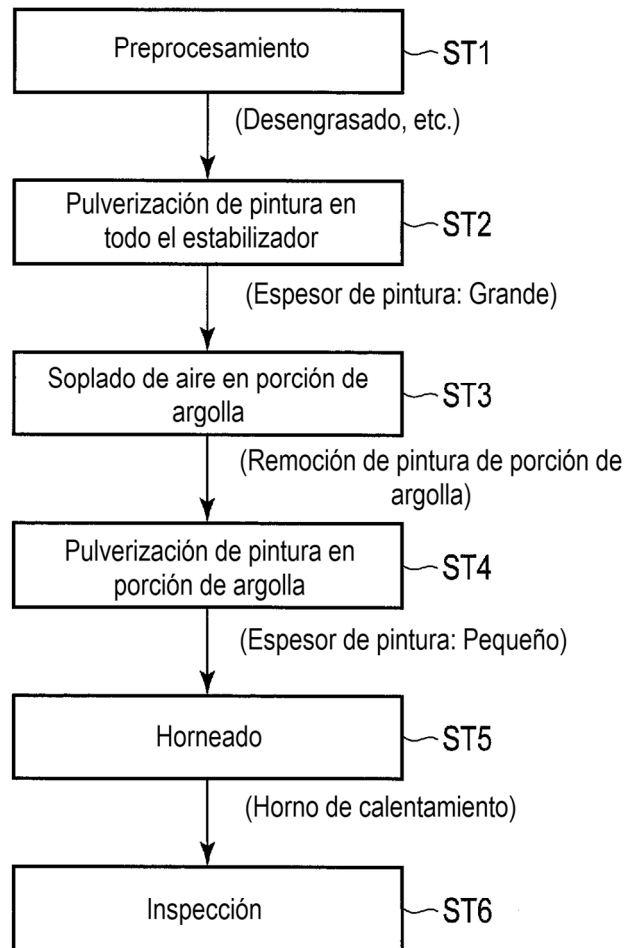


FIG. 2B

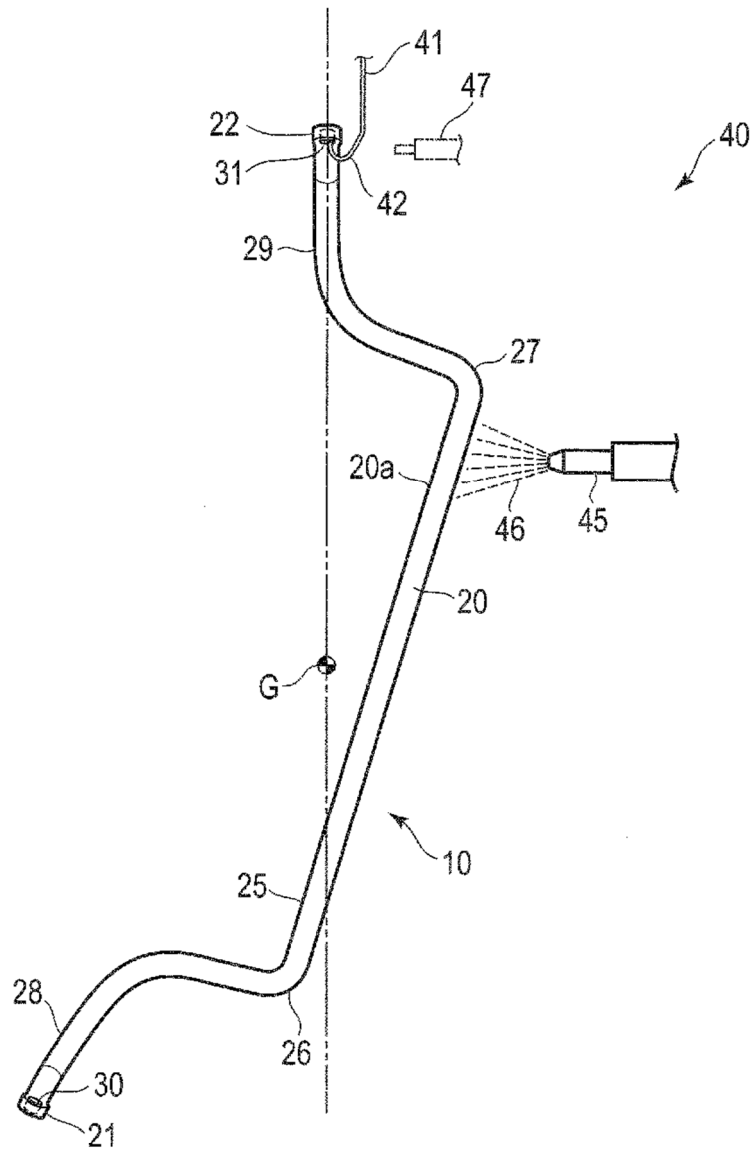


FIG. 3

