



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 025**

51 Int. Cl.:
B05B 12/14 (2006.01)
B05B 9/04 (2006.01)
B05D 1/02 (2006.01)
B65B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **99959729 .7**
96 Fecha de presentación : **09.12.1999**
97 Número de publicación de la solicitud: **1057540**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.2000**

54 Título: **Método de recubrimiento automático de pintura y dispositivo para efectuarlo.**

30 Prioridad: **18.12.1998 JP 10-360958**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

73 Titular/es: **ABB K.K.**
26-1, Sakuragaokacho
Shibuya-ku, Tokyo 150-8512, JP

72 Inventor/es: **Yoshida, Osamu;**
Matsuda, Hidetsugu y
Hosoda, Toshio

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 315 025 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

Método de recubrimiento automático de pintura y dispositivo para efectuarlo.

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a un método de recubrimiento automático para llevar a cabo automáticamente operaciones de recubrimiento en varios colores cargando y descargando selectivamente cartuchos de pintura de diferentes colores a y de un aparato de recubrimiento, y a un aparato automático de recubrimiento para ello.

10

Antecedentes de la invención

Generalmente, para recubrir objetos como carrocerías de vehículos, por ejemplo, se utilizan ampliamente aparatos de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo que están equipados con un cabezal atomizador rotativo. Recientemente, cada vez son más necesarios los aparatos de recubrimiento de este tipo para satisfacer las demandas de reducciones de las cantidades de pintura y solvente a desechar al tiempo de efectuar cambios de color y de capacidad de manejar gran número de colores de pintura.

15

Como un primer ejemplo de la técnica anterior de esta categoría, la Publicación de Patente japonesa número H8-229446 describe un aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo que se dispone de manera que reduzca las cantidades de pintura y solvente de desecho y que puede manejar un mayor número de colores de pintura. Este aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo emplea cartuchos de pintura que se llenan de diferentes colores de pintura y están adaptados para montarse selectivamente y de forma sustituible en el aparato de recubrimiento en el transcurso de una operación de recubrimiento en carrocerías de vehículos. Sin embargo, nada se describe en esta técnica anterior con respecto a un aparato para cambiar los cartuchos de pintura.

20

Como un segundo ejemplo de la técnica anterior, se conoce un aparato automático de recubrimiento (por ejemplo, la Publicación de Patente japonesa número S63-175662) que está dispuesto para realizar automáticamente una operación de recubrimiento según procedimientos programados. Según este aparato automático de recubrimiento de la técnica anterior, los cartuchos de pintura de varios colores están situados dentro de una zona de trabajo de un robot de recubrimiento u otro mecanismo de trabajo, y, al tiempo de la sustitución del cartucho, el mecanismo operativo opera de manera que sirva como un cambiador de cartucho. Por lo tanto, en este caso cada uno de los cartuchos de pintura tiene que estar situado dentro del alcance del mecanismo operativo. Sin embargo, realmente hay un límite al número de cartuchos de pintura que pueden estar situados dentro de una zona de trabajo de un mecanismo operativo.

25

Además, como un tercer ejemplo de la técnica anterior, se conoce un aparato automático de recubrimiento como el descrito en la publicación internacional WO97/34707. Este tercer aparato de recubrimiento de la técnica anterior se compone de un mecanismo operativo tal como un robot de recubrimiento que está dispuesto en una zona de recubrimiento, una máquina de recubrimiento que está montada en el mecanismo operativo y provista de un cabezal atomizador rotativo adaptado para ponerse en rotación a alta velocidad por un motor neumático para atomizar pintura en partículas finamente divididas, un número de cartuchos de pintura que se llenan con pintura de diferentes colores y adaptados para montarse de forma sustituible en la máquina de recubrimiento, y un cambiador de cartucho que está dispuesto para soportar los respectivos cartuchos de pintura y montar y desmontar un cartucho de pintura en y del aparato de recubrimiento para sustitución del cartucho.

30

En este caso, el cambiador de cartucho está provisto de una plataforma redonda de soporte que está dispuesta para soportar gran número de cartuchos de pintura en una serie anular. La plataforma de soporte de cartucho se gira por un motor de accionamiento o análogos para poner un cartucho de pintura a usar para una operación de recubrimiento en una posición de captación predeterminada.

35

En el caso del tercer aparato automático de recubrimiento de la técnica anterior que está dispuesto de la manera recién descrita, se suministra pintura desde un cartucho a una máquina de recubrimiento del aparato de recubrimiento para pulverizar la pintura hacia un objeto de recubrimiento. Entonces, el mecanismo operativo se pone en funcionamiento para mover el aparato de recubrimiento a lo largo de los contornos de superficies de recubrimiento de un objeto de recubrimiento.

40

Al cambiar el color de pintura, se mueve el mecanismo operativo para poner el cartucho de pintura en el aparato de recubrimiento en una posición predeterminada de cambio de cartucho del cambiador de cartucho. Entonces, se pone en funcionamiento un agarrador de cartuchos que está dispuesto en el lado del cambiador de cartucho para quitar un cartucho de pintura consumido o vacío del aparato de recubrimiento y devolverlo a la plataforma de soporte de cartucho. A continuación, se toma de la plataforma de soporte de cartucho un cartucho de pintura nuevo que se ha llenado con otro color y se monta en el aparato de recubrimiento.

45

El cambiador de cartucho según la técnica anterior recién mencionada se ha dispuesto para localizar un cartucho seleccionado de los cartuchos de pintura en la plataforma de soporte de cartucho en una posición de captación predeterminada girando la plataforma de soporte, y se monta en el aparato de recubrimiento en lugar de un cartucho de un color anterior.

50

55

Sin embargo, la plataforma de soporte de cartucho, que lleva gran número de cartuchos de pintura en una serie anular, es necesariamente de gran tamaño y peso. De ello se sigue que, para mover la plataforma de soporte de cartucho, el cambiador de cartucho tiene que tener un motor de accionamiento con gran potencia de accionamiento. No es necesario afirmar que un cambiador de cartucho de gran tamaño es desventajoso porque supone un incremento del costo.

JP-A-4-83549 describe un dispositivo de recubrimiento multicolor; en la figura 1 una estación de relleno de pintura con un número de rellenadores de pintura (31a a 31 n). Sin embargo, los respectivos depósitos intermedios y pistolas de recubrimiento se ponen y quitan del robot de recubrimiento por separado. Además, el documento no contiene ninguna descripción relativa a algún tubo de alimentación del cartucho de pintura que puede ser usado para suministrar pintura y rellenar pintura.

Resumen de la invención

En vista de dichos problemas de la técnica anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato automático de recubrimiento en que gran número de cartuchos de pintura de diferentes colores se disponen y sitúan de manera eficiente con el fin de facilitar las sustituciones de cartuchos y de realizar reducciones del tamaño y costo del aparato de recubrimiento además de mejoras de la eficiencia operativa.

Este objeto se logra facilitando un aparato automático de recubrimiento según la reivindicación 1.

Según la presente invención, el aparato automático de recubrimiento incluye básicamente un mecanismo operativo situado en una zona de recubrimiento, un aparato de recubrimiento montado en y movido por el mecanismo operativo y adaptado para ser cargado de forma sustituible con cartuchos de pintura de varios colores, y un cambiador de cartucho dispuesto para transferir cartuchos de pintura a y del aparato de recubrimiento con el fin de sustituir un cartucho de pintura vacío en el aparato de recubrimiento por un cartucho de pintura relleno.

Con las disposiciones recién descritas, al acabar una operación de recubrimiento, el aparato de recubrimiento con un cartucho de pintura vacío se sitúa en una posición de sustitución de cartucho, por lo que los medios de cartucho son accionados para mover los medios de agarre de cartuchos hacia dicha posición. Entonces, los medios de agarre de cartuchos se ponen en funcionamiento para transferir e intercambiar un cartucho de pintura vacío y un cartucho de pintura relleno de otro color entre el aparato de recubrimiento y los medios de relleno de pintura. Además, como preparación para el uso en una operación de recubrimiento siguiente, el cartucho de pintura vacío que ha sido transferido y puesto en los medios de relleno de pintura se rellena con pintura simultáneamente con una operación de recubrimiento por el aparato de recubrimiento.

El aparato de recubrimiento a usar en la presente invención está constituido preferiblemente por una porción de montaje de cartucho a cargar de forma sustituible con cartuchos de pintura, y una máquina de recubrimiento con un cabezal atomizador rotativo para atomizar y rociar pintura suministrada de un cartucho de pintura cargado en la porción de montaje de cartucho.

Con las disposiciones recién descritas, tan pronto como sale pintura a chorro de un cartucho de pintura cargado en la porción de montaje de cartucho, es atomizada en partículas finamente divididas y rociada hacia un objeto de recubrimiento por el cabezal atomizador rotativo de la máquina de recubrimiento.

Además, preferiblemente, los cartuchos de pintura a usar en la presente invención están constituidos por un depósito a llenar con pintura, y un tubo de alimentación que se extiende axialmente desde un extremo del depósito, y los medios de relleno de pintura están adaptados para rellenar pintura en el depósito del cartucho de pintura a través de un extremo delantero del tubo de alimentación.

Con la construcción de cartucho de pintura recién descrita, se puede rellenar pintura en el depósito de un cartucho de pintura que ha sido transferido y puesto en los medios de relleno de pintura, utilizando por ello el extremo delantero del tubo de alimentación como un orificio de relleno.

En este ejemplo, preferiblemente, los cartuchos de pintura están constituidos por un depósito a llenar de pintura y un tubo de alimentación que se extiende axialmente desde un extremo delantero del depósito, y los medios de relleno de pintura están constituidos por múltiples soportes de relleno para el relleno de varios colores de pintura, teniendo cada uno un agujero de paso de tubo de alimentación formado axialmente en él para recibir el tubo de alimentación de un cartucho de pintura correspondiente, y un elemento conector situado en el soporte de relleno situado en una posición más profunda que el agujero de paso de tubo de alimentación para conectar la porción de extremo delantero del tubo de alimentación a un paso de suministro de pintura.

Con las disposiciones recién descritas, cuando un cartucho de pintura vacío es devuelto a un soporte de relleno, se introduce el tubo de alimentación del cartucho en el agujero de paso de tubo de alimentación en el lado del soporte hasta que su extremo delantero esté conectado al elemento conector para comunicación con el paso de suministro de pintura. Por lo tanto, la pintura suministrada al paso de suministro de pintura se introduce en el depósito mediante el elemento conector y el tubo de alimentación.

Además, preferiblemente los medios de transferencia de cartucho a usar en la presente invención están constituidos por un primer mecanismo de transferencia dispuesto para mover los medios de agarre de cartuchos en una dirección longitudinal o transversal de los medios de relleno de pintura, un segundo mecanismo de transferencia dispuesto para mover los medios de agarre de cartuchos en una dirección transversal o longitudinal, y un tercer mecanismo de transferencia dispuesto para mover los medios de agarre de cartuchos en una dirección vertical, y los medios de agarre de cartuchos se soportan en el tercer mecanismo de transferencia.

Con las disposiciones recién descritas, los medios de agarre de cartuchos se mueven en direcciones longitudinal, transversal y vertical por los mecanismos de transferencia primero a tercero y se sitúan en la posición de cambio de cartucho o en una posición de toma de cartucho sobre un cartucho seleccionado de los cartuchos de pintura que son soportados en los medios de relleno de pintura. Además, los medios de agarre de cartuchos son subidos y bajados por el tercer mecanismo de transferencia al tiempo de subir o bajar un cartucho de pintura de o sobre el aparato de recubrimiento o los medios de relleno de pintura.

Además, los medios de agarre de cartuchos a usar en la presente invención están provistos preferiblemente de un par de elementos agarradores yuxtapuestos para agarrar un par de cartuchos de pintura por separado e independientemente uno de otro.

Con las disposiciones recién descritas, un cartucho de pintura relleno es agarrado en uno de los elementos agarradores de los medios de agarre de cartuchos al tiempo que un cartucho de pintura vacío es descargado del aparato de recubrimiento por el otro de los elementos agarradores al tiempo de la sustitución. Por lo tanto, el cartucho de pintura relleno se puede cargar en el aparato de recubrimiento inmediatamente después de la extracción del cartucho de pintura vacío.

Además, según la presente invención, el cambiador de cartucho está provisto de un amortiguador dispuesto entre los medios de transferencia de cartucho y los medios de agarre de cartuchos para permitir movimientos de los medios de agarre de cartuchos con relación a los medios de transferencia de cartucho cuando se ponen en enganche de apoyo con un cartucho de pintura.

Con las disposiciones recién descritas, cuando los medios de agarre de cartuchos son movidos hacia y apoyan contra un cartucho de pintura por los medios de transferencia de cartucho, el amortiguador permite que los medios de agarre de cartuchos se muevan para amortiguar los impactos del tope.

Además, según la presente invención, el aparato automático de recubrimiento incluye además unos medios de lavado que están situados cerca de una posición de cambio de cartucho del cambiador de cartucho para lavar el aparato de recubrimiento cada vez al sustituir un cartucho de pintura vacío por un cartucho de pintura relleno de un color diferente.

Con las disposiciones recién descritas, cuando el aparato de recubrimiento está situado en una posición de cambio de cartucho para sustitución del cartucho, el color anterior depositado en el aparato de recubrimiento puede ser lavado con el dispositivo de lavado.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos acompañantes:

La figura 1 es una vista frontal de un aparato automático de recubrimiento con un cambiador de cartucho que realiza la presente invención.

La figura 2 es una vista ampliada en sección vertical de un aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo representado en la figura 1.

La figura 3 es una vista ampliada en sección vertical de un cabezal atomizador rotativo representado en la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección vertical de un cartucho de pintura en escala ampliada.

La figura 5 es una vista frontal ampliada de un cambiador de cartucho representado en la figura 1.

La figura 6 es una vista en planta del cambiador de cartucho de la figura 5.

La figura 7 es una vista lateral izquierda del cambiador de cartucho de la figura 5.

La figura 8 es una vista ampliada en sección vertical de un rellenador de pintura representado en la figura 1.

La figura 9 es una vista en sección vertical del rellenador de pintura en una etapa operativa de rellenar un cartucho de pintura.

La figura 10 es una vista ampliada esquemática de un agarrador de cartuchos representado en la figura 7.

ES 2 315 025 T3

La figura 11 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de recubrimiento por el aparato de recubrimiento.

La figura 12 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de tomar un cartucho de pintura relleno del rellenador de pintura.

La figura 13 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de localizar el aparato de recubrimiento en una posición de cambio de cartucho por el cambiador de cartucho.

La figura 14 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de lavar el cabezal atomizador rotativo y una porción de extremo delantero de un tubo de alimentación por un dispositivo de lavado de cabezal atomizador.

La figura 15 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de desmontar un cartucho de pintura vacío del aparato de recubrimiento.

La figura 16 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de colocar un cartucho de pintura relleno sobre el aparato de recubrimiento.

La figura 17 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de montar el cartucho de pintura relleno en el aparato de recubrimiento.

La figura 18 es una ilustración esquemática explicativa de una operación de devolver un cartucho de pintura vacío desmontado al rellenador de pintura.

Y la figura 19 es un gráfico del tiempo operativo del cambiador de cartucho.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

A continuación, el aparato automático de recubrimiento según la presente invención se describe más en concreto por medio de sus realizaciones preferidas con referencia a las figuras 1 a 19 de los dibujos acompañantes.

En los dibujos, con 1 se indica un robot de recubrimiento empleado como un mecanismo operativo. El robot de recubrimiento 1 está constituido en gran parte por una base 2, un brazo vertical 3 que se soporta rotativa y pivotantemente en la base 2, un brazo horizontal 4 que está conectado pivotantemente a una porción de extremo delantero del brazo vertical 3, y una muñeca 5 que está dispuesta en un extremo delantero distal del brazo horizontal 4.

Con 11 se indica un aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo (denominado simplemente a continuación "aparato de recubrimiento 11" por razones de brevedad) que está montado en el robot de recubrimiento 1. Como se representa en la figura 2, el aparato de recubrimiento 11 está constituido en gran parte, como se describe con más detalle a continuación, por un alojamiento 12, agujeros de paso de tubo de alimentación 17 y 24, una máquina de recubrimiento 18, un cartucho de pintura 25, una válvula de pintura 35, y una válvula de diluyente 43.

Con 12 se indica el alojamiento formado de plástico de ingeniería tal como PTFE, PEEK, PEI, POM, PI, PET y análogos, y que está unido soltablemente al extremo delantero de la muñeca 5. El alojamiento 12 constituye una porción de montaje de cartucho junto con la máquina de recubrimiento 18, e incluye una porción de cuello 13, que está unida soltablemente al extremo distal de la muñeca 5 del robot de recubrimiento 1, y una porción de cabeza 14 que está formada integralmente en el extremo delantero de la porción de cuello 13.

En este ejemplo, el alojamiento 12 está provisto de una porción de montaje de máquina de recubrimiento 15 y una porción de montaje de cartucho 16, cada una en forma de una cavidad cilíndrica, en los lados delantero y trasero de la porción de cabeza 14, respectivamente. Además, porciones de acoplamiento hembra y macho 16B y 16C se han dispuesto por separado en la parte inferior 16A de la porción de montaje de cartucho 16 para enganche de montaje con porciones de acoplamiento macho y hembra 26A y 26B que están dispuestas en el lado de un depósito 26 como se describirá a continuación. Las porciones de acoplamiento hembra y macho 16B y 16C en la porción de montaje de cartucho 16 sirven para orientar el depósito 26 a posición en la dirección circunferencial cuando se monta el depósito 26 en la porción de montaje de cartucho 16.

Con 17 se indica el agujero de paso de tubo de alimentación que está dispuesto en el lado del alojamiento y formado entre y en comunicación con la porción de montaje de máquina de recubrimiento 15 y la porción de montaje de cartucho 16. Este agujero de paso de tubo de alimentación 17 en el lado del alojamiento se compone de una porción delantera en forma de una porción de paso de tubo de alimentación 17A de diámetro pequeño y una porción trasera en forma de una porción cónicamente convergente 17B. En este ejemplo, la porción de paso de tubo de alimentación 17A se ha formado en relación coaxial con el agujero de paso de tubo de alimentación 24 que está dispuesto en el lado de la máquina de recubrimiento como se describirá a continuación. Por otra parte, la porción cónicamente convergente 17B se pone en enganche de apoyo y encaje con un saliente cónico 27 que está dispuesto en el lado del cartucho de pintura 25 como se describirá a continuación, para orientar el cartucho de pintura a posición en ambas direcciones axial y radial.

ES 2 315 025 T3

Con 18 se indica la máquina de recubrimiento que se pone en la porción de montaje de máquina de recubrimiento 15 de la porción de cabeza 14. En este ejemplo, la máquina de recubrimiento 18 está constituida en gran parte por un motor neumático 19 incluyendo un cárter de motor 19A, un eje rotacional 19B, una turbina de aire 19C y un cojinete neumático 19D, un cabezal atomizador rotativo 20 a poner en rotación por el motor neumático 19 para atomizar de forma centrífuga pintura suministrada en partículas finamente divididas y rociarla hacia un objeto de recubrimiento 106 que se describirá a continuación, y un aro de aire conformador 21 que está dispuesto en el lado delantero del motor neumático 19.

Por otra parte, como se representa en la figura 3, el cabezal atomizador rotativo 20 está constituido por una copa de campana 20A formada en forma de campana; un elemento de cubo en forma de disco circular 20B que está montado en una porción central en el lado delantero de la copa de campana 20A; una superficie de dispersión de pintura 20C formada en porciones periféricas exteriores en el lado delantero de la copa de campana 20A para dispersar pintura en una película fina; un depósito de pintura 20D que se define en el lado trasero del elemento de cubo 20B, múltiples agujeros de entrada de fluido de lavado 20E que están formados en porciones centrales del elemento de cubo 20B para dejar que fluya un fluido de lavado al depósito de pintura 20D desde el lado delantero del elemento de cubo 20B; y gran número de agujeros de salida de pintura 20F que están formados en porciones periféricas exteriores del elemento de cubo 20B para guiar pintura, que sale del tubo de alimentación 28, hacia dicha superficie de dispersión de pintura 20C.

El aro de aire conformador 21 está perforado con múltiples agujeros de salida de aire conformador 21A en su lado periférico exterior para lanzar aire conformador hacia los bordes de liberación de pintura del cabezal atomizador rotativo 20 para formar partículas de pintura liberadas en una configuración de pulverización predeterminada.

Con 22 se designa un generador de alto voltaje que está dispuesto en la porción de cuello 13 del alojamiento 12. Por ejemplo, el generador de alto voltaje 22 está constituido por un circuito Cockcroft que está adaptado para elevar una fuente de voltaje de un suministro de potencia (no representado) a un voltaje alto de -60kv a -120kv. El lado de salida del generador de alto voltaje 22 está conectado, por ejemplo, al motor neumático 19 para aplicar un voltaje alto al cabezal atomizador rotativo 20 a través del eje rotacional 19B del motor neumático 19 para cargar directamente partículas de pintura.

Con 23 se indican múltiples pasos de aire que están dispuestos en la porción de cuello 13 del alojamiento 12 y están conectados desde una fuente de aire de control (no representada), para suministrar aire de turbina, aire de soporte y aire de freno a suministrar al motor neumático para su control, además de aire conformador a suministrar al aro de aire conformador para conformar la configuración de pulverización de pintura. En los dibujos, solamente se representa un paso de aire para mostrar varios pasos de aire recién mencionados.

Con 24 se indica el agujero de paso de tubo de alimentación que está dispuesto en el lado de la máquina de recubrimiento, axialmente a través del eje rotacional 19B del motor neumático 19. Este agujero de paso de tubo de alimentación 24 en el lado de la máquina de recubrimiento tiene su extremo de base abierto a una porción de paso de tubo de alimentación 17A del agujero de paso de tubo de alimentación 17 en el lado del alojamiento y su extremo delantero abierto al depósito de pintura 20D del cabezal atomizador rotativo 20. Además, el agujero de paso de tubo de alimentación 24 en el lado de la máquina de recubrimiento se ha formado en relación coaxial con la porción de paso de tubo de alimentación 17A del agujero de paso de tubo de alimentación 17 en la parte del alojamiento. El tubo de alimentación 28 del cartucho de pintura 25 se pasa de forma extraíble a estos agujeros de paso de tubo de alimentación 17 y 24.

Con 25a, 25b, 25n se designan cartuchos de pintura de diferentes colores (denominados simplemente a continuación "cartuchos 25" por razones de brevedad) que se llenan de pintura de diferentes colores a, b, ... n a suministrar al cabezal atomizador rotativo 20. Como se representa en la figura 4, cada uno de estos cartuchos 25 está constituido en gran parte por un depósito 26, un saliente cónico 27 que está dispuesto en un extremo delantero del depósito 26, un tubo de alimentación 28 que sale axialmente hacia delante del saliente cónico 27, un pistón 29 que está montado en el depósito 26, y un paso de diluyente 32 que está dispuesto en el lado del cartucho de pintura para suministrar a su través diluyente como un líquido de extrusión de pintura.

El depósito 26 del cartucho de pintura 25 se ha formado de plástico de ingeniería, por ejemplo, similar al alojamiento 12, y está provisto de un cuerpo cilíndrico (un cilindro) de un diámetro que se puede montar extraíblemente en la porción de montaje de cartucho 16 en el alojamiento. Además, el depósito 26 está provisto de porciones de acoplamiento macho y hembra 26A y 26B en su cara de extremo delantero en posiciones opuestas con relación a las porciones de acoplamiento hembra y macho 16B y 16C en el lado de la porción de montaje de cartucho 16, respectivamente. El depósito 26 está cerrado en su extremo de base o trasero, y provisto de un botón 26C de una forma divergente hacia fuera integralmente en el extremo trasero. Este botón 26C está adaptado para ser agarrado por un agarrador de cartuchos 100 que se describirá con más detalle a continuación.

Dichas porciones de acoplamiento macho y hembra 26A y 26B sirven para orientar el depósito 26 a posición en la dirección circunferencial cuando éste último se pone en la porción de montaje de cartucho 16. Estas porciones de acoplamiento macho y hembra 26A y 26B también sirven para orientar el depósito 26 a posición en la dirección circunferencial cuando el depósito se pone en una porción de soporte de depósito 61 de un rellenedor de pintura 55 que se describirá a continuación.

ES 2 315 025 T3

Con 27 se indica un saliente cónico que se ha formado integralmente en el extremo delantero del depósito 26. Este saliente cónico 27 se pone en enganche de apoyo y encaje con la porción cónicamente convergente 17B cuando el depósito 26 del cartucho de pintura 25 se pone en la porción de montaje de cartucho 16 del alojamiento 12, para orientar el depósito 26 a posición en ambas direcciones axial y radial. Además, el saliente cónico 27 se pone en enganche de apoyo y encaje con la porción cónica convergente hacia dentro 60A que se ha formado en un agujero de paso de tubo de alimentación 60 en el lado del soporte de relleno, cuando el cartucho de pintura 25 se pone en una porción de soporte de depósito 61 de un rellenador de pintura 55, para orientar el depósito del cartucho de pintura 25 a posición en ambas direcciones axial y radial.

El tubo de alimentación 28 que está dispuesto en el extremo distal del saliente cónico 27 está provisto internamente de un paso coaxial de suministro de pintura 28A, que tiene su extremo de base conectado a una cámara depósito de pintura 30, que se describirá a continuación, y tiene su extremo delantero abierto hacia el cabezal atomizador rotativo 20. Además, en la periferia interior de una porción de extremo delantero del tubo de alimentación 28 se ha dispuesto un asiento de válvula 28B que se forma reduciendo el diámetro de parte de dicho paso de suministro de pintura 28A. Un elemento de válvula 35B de la válvula de pintura 35, que se describirá a continuación, asienta y desasienta del asiento de válvula 28B. El tubo de alimentación 28 está dispuesto con una longitud tal que su extremo delantero se extienda al cabezal atomizador rotativo 20 cuando el cartucho de pintura 25 se ponga en posición dentro de la porción de montaje de cartucho 16.

En este ejemplo, el tubo de alimentación 28 permite que fluya pintura al paso de suministro de pintura 28A desde la cámara depósito de pintura 30 y que salga hacia el cabezal atomizador rotativo 20 por el extremo delantero distal del paso de suministro de pintura 28A. Además, al tiempo de rellenar pintura en la cámara depósito de pintura 30, el extremo delantero distal del tubo de alimentación 28 está conectado a un elemento conector 63 de un rellenador de pintura de manera que sirva como un orificio de relleno del cartucho.

Por otra parte, el pistón 29 está montado de forma axialmente deslizante en el depósito 26 para dividir el espacio interno del depósito 26 en una cámara depósito de pintura 30, que está en comunicación con el paso de suministro de pintura 28A del tubo de alimentación 28, y una cámara de diluyente 31 a la que se suministra diluyente como un líquido de extrusión de pintura.

Con 32 se indica un paso de diluyente en el lado del cartucho de pintura, extendiéndose axialmente el paso de diluyente 32 a través de una porción periférica exterior del depósito 26 y teniendo un extremo abierto en la cara de extremo distal de la porción de acoplamiento macho 26A del depósito 26 y el otro extremo en comunicación con dicha cámara de diluyente 31. Cuando se suministra diluyente a la cámara de diluyente 31 a través de este paso de diluyente 32 en el lado del cartucho de pintura, el pistón 29 es empujado hacia el tubo de alimentación 28 para extrusionar por ello pintura en la cámara depósito de pintura 30 hacia el cabezal atomizador rotativo 20.

A este respecto, el diluyente a emplear como un líquido de extrusión de pintura deberá ser de un tipo que tenga propiedades de aislamiento eléctrico o alta resistencia eléctrica, con el fin de evitar que el alto voltaje del generador de alto voltaje 22 escape a través del diluyente. En caso de usar diluyente como un líquido de extrusión, contribuye a mantener las superficies de pared interiores del depósito 26 siempre en un estado húmedo cuando el pistón 29 es desplazado dentro del depósito 26, evitando que la pintura se seque y solidifique en las superficies de pared interiores y estabilizando la resistencia de rozamiento entre el pistón 29 y las superficies de pared interiores del depósito 26 para asegurar un movimiento suave del pistón 29. Además, también contribuye a mejorar el apriete del cierre hermético entre el pistón 29 y las superficies de pared interiores del depósito 26.

Con 33 se indica un acoplamiento rápido que está dispuesto dentro de la porción de acoplamiento macho 26A del depósito 26, en un extremo abierto del paso de diluyente 32 en el lado del cartucho de pintura. Cuando el cartucho de pintura 25 se pone en posición dentro de la porción de montaje de cartucho 16, poniendo la porción de acoplamiento macho 26A en enganche con la porción de acoplamiento hembra 16B, una válvula en el acoplamiento rápido 33 se abre para comunicar el paso de diluyente 32 en el lado del cartucho con el paso de diluyente 39 en el lado del alojamiento que se describirá a continuación. Por otra parte, cuando se saca el depósito 26 de la porción de montaje de cartucho 16, desenganchando por ello la porción de acoplamiento macho 26A de la porción de acoplamiento hembra 16B, el paso de diluyente 32 en el lado del cartucho de pintura es cerrado por la acción de un muelle de válvula para evitar que salga diluyente del paso de diluyente 32. Además, las operaciones de apertura y cierre del acoplamiento rápido 33 se realizan en caso de cargar o descargar el cartucho de pintura en la porción de soporte de depósito 61 del soporte de relleno 56 que se describirá a continuación.

Con 34 se indica una porción de alojamiento de válvula de pintura que está dispuesta en una porción de extremo delantero del depósito 26, y con 35 una válvula de pintura que se recibe en la porción de alojamiento de válvula de pintura 34. En este ejemplo, la válvula de pintura 35 está constituida por una válvula de control direccional controlada por aire, incluyendo un pistón 35A que está montado deslizantemente en la porción de alojamiento de válvula de pintura 34 de tal forma que defina una cámara de muelle y una cámara de recepción de presión en sus lados opuestos, un elemento de válvula alargado 35B que está conectado al pistón 35A en su extremo de base y se extiende al paso de suministro de pintura 28A del tubo de alimentación 28 en su extremo delantero para asentar y desasentar del asiento de válvula 28B, y un muelle de válvula 35C que está dispuesto en la cámara de muelle de la porción de alojamiento de válvula de pintura 34 y adaptado para actuar en el elemento de válvula 35B a través del elemento de pistón 35A empujando el elemento de válvula 35C para que asiente en el asiento de válvula 28B.

ES 2 315 025 T3

Normalmente, el elemento de válvula 35B de la válvula de pintura 35 asienta en el asiento de válvula 28B del tubo de alimentación 28 bajo la influencia de la acción de empuje del muelle de válvula 35C, cerrando por ello el paso de suministro de pintura 28A e interrumpiendo el suministro de pintura al cabezal atomizador rotativo 20. Por otra parte, tan pronto como se suministra aire piloto a la cámara de recepción de presión en la porción de alojamiento de válvula de pintura 34 de una fuente de aire piloto a través de un sistema de tubos de aire piloto (no representados) mediante el paso de aire piloto 38 en el lado del alojamiento y el paso de aire piloto 36 en el lado del cartucho de pintura, el elemento de válvula 35B se desasienta del asiento de válvula 28B contra la acción del muelle de válvula 35C para iniciar el suministro de pintura de la cámara depósito de pintura 30 al cabezal atomizador rotativo 20. En este ejemplo, un extremo del paso de aire piloto 36 se abre en una superficie periférica interior de la porción de acoplamiento hembra 26B del depósito 26, mientras que el otro extremo comunica con la cámara de recepción de presión de la cámara de pintura 34.