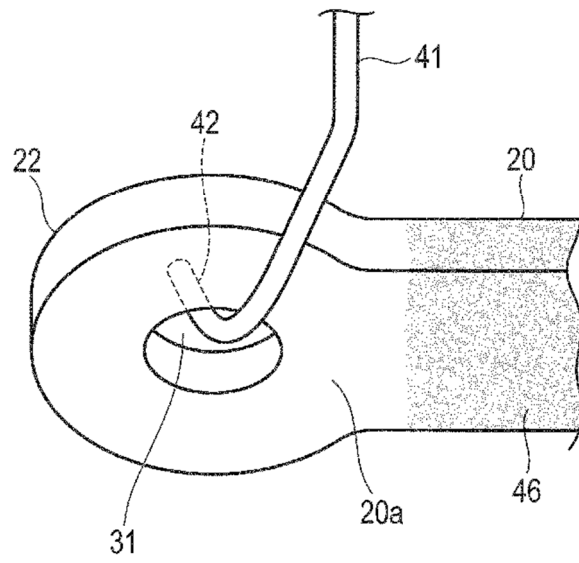


FIG. 4

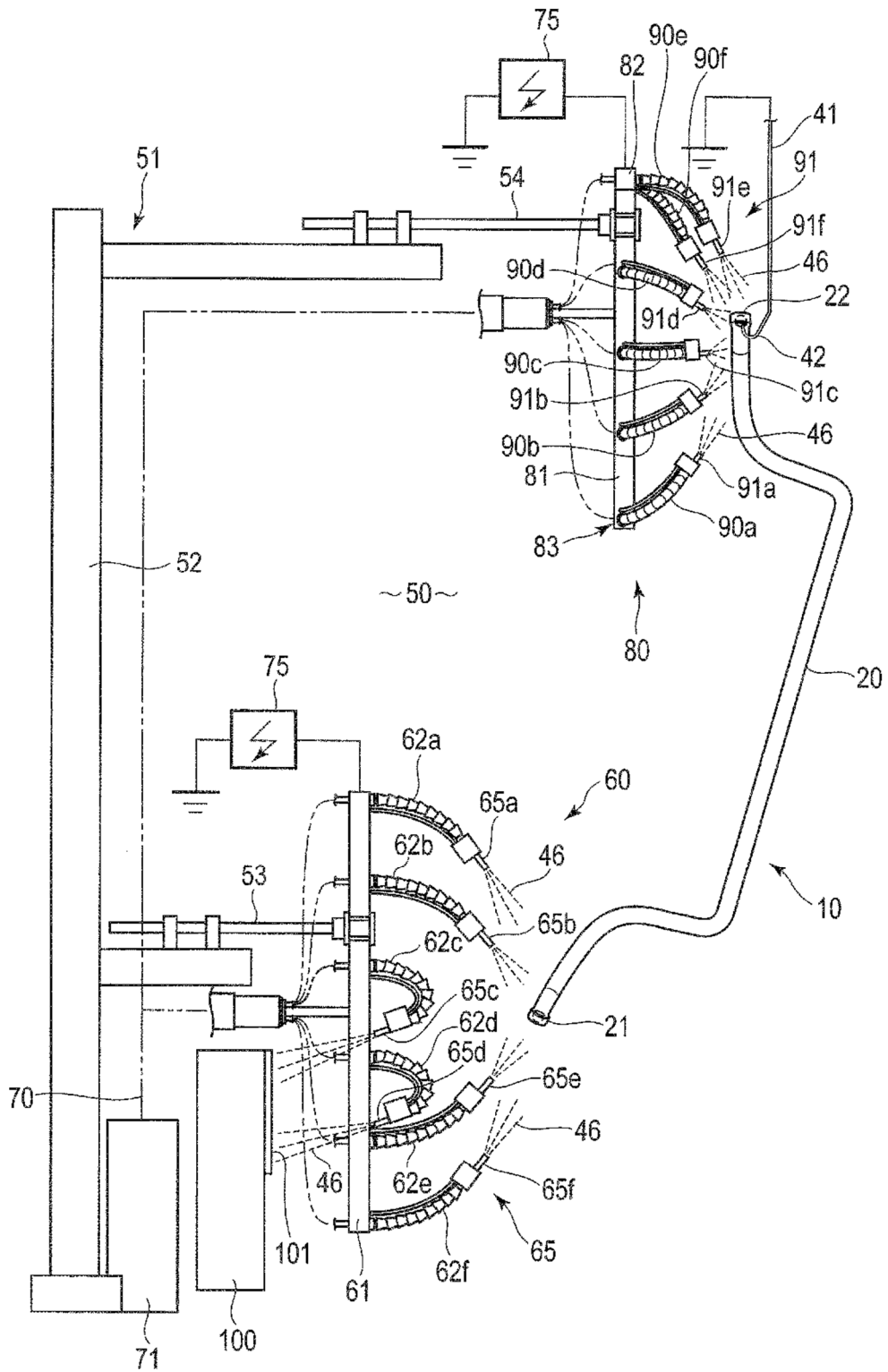


FIG. 5