Con 37 se indica un paso de diluyente que está dispuesto en el lado del alojamiento 12. El paso de diluyente 37 se extiende axialmente a través y dentro de la porción de cuello 13 y se curva hacia atrás en forma de L en una posición detrás de la porción de acoplamiento hembra 16B. Un extremo de este paso de diluyente 37 en el lado del alojamiento está conectado a un dispositivo de suministro de diluyente (no representado), mientras que el otro extremo se abre en una porción inferior de la porción de acoplamiento hembra 16B en la porción de montaje de cartucho 16. La porción angularmente curvada del paso de diluyente 37 en el lado del alojamiento está dispuesta para proporcionar un asiento de válvula 37A para asentar y desasentar un elemento de válvula 43B de una válvula de diluyente 43 que se describirá a continuación.

Con 38 se designa un paso de aire piloto que está dispuesto en el lado del alojamiento 12. Un extremo de este paso de aire piloto 38 está conectado a una fuente de aire piloto de válvula de pintura a través de un tubo de aire piloto (no representados). El otro extremo del paso de aire piloto 38 se abre en una superficie circunferencial de la porción de acoplamiento macho 16C, que está dispuesta en la parte inferior 16A de la porción de montaje de cartucho 16, en una posición enfrente del paso de aire piloto 36 en el lado del cartucho de pintura.

Con 39 se indica un paso de aspiración de aire que está dispuesto en el alojamiento 12 y se abre en la porción inferior 16A de la porción de montaje de cartucho 16. Este paso de aspiración de aire 39 está conectado a una fuente de vacío a través de un tubo de vacío (no representados). Este paso de aspiración de aire 39 sirve para aspirar aire de un espacio de vacío 40, que se ha formado en una porción profunda de la porción de montaje de cartucho 16 en el lado interior del depósito 26, para fijar el cartucho de pintura 25 en la porción de montaje de cartucho 16 con la fuerza de aspiración.

Además, con 41 se indica un paso de suministro de aire de expulsión que está dispuesto en el alojamiento 12 y se abre en la parte inferior 16A de la porción de montaje de cartucho 16. Este paso de suministro de aire de expulsión 41 está conectado a una fuente de aire de expulsión a través de un tubo de aire (no representados). A través de este paso de aire de expulsión 41, se suministra aire de expulsión al espacio vacío 40 para cancelar el agarre de aspiración en el cartucho de pintura 25, permitiendo por ello sacar el cartucho de pintura 25 del alojamiento.

Con 42 se indica una porción de alojamiento de válvula de diluyente que está dispuesta en la porción de cabeza 14 del alojamiento 12, y con 43 una válvula de diluyente que está dispuesta en la porción de alojamiento de válvula de diluyente 42. En este ejemplo, sustancialmente de la misma manera que la válvula de pintura 35, la válvula de diluyente 43 está dispuesta como una válvula de control direccional controlada por aire, incluyendo un pistón 43A que está montado deslizantemente en la porción de alojamiento de válvula de diluyente 42 de modo que defina una cámara de muelle y una cámara de recepción de presión en sus lados opuestos, un elemento de válvula 43B que está conectado al pistón 43A en su extremo de base y que se extiende al paso de diluyente 37 en el lado del alojamiento en su extremo delantero para asentar y desasentar del asiento de válvula 37A, y un muelle de válvula 43C que está dispuesto en la cámara de válvula de la porción de alojamiento de válvula de diluyente 42 y adaptado para actuar en el elemento de válvula 43B a través del pistón 43A, empujando el elemento de válvula 43B a una posición asentada.

Normalmente, el elemento de válvula 43B de la válvula de diluyente 43 asienta en el asiento de válvula 37A en el paso de diluyente 37 en el lado del alojamiento bajo la influencia de la acción de empuje del muelle de válvula 43C, cerrando por ello el paso de diluyente 37 con el fin de interrumpir el suministro de diluyente a la cámara de diluyente 31. Por otra parte, tan pronto como se suministra aire piloto a la cámara de recepción de presión desde la fuente de aire piloto de la válvula de diluyente mediante el tubo de aire piloto (no representados) y a través del paso de aire piloto 44, el elemento de válvula 43B desasienta del asiento de válvula 37A contra la acción del muelle de válvula 43C para iniciar el suministro de diluyente a la cámara de diluyente 31. En este ejemplo, un extremo del paso de aire piloto 44 está conectado a la fuente de aire piloto de la válvula de diluyente a través de un tubo de aire piloto, mientras que el otro extremo comunica con la cámara de recepción de presión de la porción de alojamiento de válvula de diluyente 42.

Con referencia ahora a las figuras 5 a 7, se representa un cambiador de cartucho que está dispuesto para almacenar múltiples cartuchos de pintura para diferentes colores de pintura y montar de forma sustituible un cartucho seleccionado de los cartuchos de pintura en el aparato de recubrimiento, como se describe más adelante.

A saber, con 51 se indica el cambiador de cartucho según la presente realización de la invención. Este cambiador de cartucho 51 está situado fuera de la zona de trabajo del robot de recubrimiento 1 y cerca de un aparato de lavado

ES 2 315 025 T3

103 que se describirá a continuación. El cambiador de cartucho 51 está constituido en gran parte por un rellenedor de pintura 55, un sistema de transferencia de cartucho 77 y un agarrador de cartuchos 100 como se describe más adelante.

Con 52 se indica una cubierta que proporciona una estructura de bastidor principal del cambiador de cartucho 51, y que está constituida en gran parte por cuatro patas 53 que se alzan en posiciones espaciadas en cuatro porciones de esquina de la cremallera, y una chapa de cubierta rectangular 54 que se soporta en las patas 53 en sus cuatro esquinas y en porciones verticalmente intermedias de las patas.

Con 55a, 55b, ... 55n se indican rellenedores de pintura de los colores de pintura a, b, ... n (denominados colectivamente a continuación un “rellenedor de pintura 55” por razones de brevedad) que están dispuestos en la chapa de cubierta rectangular 54 de la cubierta 52. Como se representa en la figura 6, los rellenedores de pintura 55 están dispuestos en filas y columnas. Cada uno de los rellenedores de pintura 55 está constituido en gran parte, como se describirá con más detalle a continuación, por un soporte de relleno 56, un agujero de paso de tubo de alimentación 60 en la parte del soporte de relleno, un elemento de conexión 63, y una válvula de relleno 65.

En este ejemplo, los respectivos rellenedores de pintura 55 están situados debajo de un mecanismo de transferencia longitudinal 78 y un mecanismo de transferencia transversal 86 del sistema de transferencia de cartucho 77 y fuera de una zona de trabajo del robot de recubrimiento 1. Los cartuchos de pintura son transferidos a y de los rellenedores de pintura 55 y el aparato de recubrimiento 11 del robot de recubrimiento 1 por el sistema de transferencia de cartucho 77, y cada cartucho de pintura 25 se monta y desmonta del alojamiento 12 del aparato de recubrimiento 11 por el conjunto agarrador de cartucho 100 que está dispuesto en un mecanismo elevador vertical 93.

Con 56a, 56b, ... 56n se designan soportes de relleno que constituyen los respectivos rellenedores de pintura 55 de diferentes colores (a continuación denominados colectivamente soportes de relleno 56). Como se representa en la figura 8, cada uno de los soportes de relleno 56 está constituido en gran parte por una porción de pie 57 que está fijada en la chapa de cubierta 54 de la cubierta 52 con pernos u otros medios de fijación, una porción de columna 58 que se extiende verticalmente hacia arriba de la porción de pie 57, y una porción de bloqueo de asiento 59 formada abombando una porción de extremo superior de la porción de columna 58.

Con 60 se indica el agujero de paso de tubo de alimentación en el lado del soporte de relleno, que se ha formado dentro y verticalmente a través de la porción de columna 58 del soporte de relleno 56 para recibir el tubo de alimentación 28 del cartucho de pintura 25. En el extremo superior del agujero de paso de tubo de alimentación 60 en la parte del soporte de relleno se ha dispuesto una porción cónica convergente hacia dentro 60A que sirve para mantener el depósito 26 en posición en el soporte de relleno en dirección axial y radial, por enganche de acoplamiento con el saliente cónico 27 en el extremo delantero del depósito 26.

Con 61 se indica la porción de soporte de depósito que está dispuesta en un extremo axial (en el lado superior) de la porción de bloqueo de asiento 59 para soportar el depósito 26 del cartucho de pintura 25. Esta porción de soporte de depósito 61 tiene forma de una cavidad cilíndrica rebajada en comunicación con el extremo superior abierto del agujero de paso de tubo de alimentación 60 en el lado del soporte de relleno. Según se ve en la figura 9, porciones de conexión hembra y macho 61B y 61C se han formado por separado en la parte inferior 61A de la porción de soporte de depósito 61 para enganche de encaje con las porciones de acoplamiento macho y hembra 26A y 26B en la parte del depósito 26, respectivamente. Estas porciones conectoras hembra y macho 61B y 61C sirven para poner el depósito 26 en una posición predeterminada en la dirección circunferencial cuando el depósito 26 está montado en la porción de soporte de depósito 61.

Con 62 se indica un agujero de receptáculo de conector formado en una porción de extremo axialmente opuesta del soporte de relleno 56, en una posición más profunda que el agujero de paso de tubo de alimentación 60. A saber, el agujero de receptáculo de conector 62 tiene forma de una cavidad cilíndrica que se forma ensanchando el diámetro de una porción más profunda del agujero de paso de tubo de alimentación 60. El diámetro del extremo inferior del agujero de receptáculo de conector 62 se reduce en la dirección hacia abajo a través de una porción escalonada 62A.

Con 63 se designa un elemento conector que está dispuesto de forma verticalmente móvil en el agujero de receptáculo de conector 62. El elemento conector 63 se ha formado en forma de un tubo, que define internamente un paso de pintura 63A y que está provisto de un asiento de muelle en forma de pestaña 63B de un diámetro incrementado en su extremo superior. El paso de pintura 63A del elemento conector 63 se pone en enganche de montaje estanco a los líquidos con una porción de extremo delantero del tubo de alimentación 28 al tiempo de suministrar pintura al depósito 26 a través del tubo de alimentación 28. Además, el paso de pintura 63A está conectado a una válvula de relleno 65 a través de una manguera 67 como se describirá a continuación.

Con 64 se indica un muelle helicoidal que se ha dispuesto alrededor de la periferia exterior del elemento conector 63. Más en concreto, el muelle helicoidal 64 está interpuesto entre el asiento de muelle 63B del elemento conector 63 y la porción escalonada 62A del agujero de receptáculo de conector 62 para empujar el elemento conector 63 en la dirección hacia arriba hacia el agujero de paso de tubo de alimentación 60 en el lado del soporte de relleno.

Así, el elemento conector 63 es verticalmente móvil en las direcciones hacia arriba y hacia abajo, y es empujado constantemente hacia el tubo de alimentación 28 por la acción de empuje del muelle helicoidal 64. Por lo tanto, aunque el tubo de alimentación 28 esté situado en una posición desviada en la dirección hacia arriba o hacia abajo, la

ES 2 315 025 T3

desviación posicional del tubo de alimentación 28 puede ser absorbida por un movimiento hacia arriba o hacia abajo del elemento conector 63. Además, mediante la acción del muelle helicoidal 64, el tubo de alimentación 28 se puede poner en enganche de montaje fijo con el elemento conector 63.

5 Con 65 se indica una válvula de relleno que está conectada al elemento conector 63. La válvula de relleno 65 está conectada a una línea de suministro de pintura (no representada) de una fuente de pintura en su lado situado hacia arriba a través de un conducto de pintura 66. El lado situado hacia abajo de la válvula de relleno de pintura 65 está conectado al elemento conector 63 a través de una manguera flexible de pintura 67 que constituye un paso de suministro de pintura. La válvula de relleno 65 está normalmente cerrada, y se abre al tiempo de rellenar pintura en
10 un cartucho de pintura 25, permitiendo que fluya pintura desde la línea de suministro de pintura hacia el elemento conector 63.

Con 68 se indica un paso de descarga de diluyente que está dispuesto en la porción de bloqueo de asiento 59 del soporte de relleno 56. Este paso de descarga de diluyente 68 se abre en su extremo a la porción de acoplamiento hembra 61B de la porción de soporte de depósito 61, y está conectado en el otro extremo a un depósito de diluyente (no representado) a través de un conducto de diluyente 69. A través del paso de descarga de diluyente 68, el diluyente que sale de la cámara de diluyente 31 del cartucho de pintura 25 al tiempo de rellenar pintura es descargado al depósito de diluyente.

20 Con 70 se indica un paso de aire piloto en el lado del soporte de relleno, que está dispuesto en la porción de bloqueo de asiento 59. Un extremo del paso de aire piloto 70 está conectado a una fuente de aire piloto de válvula de pintura (no representada) a través de un conducto de aire piloto 71. El otro extremo del paso de aire piloto 70 se abre en una superficie circunferencial de la porción de acoplamiento macho 61C de la porción de soporte de depósito 61 en una posición opuesta con relación al paso de aire piloto 36 en el lado del cartucho de pintura. En consecuencia, cuando el
25 cartucho de pintura 25 está montado en la porción de soporte de depósito 61 del soporte de relleno 56, el paso de aire piloto 70 en el lado del soporte de relleno comunica con el paso de aire piloto 36 en el lado del cartucho de pintura para suministrar aire piloto desde la fuente de aire piloto de válvula de pintura a la válvula de pintura 35.

Con 72 se indica un paso de aspiración de aire que está dispuesto en la porción de bloqueo de asiento 59 y se abre a una porción inferior 61A de la porción de soporte de depósito 61. Este paso de aspiración de aire 72 está conectado a una fuente de vacío (no representada) a través de un conducto de vacío 73. A través del paso de aspiración de aire 72, se aspira aire de un espacio de vacío 74 que se ha formado entre una porción inferior profunda de la porción de soporte de depósito 61 y el depósito 26 del cartucho de pintura 25, de modo que el cartucho de pintura 25 sea agarrado
30 fijamente en la porción de soporte de depósito 61 por fuerza de aspiración.

35 Con 75 se designa un paso de suministro de aire de expulsión que también está dispuesto en la porción de bloqueo de asiento 59 y se abre a una porción inferior 61A de la porción de soporte de depósito 61. Este paso de suministro de aire de expulsión 75 está conectado a una fuente de aire de expulsión (no representada) a través de un conducto de aire 76. Al tiempo de desmontar el cartucho de pintura 25 de la porción de soporte de depósito 61, se suministra aire desde el paso de aire de expulsión 75 al espacio de vacío 74 liberando por ello el cartucho de pintura 25 del rellenador de pintura 56.

Con 77 se indica un sistema de transferencia de cartucho que se ha dispuesto sobre la cubierta 52 para transferir una unidad de agarre de cartucho 100, que se describirá a continuación, en las direcciones de tres ejes perpendicularmente intersecantes, a saber, en direcciones longitudinal, transversal y vertical de la cubierta 52. Para esta finalidad, el sistema de transferencia de cartucho 77 está constituido en gran parte por un mecanismo de transferencia longitudinal 78, un mecanismo de transferencia transversal 86 y un mecanismo de transferencia vertical 93. Por medio de estos tres mecanismos de transferencia del sistema de transferencia de cartucho 77, un cartucho de pintura 25 es transferido y pasado a y del rellenador de pintura 55 y el aparato de recubrimiento 11 que está montado en el robot de recubrimiento
50 1.

Con 78 se designa un mecanismo de transferencia primero o longitudinal que está montado encima de las patas 53 de la cubierta 52. En este ejemplo, como se representa en las figuras 5 a 7, el mecanismo de transferencia longitudinal 78 está constituido en gran parte por: vigas delantera y trasera de soporte de carril 79 que se extienden en relación paralela entre y fijamente fijadas en patas derecha e izquierda 53 en los lados delantero y trasero de los cartuchos de pintura dispuestos 25 de los rellenadores de pintura 55, respectivamente; un par de carriles longitudinales 80 dispuestos en cada una de las vigas delantera y trasera de soporte de carril 79; un par de correderas 81 que están montados en el longitudinal vigas de soporte de carril 79 para movimientos longitudinales en las direcciones hacia la derecha y hacia la izquierda en y a lo largo de los carriles longitudinales 80; un par de poleas 82 montadas rotativamente en posiciones de extremo derecho e izquierdo de cada viga longitudinal de soporte de carril 79; correas de temporización alargadas 83 que se extienden respectivamente en la dirección longitudinal y alrededor de las poleas 82 y fijamente conectadas a las correderas 81 en una porción predeterminada; una biela 84 que se extiende en la dirección transversal para conectar las poleas 82 en los extremos derechos de las vigas de soporte de carril 79; y un mecanismo de accionamiento 85 para mover las correderas 81 en las direcciones hacia la derecha y hacia la izquierda a lo largo de los carriles 80.
65

En este ejemplo, el mecanismo de accionamiento 85 incluye otra polea 85A que está montada en la biela 84, y un motor de accionamiento 85C que está conectado a la polea 85A a través de una correa temporizadora corta 85B.

ES 2 315 025 T3

Según la extensión de rotación del motor de accionamiento 85C del mecanismo de accionamiento 85, las correderas 81 del mecanismo de transferencia longitudinal 78 son movidas a través de las correas de temporización 83 en la dirección hacia la derecha o en la dirección hacia la izquierda a lo largo de los carriles longitudinales de guía 80. Como consecuencia, la unidad de agarre de cartucho 100 es movida a la derecha o a la izquierda a través del mecanismo de transferencia transversal 86 y el mecanismo de transferencia vertical 93 que son soportados en las correderas respectivas 81.

Con 86 se indica el segundo o mecanismo de transferencia transversal que está dispuesto en el mecanismo de transferencia longitudinal 78. En este ejemplo, el mecanismo de transferencia transversal 86 está constituido en gran parte por: una viga transversal de soporte de carril 87 que se extiende en la dirección transversal y se soporta en las correderas 81 del mecanismo de transferencia longitudinal 78 en sus extremos opuestos; un par de carriles transversales de guía 88 que están dispuestos en la viga transversal de soporte de carril 87; una corredera 89 que está montada de forma móvil en los carriles transversales de guía 88 para movimientos a lo largo; un elemento roscado macho 90 que está montado rotativamente en la viga transversal de soporte de carril 87 y se extiende entre y a lo largo de dichos carriles transversales de guía 88; un elemento roscado hembra 91 que está montado en la corredera 89 y se mantiene en enganche roscado con dicho elemento roscado macho 90 a través de gran número de bolas de acero (no representadas) para formar un tornillo de bola juntamente con el elemento roscado macho 90; y un mecanismo de accionamiento 92 para mover la corredera 89 de un lado al otro a lo largo de los carriles transversales de guía 88.

En este ejemplo, el mecanismo de accionamiento 92 está constituido por una polea 92A que está montado en una porción de extremo del elemento roscado macho 90, y un motor de accionamiento 92C que está conectado a la polea 92A mediante una correa de temporización 92B.

Según la extensión de rotación del motor de accionamiento 92, el elemento roscado macho 90 se gira con relación al tornillo elemento hembra 91 para mover la corredera 89 a lo largo de los carriles transversales de guía 88 del mecanismo de transferencia transversal 86. Consiguientemente, el mecanismo de transferencia transversal 86 mueve el conjunto agarrador de cartucho 100 en una dirección transversal a través del mecanismo de transferencia vertical 93 que está montado en la corredera 89.

Con 93 se indica el mecanismo de transferencia tercero o vertical que está montado en el mecanismo de transferencia transversal 86. En este ejemplo, el mecanismo de transferencia vertical 93 está constituido en gran parte por: un poste 94 que está unido fijamente a la corredera 89 del mecanismo de transferencia transversal 86 y se extiende en dirección vertical; un par de carriles verticales de guía 95 que están dispuestos en el poste 94; una corredera 96 que está montada de forma móvil en los carriles verticales de guía 95 para movimientos a lo largo; y un mecanismo de accionamiento 97 para mover la corredera 96 a lo largo de los carriles verticales de guía 95.

En este ejemplo, el mecanismo de accionamiento 97 está constituido en gran parte por un pistón-cilindro 97A que está montado en el poste 94 y provisto internamente de un pistón libre (no representado) para movimientos deslizantes en él; y un elemento elevador 97B que está dispuesto en el lado periférico exterior del cilindro 97A y adaptado para mover subir y bajar siguiendo el movimiento del pistón libre. El elemento de elevación 97B está conectado a la corredera 96. De esta manera, el mecanismo de accionamiento 97 está dispuesto como un cilindro sin vástago que puede contactar la corredera 96 en posiciones predeterminadas superior e inferior.

Así, la corredera 96 del mecanismo de transferencia vertical 93 es movida en direcciones hacia arriba y hacia abajo a lo largo de los carriles verticales de guía 95 cuando el elemento de elevación 97B del mecanismo de accionamiento 97 es movido a lo largo del cilindro 97A. Como consecuencia, el conjunto agarrador de cartucho 100 que está unido a la corredera 96 es movido verticalmente en la dirección hacia arriba o hacia abajo junto con la corredera 96 del mecanismo de transferencia vertical 93.

Con 98 se indica un amortiguador que está constituido, como se representa en la figura 10, por una chapa rectangular superior 98A que sobresale hacia delante del lado delantero de la corredera 96, cuatro elementos de varilla 98B que cuelgan de la chapa superior 98A y están montados flojos en la chapa superior 98A para movimientos verticales con relación a la última, una chapa inferior 98C que está fijada firmemente a extremos inferiores de los elementos de varilla 98B, y muelles helicoidales 98D que están montados alrededor de los elementos de varilla 98B entre las chapas superior e inferior 98A y 98C. A la chapa inferior 98C está unido uno de los elementos agarradores 101 del conjunto agarrador de cartucho 100.

Además, con 99 se indica el otro amortiguador que está yuxtapuesto con el amortiguador antes descrito 98. Al igual que el amortiguador antes descrito 98, el otro amortiguador 99 está constituido por una chapa superior 99A, elementos de varilla 99B, una chapa inferior 99C y muelles helicoidales 99D. A la chapa inferior 99C está unido el otro 102 de los elementos agarradores del conjunto agarrador de cartucho 100.

Los amortiguadores 98 y 99 están situados entre el mecanismo de transferencia vertical 93 y los elementos agarradores 101 y 102 del conjunto agarrador de cartucho 100. Por lo tanto, al tiempo que los agarradores 101 y 102 se bajan hacia y apoyan contra cartuchos de pintura 25 por el mecanismo de transferencia vertical 93, los amortiguadores 98 y 99 permiten desplazamientos hacia arriba de los agarradores 101 y 102 para amortiguar los impactos del contacto de apoyo. Además, los amortiguadores 98 y 99 permiten desplazamientos hacia abajo de los agarradores 101 y 102 para absorber desviaciones posicionales relativas de los cartuchos de pintura 25, si las hay.

ES 2 315 025 T3

El conjunto agarrador de cartucho 100 está montado en el mecanismo de transferencia vertical 93 a través de los amortiguadores 98 y 99 como medios de agarre de cartuchos, y está constituido en gran parte por un par de elementos agarradores 101 y 102 para agarrar simultáneamente un par de cartuchos de pintura 25 yuxtapuestos.

5 Con 101 se indica uno de los elementos agarradores, que se soporta en el mecanismo de transferencia vertical 93 a través de un amortiguador 98. Este elemento agarrador 101 está unido a la chapa inferior 98C de un amortiguador 98, y está constituido en gran parte por una sección de accionamiento 101A que tiene un accionador (no representado) incorporado en su alojamiento, y un par de pinzas de agarre 101 B que están dispuestas en la sección de accionamiento 101A y adaptadas para ser aproximadas y alejadas una de otra por el accionador. Las pinzas de agarre 101 B del primer
10 elemento agarrador 101 son aproximadas o alejadas una de otra por el accionador de la sección de accionamiento 101A al tiempo de agarrar o liberar una porción de botón 26C de un depósito 26.

El otro o segundo elemento agarrador 102 que está dispuesto al lado del primer elemento agarrador 101 está constituido igualmente por una sección de accionamiento 102A que está montada en el lado inferior de la chapa inferior 99C del otro amortiguador 99, y un par de pinzas de agarre 102B que están dispuestas en la sección de accionamiento 102A.
15

Por otra parte, con 103 se indica un dispositivo de lavado que está situado dentro de una zona de trabajo del robot de recubrimiento 1 y cerca del cambiador de cartucho 51, para limpiar el cabezal atomizador rotativo 20. En este ejemplo, el dispositivo de lavado 103 está constituido en gran parte por un depósito de recuperación de líquido residual 104 a situarse debajo del aparato de recubrimiento 11 cuando el aparato de recubrimiento 11 es movido a una posición predeterminada de cambio de cartucho, y boquillas de lavado 105 que están dispuestos dentro del depósito de recuperación de líquido residual 104 para que salga líquido de lavado hacia el cabezal atomizador rotativo 20 en un paso de lavado de una operación de recubrimiento.
20

Más en concreto, después de que el aparato de recubrimiento 11 está situado en una posición de cambio de cartucho del cambiador de cartucho 51 y el alojamiento 12 del aparato de recubrimiento 11 está situado dentro del depósito de recuperación de líquido residual 104, sale un fluido de lavado hacia el extremo delantero del cabezal atomizador rotativo 20 de las boquillas de lavado 105 del dispositivo de lavado 103.
25

Con las disposiciones descritas anteriormente, el aparato automático de recubrimiento según la presente realización puede realizar automáticamente operaciones de recubrimiento y cambio de cartucho (color), como se describe más adelante con referencia a las figuras 11 a 18 y al gráfico de tiempo de la figura 19. En las condiciones operativas ilustradas en las figuras 11 a 18, los dos agarradores 101 y 102 están situados en posiciones de solapamiento y solamente uno de los dos agarradores 101 y 102, que está en el lado próximo, es visible. Sin embargo, los dos agarradores 101 y 102 se representan por separado en estas figuras al objeto de explicar los movimientos de los respectivos agarradores.
30

En primer lugar, en el caso de una operación de recubrimiento, el aparato automático de recubrimiento opera según un programa de recubrimiento cargado, que especifica el orden de colores de pintura a usar en la operación de recubrimiento. Por lo tanto, simultáneamente con una operación de recubrimiento con un primer color de pintura, el cambiador de cartucho 51 opera para tomar un cartucho de pintura relleno 25 de un color siguiente del relleno de pintura 55 con el fin de lograr mayor eficiencia de la operación de sustitución de cartucho.
35

En primer lugar, en un paso de recubrimiento, los brazos 3 y 4 del robot de recubrimiento 1 operan como se representa en la figura 11 con el fin de girar el aparato de recubrimiento 11 con un cartucho de pintura 25a de color a, por ejemplo, hacia un objeto de recubrimiento 106. En este estado, el motor neumático 19 es accionado, poniendo por ello el cabezal atomizador rotativo 20 en rotación a alta velocidad, expulsando aire conformador a través de los agujeros de salida de aire conformador 21A en el aro de aire conformador 21, y aplicando un voltaje alto a la pintura del generador de alto voltaje 22. Entonces, se suministra cuantitativamente diluyente como un líquido de extrusión de pintura a la cámara de diluyente 31 en el depósito 26, empujando por ello hacia delante el pistón 29 para suministrar la pintura de color a desde la cámara depósito de pintura 30 al cabezal atomizador rotativo 20 a través del tubo de alimentación 28. Como resultado, la pintura es rociada en partículas finamente atomizadas por el cabezal atomizador rotativo 20 hacia el objeto de recubrimiento 106.
40

Ahora, con el fin de cambiar el color de pintura de a a b, el cambiador de cartucho 51 opera para tomar un cartucho de pintura relleno 25b del color siguiente b simultáneamente con una operación de recubrimiento con un color precedente a como se ha mencionado anteriormente.
45

En el paso de tomar un cartucho de pintura relleno de un color siguiente, los mecanismos de transferencia longitudinal y transversal 78 y 86 del cambiador de cartucho 51 sitúan un elemento agarrador 101 del conjunto agarrador de cartucho 100, que es soportado en el mecanismo de transferencia vertical 93, en una posición sobre el cartucho de pintura 25b que se soporta en el soporte de relleno 56b del relleno de pintura 55b. Entonces, el mecanismo de transferencia vertical 93 es operado para bajar el elemento agarrador 101 junto con la corredera 96 hacia el cartucho de pintura 25b y agarrar la porción de botón 26C del cartucho de pintura 25b con las mordazas de agarre 101B del elemento agarrador 101.
50

ES 2 315 025 T3

Cuando el conjunto agarrador de cartucho 100 es bajado por el mecanismo de transferencia vertical 93 como se ha descrito anteriormente, un elemento agarrador 101 apoya contra el cartucho de pintura 25b. Entonces, sin embargo, un amortiguador 98 amortigua los impactos de tope dejando que el elemento agarrador 101 se mueva en la dirección hacia arriba. El amortiguador 98 que permite el movimiento vertical hacia arriba o hacia abajo del elemento agarrador 101 también contribuye a absorber una desviación posicional vertical del cartucho de pintura 25b, si la hay. Lo mismo se aplica al otro amortiguador 99 así como al otro elemento agarrador 102.

Tan pronto como el cartucho de pintura 25b es agarrado por un elemento agarrador 101, el conjunto agarrador de cartucho 100 es elevado por el mecanismo de transferencia vertical 93. Como resultado, el cartucho de pintura relleno 25b es tomado del soporte de relleno 56b por un elemento agarrador 101. Entonces, a través de los mecanismos de transferencia longitudinal y transversal 78 y 86, el elemento agarrador 101 que agarra el cartucho de pintura relleno 25b de color b en un elemento agarrador 101 es transferido más hasta que el otro elemento agarrador 102 esté situado en una posición de espera sobre el dispositivo de lavado 103 como se representa en la figura 12.

Un paso de recubrimiento del color a va seguido de un paso de lavado para quitar el color a depositado del aparato de recubrimiento 11. Para esta finalidad, como se representa en la figura 13, el robot de recubrimiento 1 opera para mover el aparato de recubrimiento 11 a una posición encima del dispositivo de lavado 103, poniendo por ello el cabezal atomizador rotativo 20 del aparato de recubrimiento 11 en el depósito de recuperación de líquido residual 104 del dispositivo de lavado 103. Como resultado, el aparato de recubrimiento 11 se sitúa en una posición de cambio de cartucho sobre el dispositivo de lavado 103.

Entonces, el extremo delantero del aparato de recubrimiento 11 en el lado del cabezal atomizador rotativo 20 se introduce en el depósito de recuperación de líquido residual 104 del dispositivo de lavado 103 para limpiar el cabezal atomizador rotativo 20. En este paso de lavado, como se representa en la figura 14, sale un fluido de lavado de las respectivas boquillas de lavado 105 para lavar el color a previamente depositado de porciones de extremo delantero del alojamiento 12 y el cabezal atomizador rotativo 20.