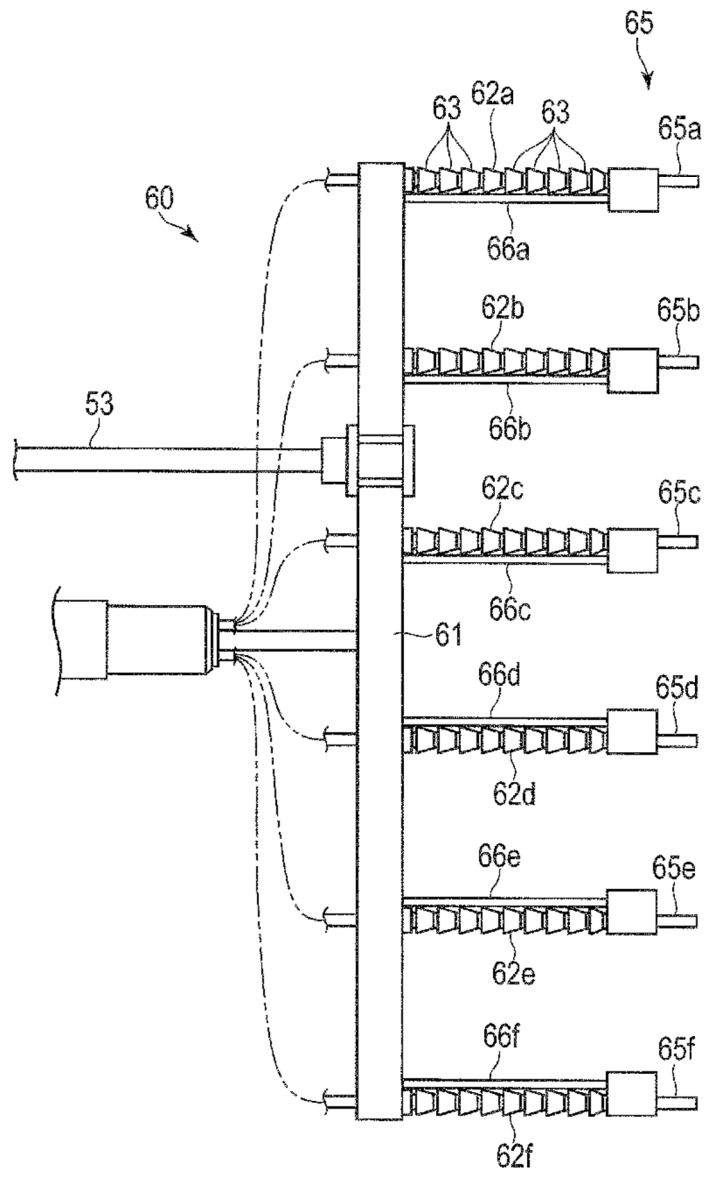


FIG. 6

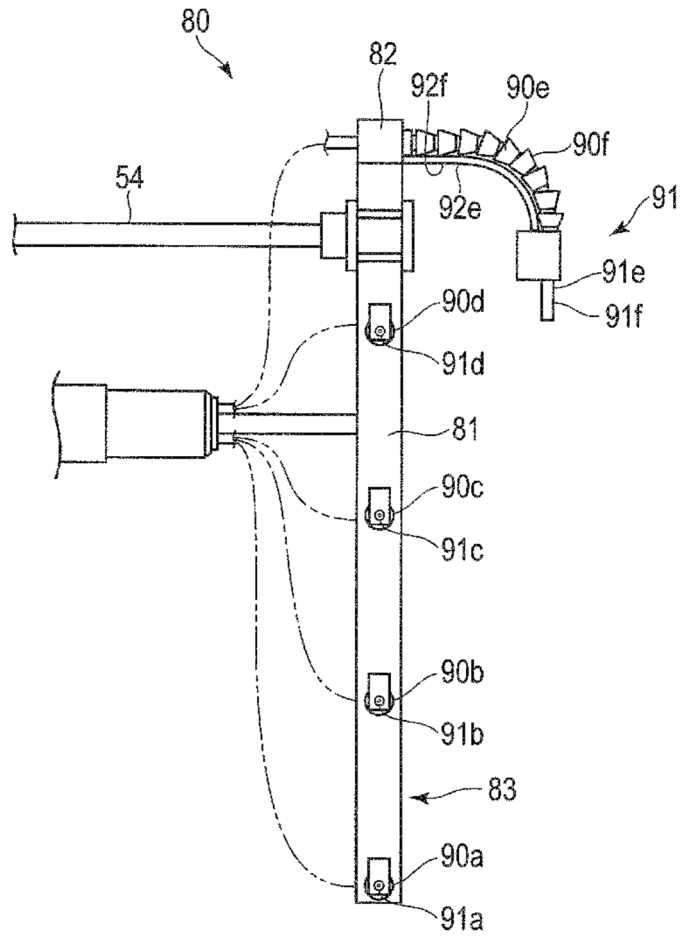


FIG. 7