Como consecuencia, el fluido de lavado que sale por las boquillas de lavado 105 es suministrado al lado delantero del cabezal atomizador rotativo 20 para limpiar la pintura depositada P1 de color a de las superficies de dispersión de pintura 20C. Además, parte del fluido de lavado puede fluir al depósito de pintura 20D a través de los respectivos agujeros de entrada de fluido de lavado 20E para quitar pintura depositada P2 de color a en las superficies de pared interiores de la copa de campana 20A así como pintura depositada P3 de color a en las porciones de extremo delantero del tubo de alimentación 28.

Al final del paso de lavado, después de lavar el color anterior a, se suministra aire al espacio vacío 40 entre el alojamiento 12 y el cartucho de pintura 25a para cancelar el agarre por aire de aspiración en el cartucho de pintura 25a.

Después del paso de lavado antes descrito hay un paso de descarga de cartucho de pintura vacío como se representa en la figura 15, en el que el cartucho de pintura vacío 25a es descargado del alojamiento 12. Más específicamente, en este paso, el conjunto agarrador de cartucho 100 que agarra el cartucho de pintura relleno 25b en un elemento agarrador 101 es bajado por el mecanismo de transferencia vertical 93 para agarrar el cartucho vacío 25a en el aparato de recubrimiento 11 en el otro elemento agarrador 102. En este estado, el conjunto agarrador de cartucho 100 es elevado por el mecanismo de transferencia vertical 93 como se representa en la figura 15 para extraer el cartucho de pintura vacío 25a del alojamiento 12 del aparato de recubrimiento 11 por el otro elemento agarrador 102.

Después de sacar de esta manera el cartucho de pintura vacío 25a del alojamiento 12, el conjunto agarrador de cartucho 100 es movido en una dirección transversal por el mecanismo de transferencia transversal 86 como se representa en la figura 16 para colocar el cartucho de pintura relleno 25b en un elemento agarrador 101 en una posición encima de la porción de montaje de cartucho 16 del alojamiento 12.

El paso de descarga de cartucho de pintura vacío va seguido de un paso de carga de cartucho relleno como se ilustra en la figura 17. En el paso de carga de cartucho de pintura relleno, el conjunto agarrador de cartucho 100 que todavía agarra el cartucho vacío 25a en el otro elemento agarrador 102 es bajado por el mecanismo de transferencia vertical 93. Como resultado, según se ve en la figura 17, el cartucho de pintura relleno 25b que es agarrado en un elemento agarrador 101 se monta y pone en la porción de montaje de cartucho 16 del alojamiento 12. Entonces, se aspira aire en el espacio vacío 40 a través del paso de aspiración de aire 39 para agarrar el cartucho de pintura 25b fijado en el alojamiento 12 por fuerza de vacío.

Tan pronto como el cartucho de pintura 25b de color b es cargado en la porción de montaje de cartucho 16 del aparato de recubrimiento 11, la operación avanza a un paso de retorno de cartucho de pintura vacío como se ilustra en la figura 18. En el paso de retorno de cartucho de pintura vacío, el cartucho de pintura vacío 25a que ha sido descargado del aparato de recubrimiento 11 es devuelto a un soporte de relleno 56a del rellenador de pintura 55a como se representa en la figura 18. Entonces, el tubo de alimentación 28 del cartucho de pintura vacío 25a se coloca en el agujero de paso de tubo de alimentación 60 en el lado del soporte de relleno, y su depósito 26 se pone en la porción de soporte de depósito 61 del soporte. Además, una porción de extremo delantero del tubo de alimentación 28 está montada en el elemento conector 63 y por lo tanto puede comunicar con la manguera de pintura 67.

ES 2 315 025 T3

Mientras tanto o simultáneamente con el paso de retorno de cartucho de pintura vacío, el aparato de recubrimiento 11 cargado con el cartucho de pintura rellenado 25b de color b lleva a cabo una operación de recubrimiento. Por lo tanto, el aparato de recubrimiento 11 con el cartucho de pintura fresco y rellenado 25b es movido a una posición de espera de recubrimiento por el robot de recubrimiento 1 con el fin de iniciar el recubrimiento en color b tan pronto como un objeto de recubrimiento 106 sea transferido a una posición predeterminada.

Ahora, la descripción se refiere a un paso de relleno de pintura de la operación. En este paso, se introduce pintura en un cartucho inmediatamente antes de una operación de recubrimiento con dicho cartucho al objeto de evitar la separación y la sedimentación de componentes de pigmento en la pintura. Por lo tanto, el tiempo para iniciar el relleno varía ampliamente dependiendo de la frecuencia con que se usa un color de pintura concreto u otros factores. En esta realización particular, una operación de relleno de pintura se inicia a modo de ejemplo en un intervalo de tiempo desde el final del paso de retorno de cartucho de pintura vacío como se ha descrito anteriormente.

El paso de relleno de pintura se inicia abriendo la válvula de relleno 65 del rellenador de pintura 55a como se representa en la figura 9 para suministrar y rellenar pintura de color a al depósito 26 del cartucho de pintura 25a a través de la manguera de pintura 67 y el paso de pintura 63A del elemento conector 63 y a través del extremo delantero del tubo de alimentación 28.

De esta manera, según la presente realización, por ejemplo, un cartucho de pintura rellenado 25b de un color siguiente b es agarrado en un elemento agarrador 101 antes de la sustitución del cartucho. Por lo tanto, el cartucho de pintura rellenado 25b en un elemento agarrador 101 puede ser cargado en el aparato de recubrimiento 11 inmediatamente después de la descarga del cartucho de pintura vacío 25a del aparato de recubrimiento 11 por el otro elemento agarrador 102. De ello se deduce que, al sustituir el cartucho de pintura 25, basta que el sistema de transferencia de cartucho 77 alterne el conjunto agarrador de cartucho 100 entre el rellenador de pintura 55 y el aparato de recubrimiento 11 justo una vez. Por lo tanto, es posible acortar el período de tiempo requerido para la sustitución del cartucho, y mejorar la productividad.

Además, el cambiador de cartucho 51 está constituido por los rellenadores de pintura 55a, 55b, 55n que están dispuestos para soportar los cartuchos de pintura 25a, 25b, ... 25n de varios colores en filas y columnas, el sistema de transferencia de cartucho 77 que está situado encima del rellenador de pintura 55 y adaptado para transferir el cartucho de pintura 25 en direcciones longitudinal, transversal y vertical, y el conjunto agarrador de cartucho 100 que está dispuesto en el sistema de transferencia de cartucho 77 y adaptado para tomar cartuchos de pintura rellenos y vacíos. Así, el cambiador de cartucho 51 tiene los cartuchos de pintura 25 situados eficientemente en filas y columnas de modo que pueda ser de tamaño reducido y estar instalado de forma compacta en un espacio pequeño. Además, dado que el conjunto agarrador de cartucho 100 es movido por el sistema de transferencia de cartucho 77, se puede usar motores más pequeños para los motores de accionamiento 85C y 92C con el fin de reducir costos.

Además, el cambiador de cartucho 51 utiliza los soportes 56 de los respectivos rellenadores de pintura 55 como asientos para los cartuchos de pintura 25. Por lo tanto, cuando un cartucho de pintura vacío 25 es devuelto al cambiador de cartucho 51, puede ser rellenado con pintura por un rellenador de pintura 55 sin necesidad de transferencia, por ejemplo, a un rellenador de pintura situado por separado.

Además, el mecanismo de transferencia vertical 93 está provisto de los amortiguadores 98 y 99 en la corredera 96, de modo que, cuando los elementos agarradores 101 y 102 del conjunto agarrador de cartucho 100 se bajan y apoyan contra el cartucho de pintura 25, los impactos de tope son amortiguados por los amortiguadores 98 y 99 con el fin de reducir el desgaste abrasivo o los daños y de mejorar la durabilidad de las partes en contacto. Además, dado que los amortiguadores 98 y 99 pueden absorber desviaciones en posición vertical del cartucho 25, basta que el mecanismo de transferencia vertical 93 sea de un tipo de control de dos posiciones que es menos costoso.

Además, el dispositivo de lavado 103 para lavar el cabezal atomizador rotativo 20 del aparato de recubrimiento 11 está situado en una posición de sustitución del cartucho del cambiador de cartucho 51, de modo que color anterior depositado en el cabezal atomizador rotativo 20 puede ser lavado al tiempo de cada sustitución del cartucho de forma que se mejore la eficiencia operativa.

Aunque en la realización anterior el aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo 11 está montado en el robot de recubrimiento 1 que es típico de los mecanismos operativos, se ha de entender que la presente invención no se limita a la disposición concreta representada. Por ejemplo, el aparato de recubrimiento 11 puede ser montado en un alternador u otro mecanismo de trabajo, si se desea.

Además, en la realización anterior, el sistema de transferencia de cartucho 77 está provisto sistemáticamente de mecanismos de transferencia para transferir el conjunto agarrador de cartucho 100 en las direcciones longitudinal, transversal y vertical, incluyendo los mecanismos de transferencia longitudinal 78, el mecanismo de transferencia transversal 86, y el mecanismo de transferencia vertical 93 que se soporta en el mecanismo de transferencia transversal 86. Sin embargo, a este respecto, se ha de entender que la presente invención no se limita a las disposiciones concretas representadas. Por ejemplo, se puede emplear un sistema modificado de transferencia de cartucho, en el que el mecanismo de transferencia longitudinal está montado en el mecanismo de transferencia transversal y el mecanismo de transferencia vertical está montado en el mecanismo de transferencia longitudinal.

Además, aunque en la realización anterior se emplea diluyente para empujar el pistón 29 en el cartucho de pintura 25, se puede emplear agua u otro líquido de extrusión dependiendo de las propiedades de pintura o del tipo del sistema de aplicación de alto voltaje.

- 5 Por otra parte, para llevar a cabo las operaciones de recubrimiento en las que se recubre de forma continua uno e idéntico color, el cambiador de cartucho puede ser modificado para mantener dos o más cartuchos de pintura 25 para cada color o para un color concreto.

Aplicabilidad industrial

10

Como se ha descrito en detalle anteriormente, el método de recubrimiento automático según la presente invención se compone de: un paso de recubrimiento de un objeto de recubrimiento por un aparato de recubrimiento cargado con un cartucho de pintura relleno y operado a través de un mecanismo operativo; un paso de tomar un cartucho de pintura relleno de un color a usar en una operación de recubrimiento siguiente de unos medios rellenadores de pintura utilizando uno de los elementos agarradores de unos medios de agarre de cartuchos; un paso de descargar un cartucho de pintura vacío del aparato de recubrimiento utilizando el otro de los elementos agarradores de los medios agarradores con el cartucho de pintura relleno todavía agarrado en un elemento agarrador; un paso de cargar el cartucho de pintura relleno en el aparato de recubrimiento por un elemento agarrador de los medios de agarre de cartuchos con el cartucho de pintura vacío en el otro elemento agarrador; y un paso de devolver el cartucho de pintura descargado vacío a un rellenador de pintura. Consiguientemente, un cartucho de pintura vacío en el aparato de recubrimiento puede ser sustituido por un cartucho de pintura relleno de manera eficiente, es decir, alternando los medios de agarre de cartuchos solamente una vez entre el aparato de recubrimiento y unos medios de relleno de pintura.

25 Además, como se ha descrito anteriormente, el aparato automático de recubrimiento según la presente invención emplea un cambiador de cartucho, que se compone de: unos medios de relleno de pintura que tienen varias unidades de relleno de pintura para diferentes colores de pintura, adaptada cada una para soportar y rellenar un cartucho de pintura de un color correspondiente; unos medios de transferencia de cartucho adaptados para transferir cartuchos de pintura en las direcciones de tres ejes perpendicularmente intersecantes; y unos medios de agarre de cartuchos soportados en los medios de transferencia de cartucho y adaptados para agarrar y transferir cartuchos de pintura entre el aparato de recubrimiento y los medios de relleno de pintura. Por lo tanto, cuando el aparato de recubrimiento con un cartucho de pintura vacío o consumido está situado en una posición predeterminada de cambio de cartucho para sustitución del cartucho después de finalizar una operación de recubrimiento en un color, los medios de agarre de cartuchos son movidos por los medios de transferencia de cartucho para transferir un cartucho de pintura a y del aparato de recubrimiento y los medios de relleno de pintura. Además, el cartucho de pintura vacío es soportado y relleno con pintura por los medios de relleno de pintura como preparación para el uso siguiente.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un aparato automático de recubrimiento incluyendo un mecanismo operativo (1) situado en una zona de recubrimiento,

un aparato de recubrimiento (11) montado en y movido por dicho mecanismo operativo (1) y adaptado para ser cargado de forma sustituible con cartuchos de pintura (25a-n) de varios colores, y un cambiador de cartucho (51) dispuesto para transferir cartuchos de pintura (25a-n) a y de dicho aparato de recubrimiento (11) para cambiar un cartucho de pintura vacío en dicho aparato de recubrimiento por un cartucho de pintura relleno;

unos medios de transferencia de cartucho (77) adaptados para transferir cartuchos de pintura (25a-n) en las direcciones de tres ejes perpendicularmente intersecantes; y

15 unos medios de agarre de cartuchos (100) soportados en dichos medios de transferencia de cartucho (77) y adaptados para agarrar y transferir cartuchos de pintura (25a-n) entre dicho aparato de recubrimiento (11) y unos medios de relleno de pintura (55);

20 **caracterizado** porque dicho cambiador de cartucho (51) incluye dichos medios de relleno de pintura (55) que tienen un número de rellenadores de pintura (55a-n) correspondientemente para diferentes colores de pintura, cada uno adaptado para soportar y rellenar un cartucho de pintura (25a-n) de un color correspondiente; donde dichos cartuchos de pintura están constituidos por un depósito a llenar con pintura y un tubo de alimentación que se extiende axialmente desde un extremo delantero de dicho depósito y

25 dichos medios de relleno de pintura (55) están constituidos por un número múltiple de soportes de relleno (56a-n) para relleno de varios colores de pintura, teniendo cada uno un agujero de paso de tubo de alimentación (60) formado axialmente en él para recibir dicho tubo de alimentación (28) de un cartucho de pintura correspondiente (25a-n), y un elemento conector (63) situado en dicho soporte de relleno (56) situado en una posición más profunda que dicho agujero de paso de tubo de alimentación (60) para conectar dicha porción de extremo delantero de dicho tubo de alimentación (28) a un paso de suministro de pintura.

30 2. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, donde dicho aparato de recubrimiento (11) está constituido por una porción de montaje de cartucho (16) a cargar de forma sustituible con cartuchos de pintura (25a-n), y una máquina de recubrimiento (18) con un cabezal atomizador rotativo (20) para atomizar y rociar pintura suministrada desde un cartucho de pintura (25a-n) cargado en dicha porción de montaje de cartucho (16).

3. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, donde dichos cartuchos de pintura (25a-n) están constituidos por un depósito (26) a llenar con pintura, y un tubo de alimentación (28) que se extiende axialmente desde un extremo de dicho depósito (26), y dichos medios de relleno de pintura (55) están adaptados para rellenar pintura en dicho depósito (26) de dicho cartucho de pintura (25) a través de un extremo delantero de dicho tubo de alimentación (28).

4. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, donde dichos medios de transferencia de cartucho (77) están constituidos por un primer mecanismo de transferencia (78) para mover dichos medios de agarre de cartuchos (100) en una dirección longitudinal o transversal de dichos medios de relleno de pintura, un segundo mecanismo de transferencia (86) para mover dichos medios de agarre de cartuchos (100) en una dirección transversal o longitudinal, y un tercer mecanismo de transferencia (93) para mover dichos medios de agarre de cartuchos (100) en una dirección vertical, y dichos medios de agarre de cartuchos (100) se soportan en dicho tercer mecanismo de transferencia (93).

5. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, 2, o 3, donde dichos medios de agarre de cartuchos (100) están provistos de un par de elementos agarradores (101, 102) yuxtapuestos para agarrar un par de cartuchos de pintura (25a-n) encima por separado e independientemente uno de otro.

55 6. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, 2, o 3, incluyendo además un amortiguador (98, 99) dispuesto entre dichos medios de transferencia de cartucho (77) y dichos medios de agarre de cartuchos (100) para permitir movimientos de dichos medios de agarre de cartuchos (100) con relación a dichos medios de transferencia de cartucho (77) cuando se ponen en enganche de apoyo con un cartucho de pintura (25a-n).

60 7. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, 2, o 3, incluyendo además unos medios de lavado (103) situados cerca de una posición de cambio de cartucho de dicho cambiador de cartucho (51) para lavar dicho aparato de recubrimiento (11) cada vez que un cartucho de pintura vacío (25a-n) es sustituido por un cartucho de pintura relleno de un color diferente.

65

Fig. 1

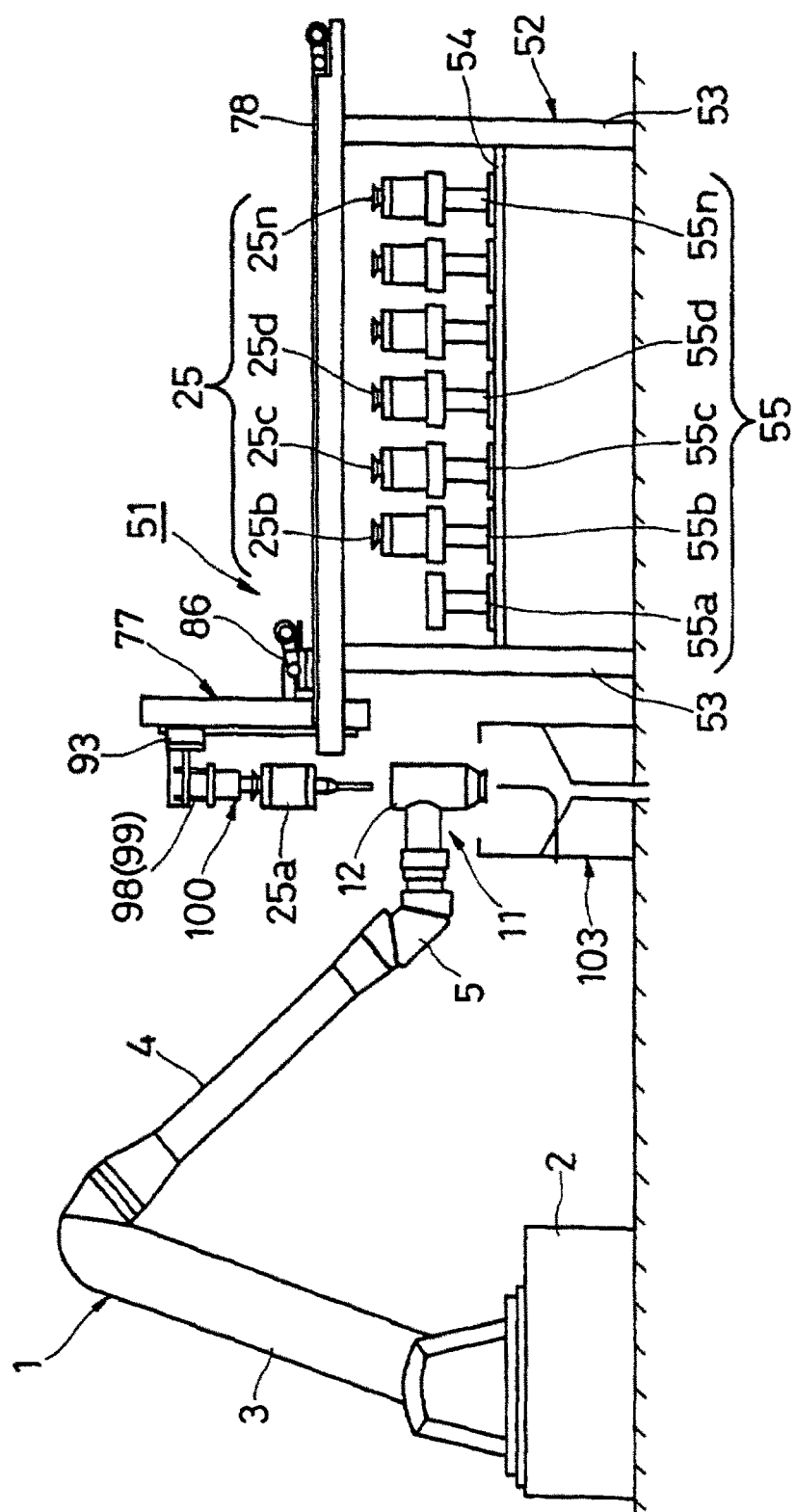


Fig. 2

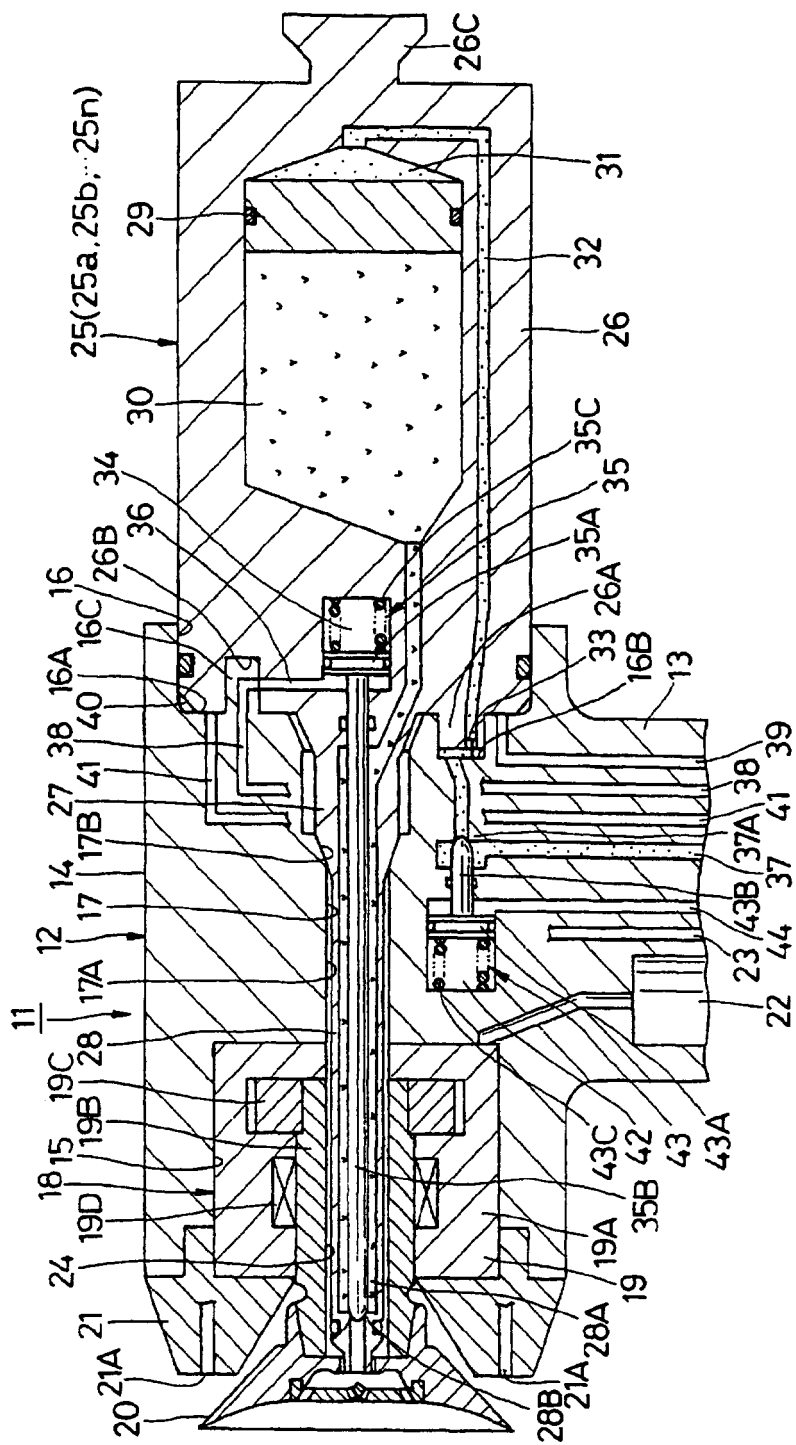


Fig . 3

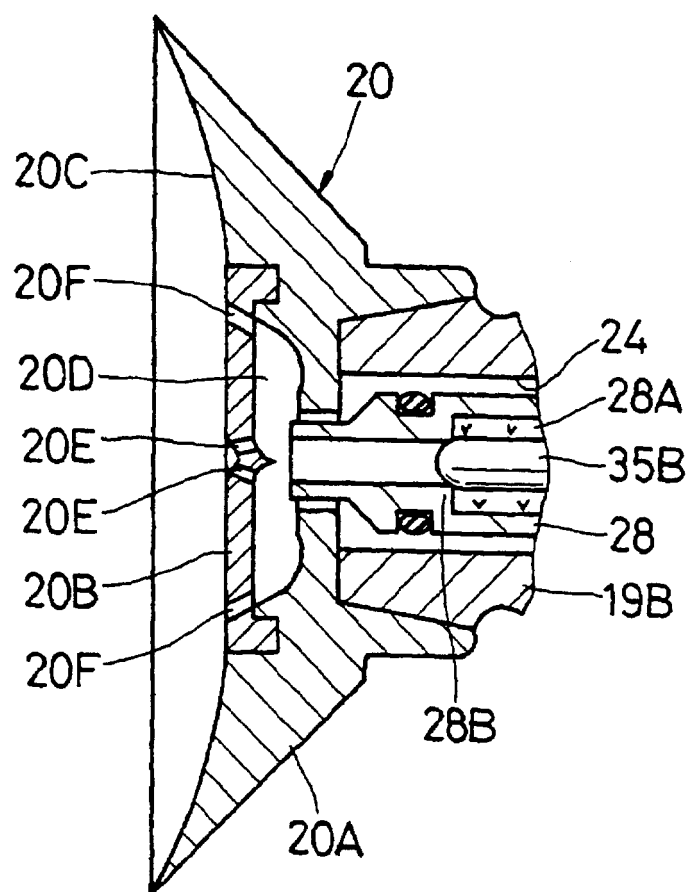


Fig. 4

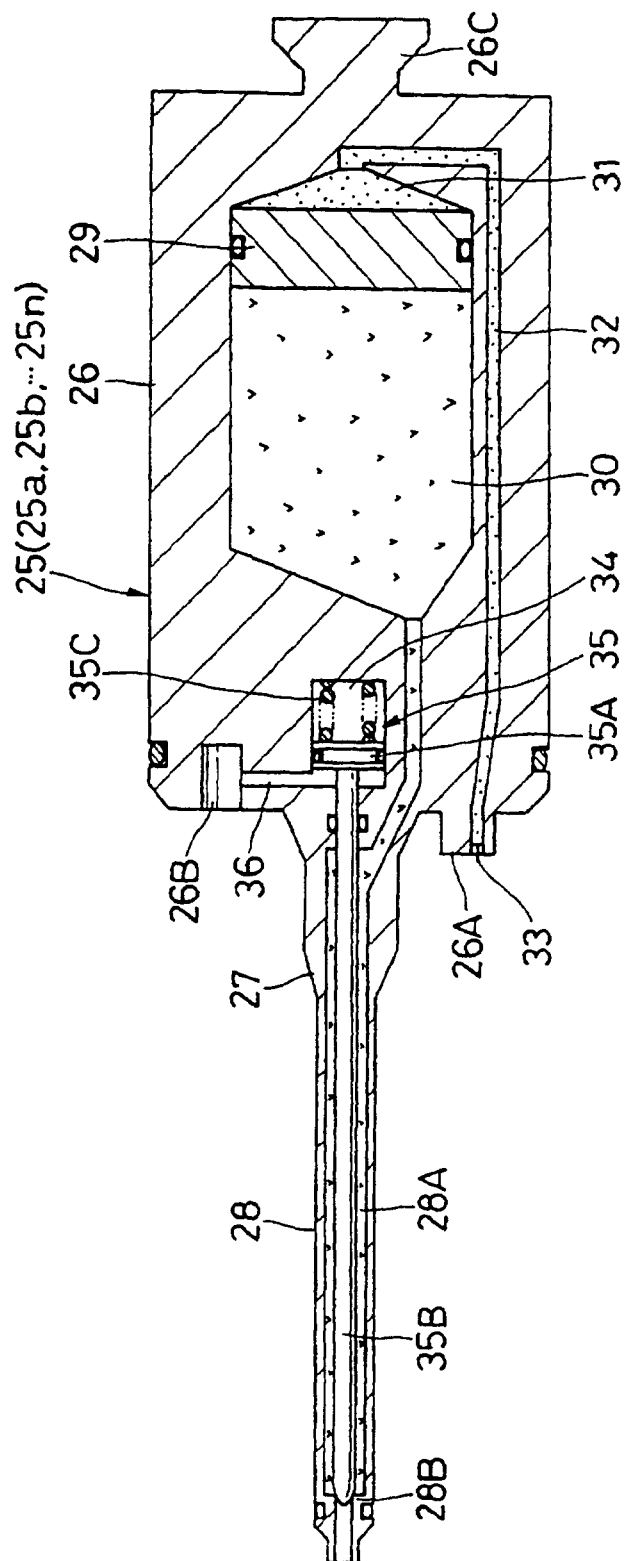


Fig. 5

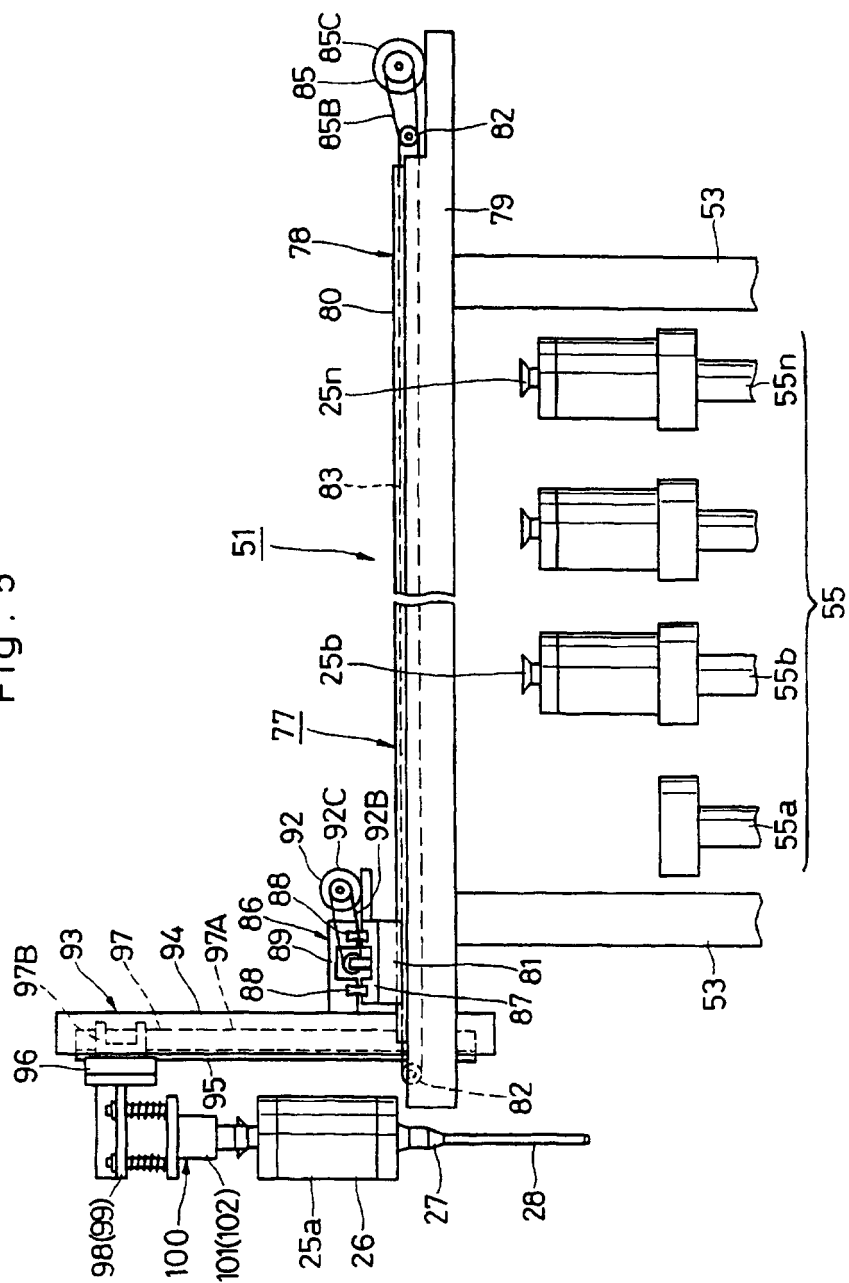


Fig . 6

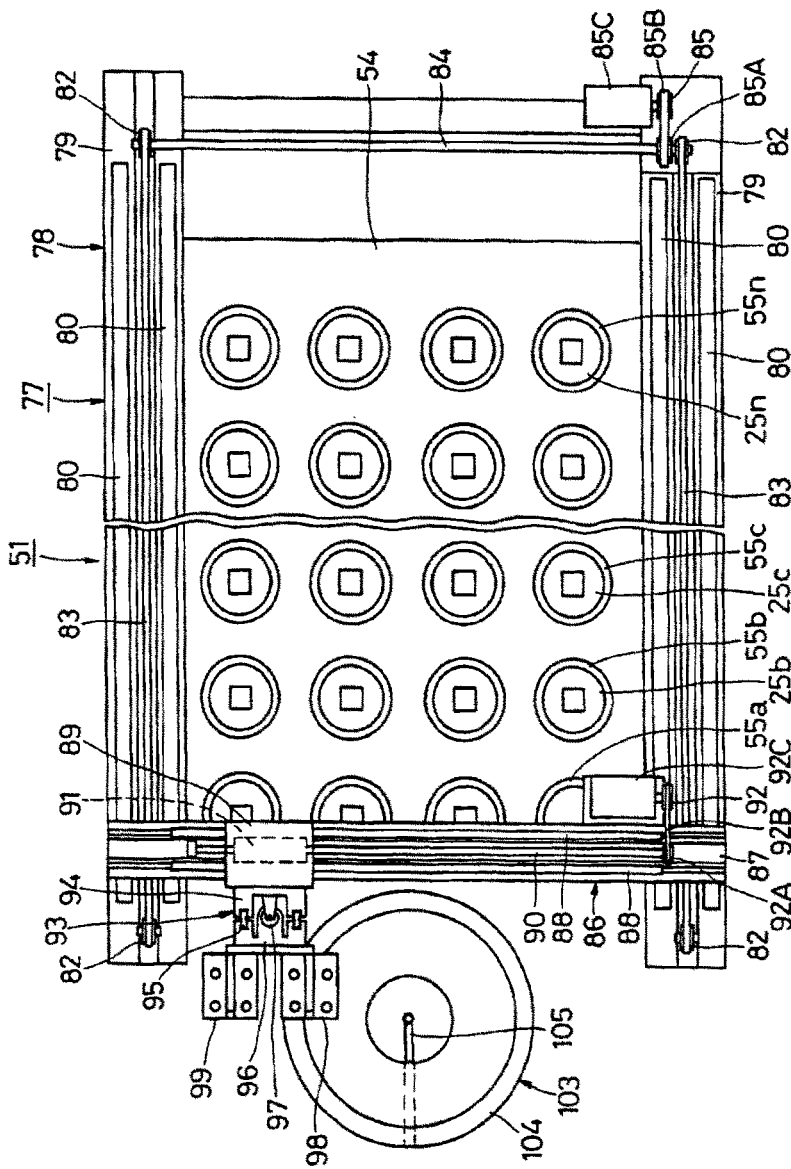


Fig. 7

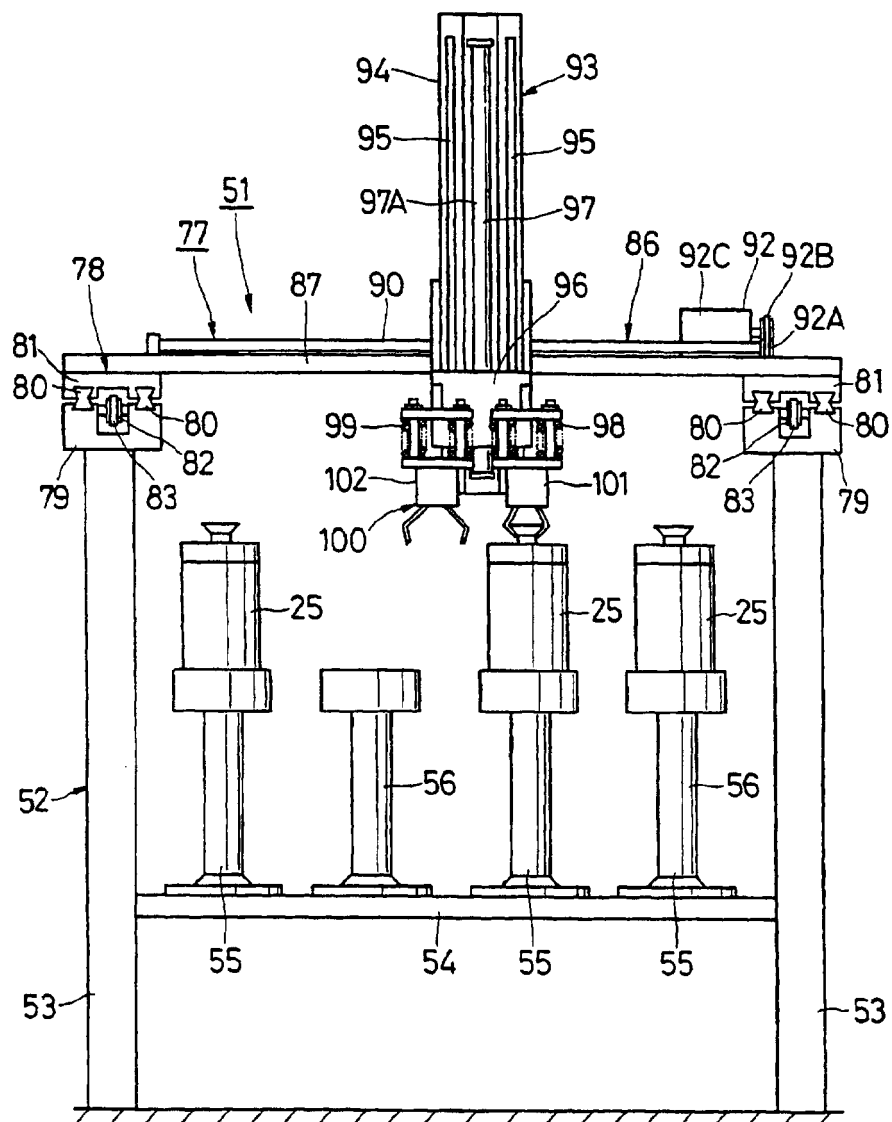


Fig. 8

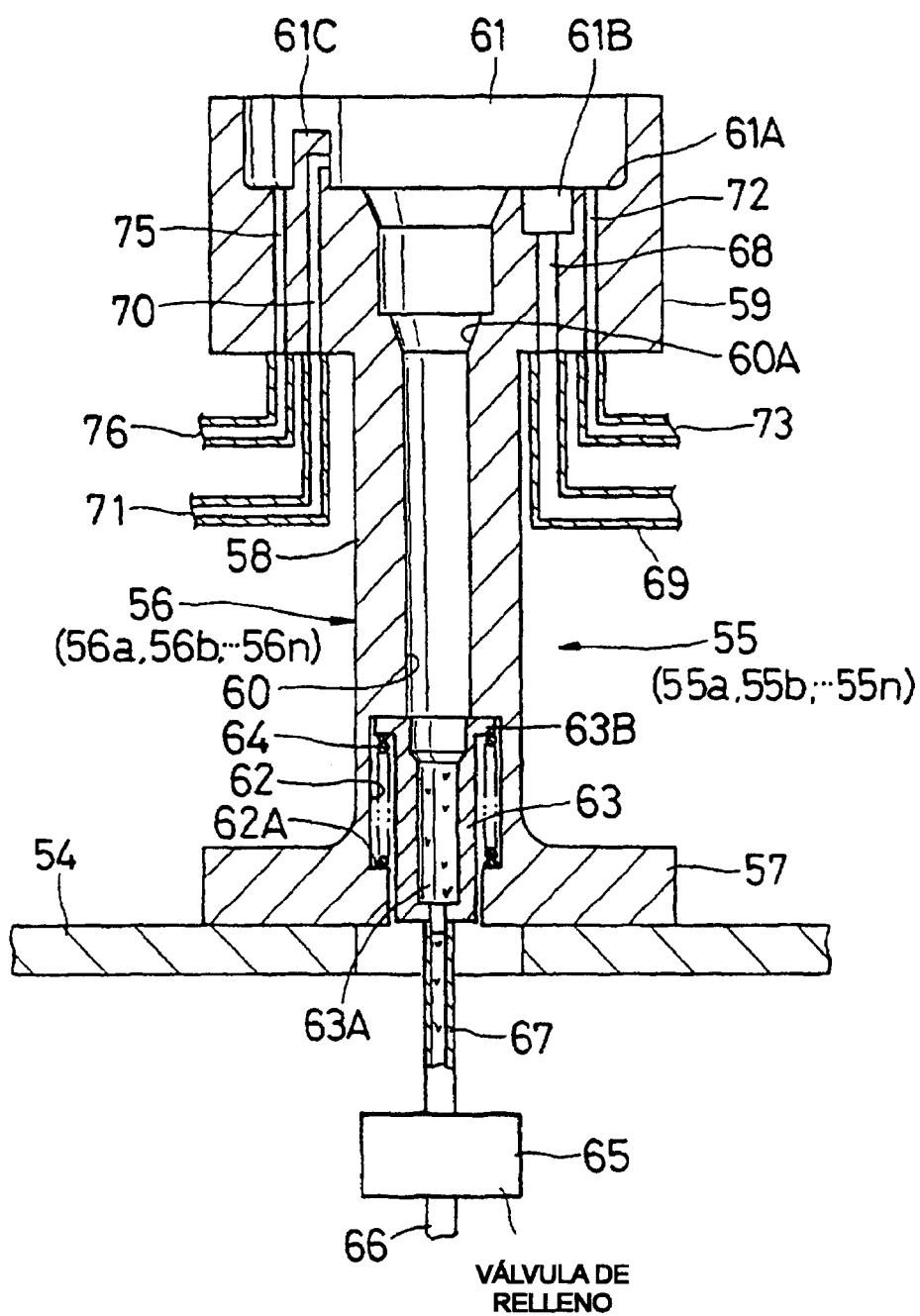


Fig . 9

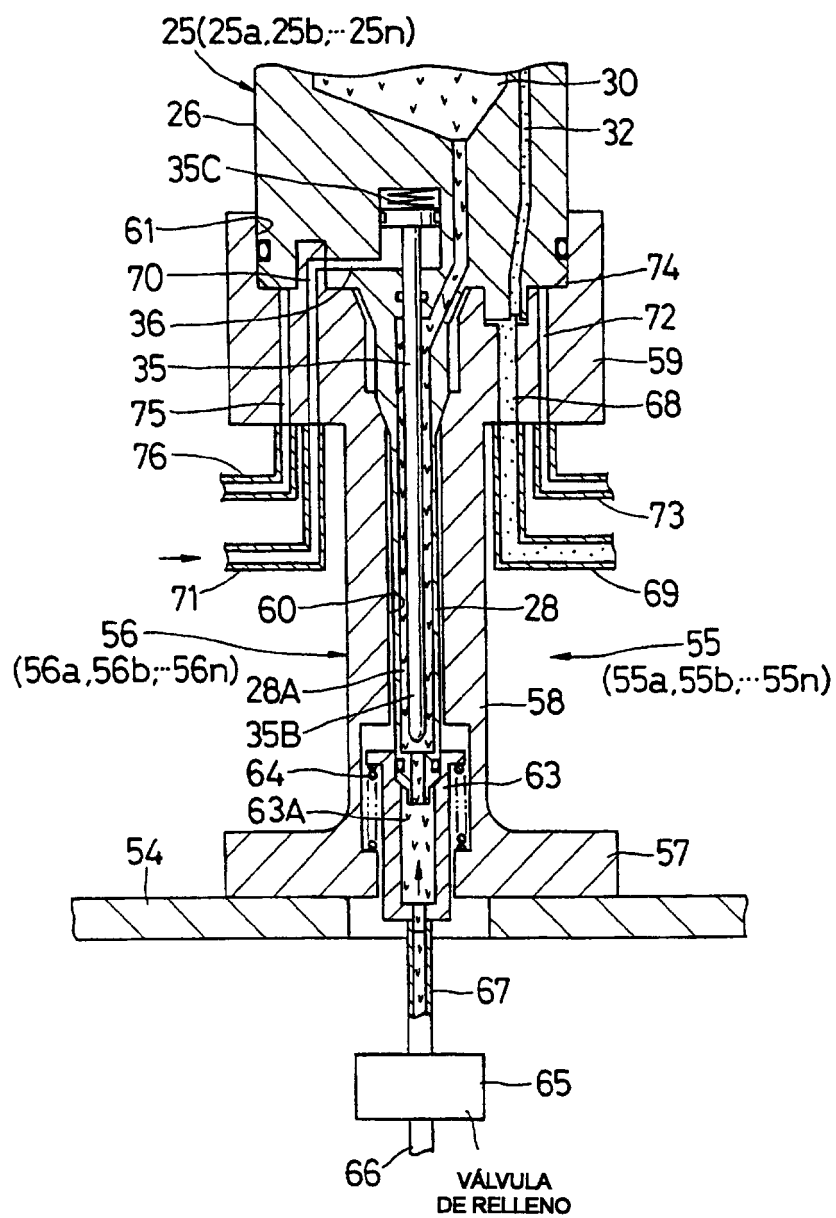


Fig. 10

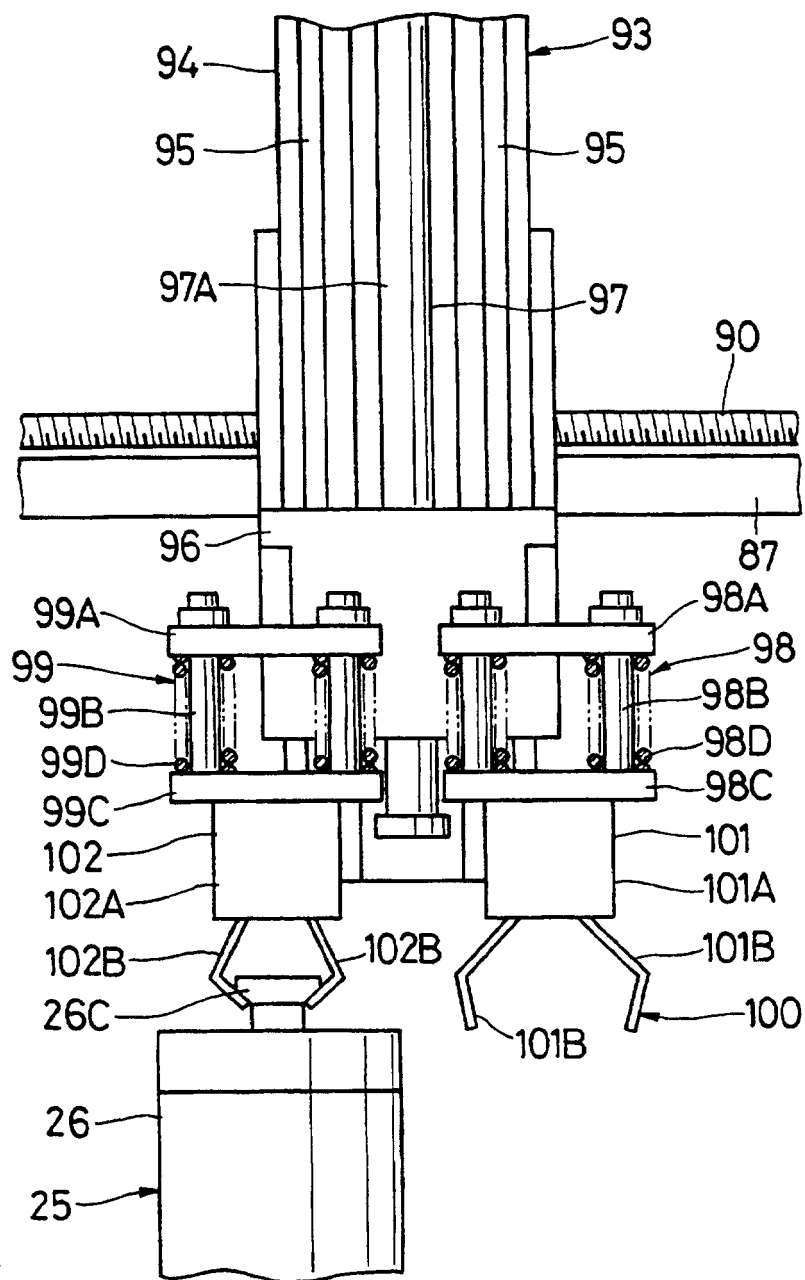


Fig. 11

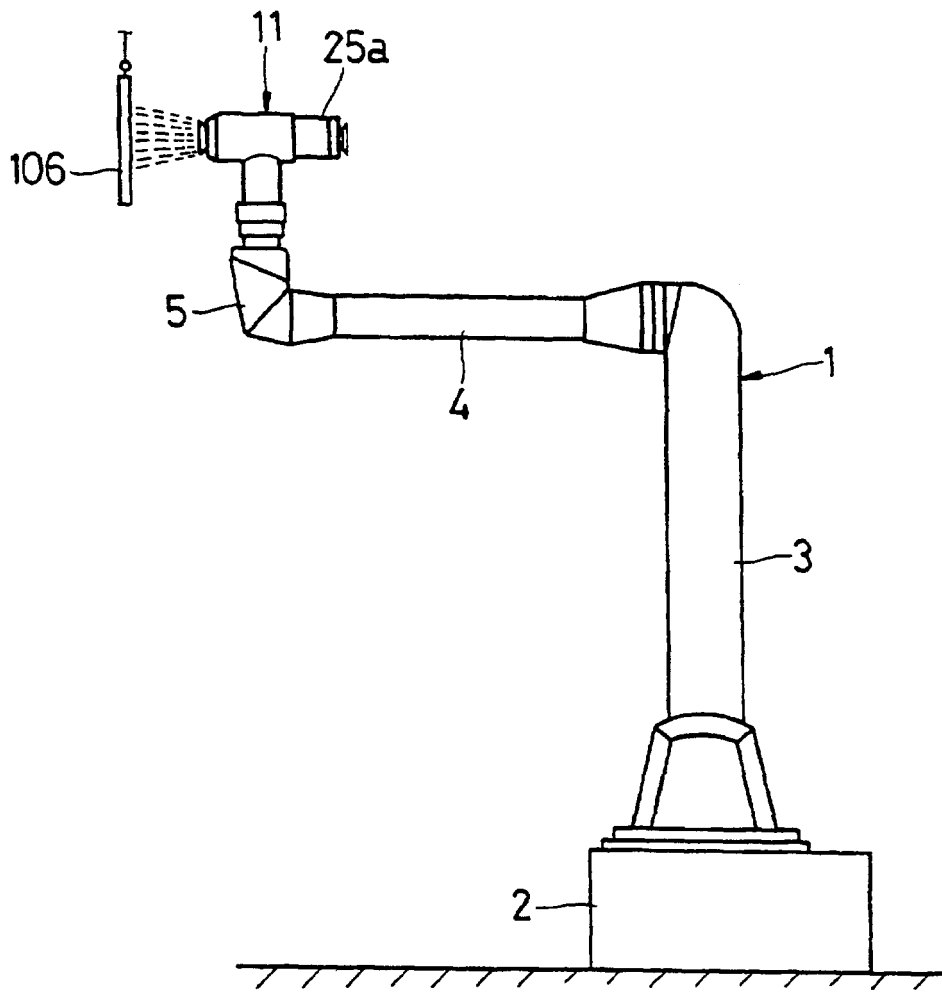


Fig. 12

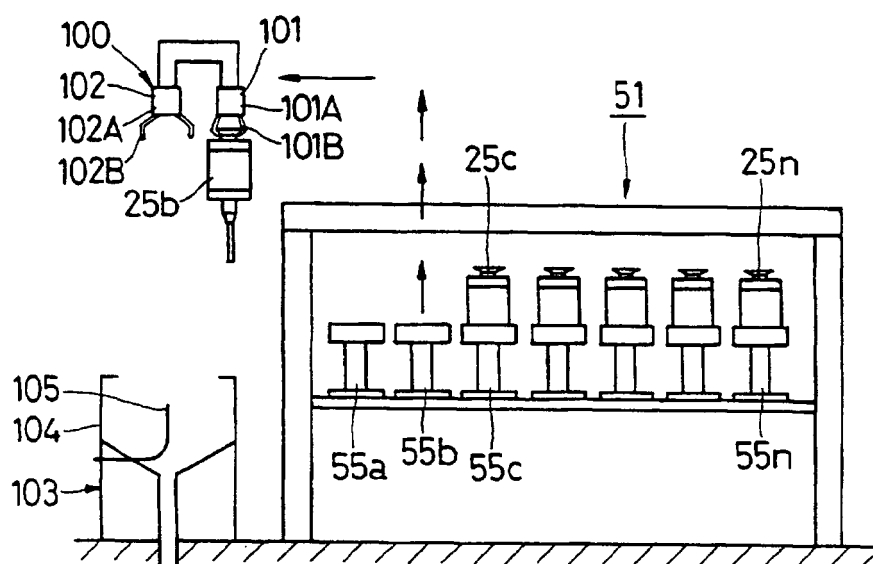


Fig. 13

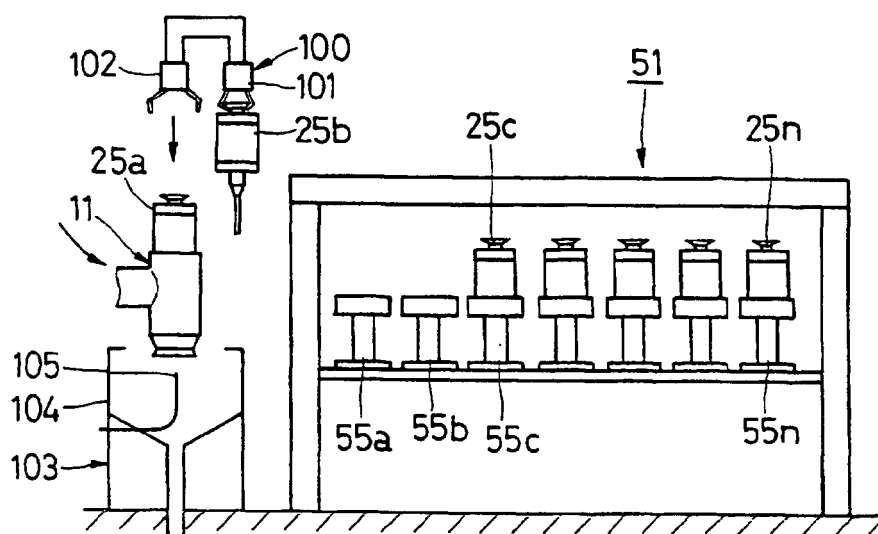


Fig. 14

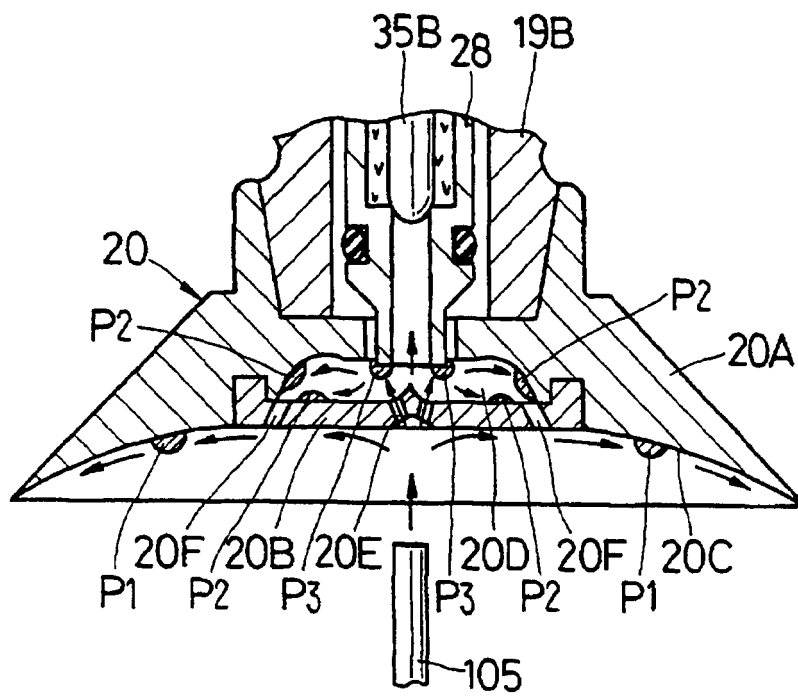


Fig . 15

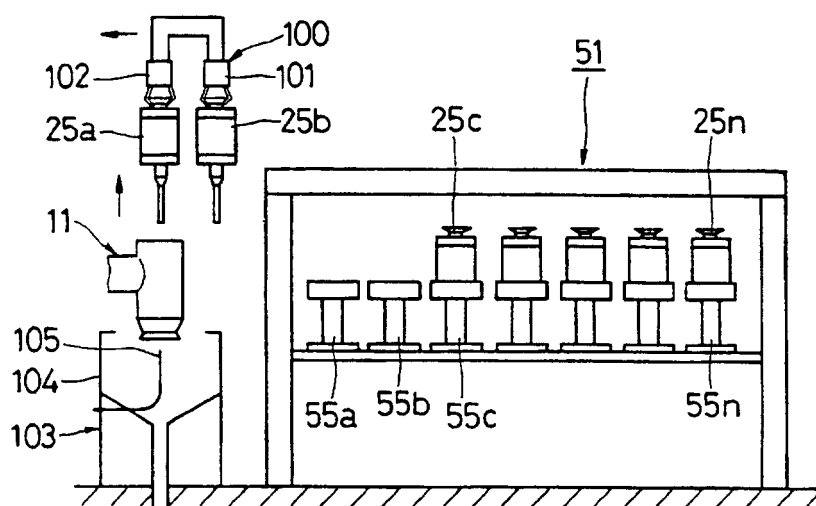


Fig . 16

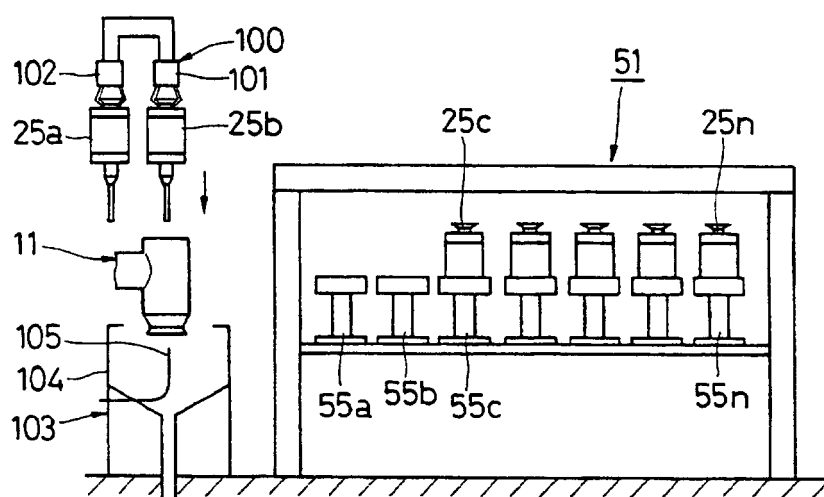


Fig . 17

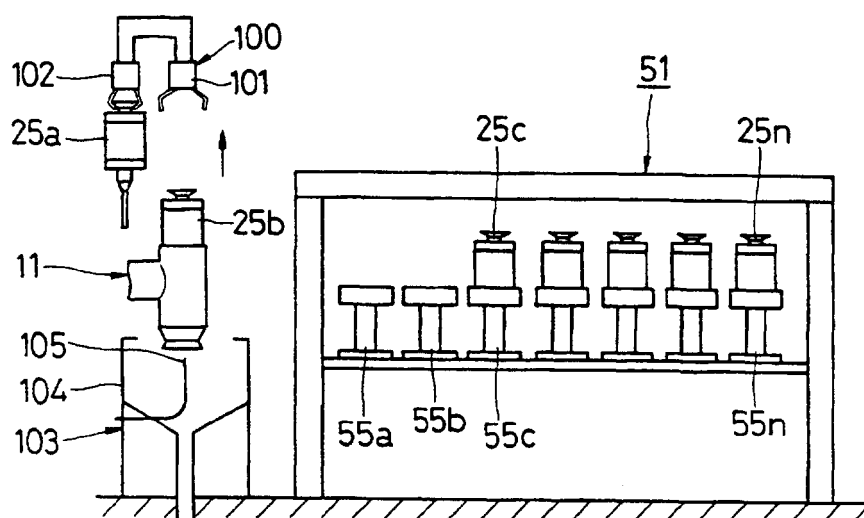


Fig . 18

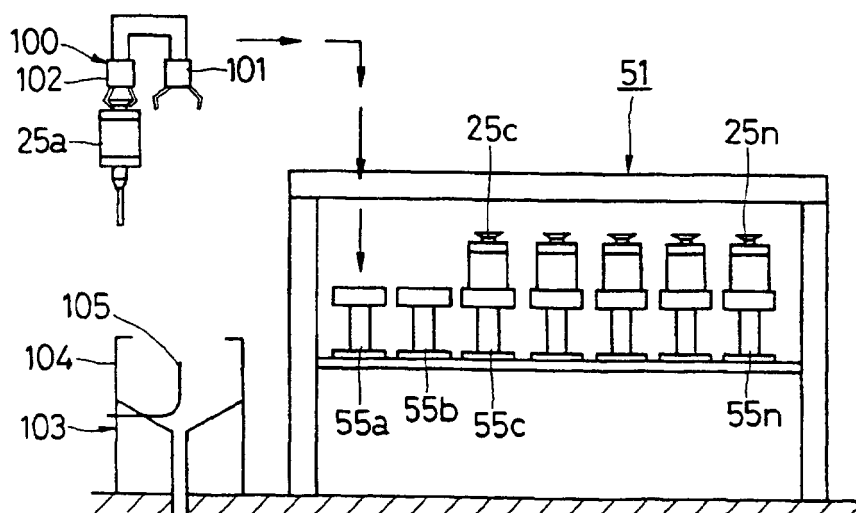


Fig . 19

