



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 288 035**

⑤1 Int. Cl.:

B05B 12/14 (2006.01)

B05B 9/047 (2006.01)

B65B 3/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **99959728 .9**

⑧6 Fecha de presentación : **09.12.1999**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1057539**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.2000**

⑤4 Título: **Aparato automático de recubrimiento.**

③0 Prioridad: **18.12.1998 JP 10-360959**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

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

⑦2 Inventor/es: **Umezawa, Norio;**
Hosoda, Toshio;
Yoshida, Osamu y
Nakano, Toshiaki

⑦4 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Aparato automático de recubrimiento.

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a un aparato automático de recubrimiento que está equipado con un agarrador de cartuchos para montar y desmontar de forma sustituible y selectivamente cartuchos de pintura de varios colores en el aparato de recubrimiento.

10 **Antecedentes de la invención**

Generalmente, para recubrir objetos tales como carrocerías de vehículos, por ejemplo, se utilizan ampliamente aparatos de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo. Recientemente, cada vez se necesitan más aparatos de recubrimiento de este tipo con el fin de satisfacer la demanda de reducción de las cantidades de pintura y disolventes a desechar al tiempo de cambiar de color y de poder hacer frente al gran número de colores de pintura.

Un aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo que se dispone de manera que reduzca las cantidades de pintura y disolvente de desecho y que puede hacer frente a un mayor número de colores de pintura se conoce, por ejemplo, por la Publicación de Patente japonesa número H8-229446. Este aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo usa 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.

Con respecto a las operaciones de recubrimiento en carrocerías de vehículos o análogos, también se conoce un aparato automático de recubrimiento (por ejemplo por la publicación internacional WO97/34707) que está dispuesto para realizar una operación de recubrimiento automáticamente según procedimientos programados. Este aparato automático de recubrimiento está compuesto 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 con el fin de atomizar pintura en partículas diminutas, un número de cartuchos de pintura que se llenan de pintura de diferentes colores y adaptados para montarse de forma sustituible en la máquina de recubrimiento, y un agarrador de cartuchos que se ha dispuesto al objeto de recoger un cartucho relleno de pintura y montarlo en el aparato de recubrimiento en lugar de un cartucho de pintura vacío.

En el caso del aparato automático de recubrimiento de la técnica anterior que está dispuesto como se ha descrito anteriormente, se suministra pintura desde el cartucho al cabezal atomizador rotativo, que se pone en rotación a alta velocidad por el motor neumático, y por ello la pulveriza hacia un objeto a recubrir. A continuación, el mecanismo operativo se pone en operación para mover el aparato de recubrimiento a lo largo de los contornos de las superficies de recubrimiento de un objeto a recubrir.

Al cambiar el color de pintura, el mecanismo operativo es movido para poner el cartucho de pintura en el aparato de recubrimiento en una posición en la proximidad del agarrador de cartuchos. Entonces, el agarrador de cartuchos es operado para quitar el cartucho de pintura consumido o vacío del aparato de recubrimiento y montar encima un cartucho de pintura nuevo lleno de pintura de un color diferente.

Dicho aparato automático de recubrimiento de la técnica anterior está dispuesto para montar y desmontar cartuchos de pintura en y del aparato de recubrimiento por acciones de agarre del agarrador de cartuchos. Sin embargo, generalmente los agarradores de cartuchos de este tipo podrían ser inoperativos debido a problemas de las partes o componentes de agarre, no agarrando por ello presumiblemente un cartucho de pintura de manera satisfactoria. En el caso del aparato automático de recubrimiento de la técnica anterior, una operación de recubrimiento procede automáticamente según un programa de recubrimiento preestablecido independientemente de un fallo al desmontar un cartucho de pintura usado del aparato de recubrimiento o al montar un cartucho de pintura nuevo en el aparato de recubrimiento. Por lo tanto, en tal caso, es difícil formar recubrimientos de la calidad apropiada en el objeto a recubrir, para no mencionar deterioros en el rendimiento y la productividad.

EP 0 880 998 describe un conjunto agarrador de cartucho de un aparato automático de recubrimiento incluyendo todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Además, el aparato automático de recubrimiento está dispuesto para sustituir un cartucho de pintura vacío usado en el aparato de recubrimiento por un cartucho de pintura nuevo relleno de pintura. Sin embargo, en caso de que surjan problemas en un aparato de rellenar cartuchos, se puede afrontar una situación donde un cartucho de sustitución no está relleno de pintura. Dado que la cantidad de pintura dentro de un cartucho relleno no se puede ver desde fuera, solamente después de haberse iniciado realmente una operación de recubrimiento se puede determinar si el cartucho de pintura recién montado está relleno de pintura en un grado suficiente.

Por esta razón, es probable que el aparato automático de recubrimiento de dicha técnica anterior experimente situaciones difíciles en las que falta prematuramente pintura en un cartucho en el transcurso de una operación de recubrimiento, y como resultado a menudo surgen defectos de recubrimiento.

Descripción de la invención

En un intento de resolver dichos problemas de la técnica anterior, la presente invención contempla proporcionar un aparato automático de recubrimiento que puede lograr un rendimiento y productividad de recubrimiento más altos excluyendo el mal funcionamiento de un agarrador de cartuchos o sus componentes y detectando al mismo tiempo de antemano un cartucho no relleno o deficientemente relleno de pintura.

Más en particular, esta invención se refiere a un aparato automático de recubrimiento del tipo que se compone básicamente de un mecanismo operativo situado en una zona de recubrimiento, un aparato de recubrimiento montado en dicho mecanismo operativo y que tiene un cabezal atomizador rotativo a ponerse en rotación a alta velocidad por un motor neumático para atomizar pintura en partículas diminutas, un número de cartuchos de pintura de diferentes colores, cada uno adaptado para ser montado de forma sustituible y selectivamente en el aparato de recubrimiento, y una unidad de agarre de cartucho adaptada para agarrar un cartucho relleno de pintura para sustituir un cartucho de pintura vacío usado en el aparato de recubrimiento.

Con el fin de resolver dichos problemas, según la presente invención, la unidad de agarre de cartucho está dispuesta de manera que incluya un elemento agarrador adaptado para agarrar y recoger uno de los cartuchos de pintura, unos medios de detección de agarre adaptados para detectar si el cartucho de pintura está agarrado fijamente por el elemento agarrador, y unos medios de detección de nivel de relleno adaptados para detectar si el cartucho de pintura está relleno de pintura en un grado predeterminado.

Con las disposiciones recién descritas, cuando el cartucho de pintura es agarrado por el elemento agarrador, la condición de agarre del elemento agarrador que sujeta el cartucho de pintura es verificada por los medios de detección de agarre para detectar de antemano condiciones de agarre incompleto que podrían resultar del mal funcionamiento del elemento agarrador. Al mismo tiempo, un nivel de llenado de pintura en el cartucho de pintura agarrado es verificado por los medios de detección de nivel de relleno para clasificar un cartucho no relleno o deficientemente relleno de pintura, si lo hay.

En este ejemplo, el elemento agarrador a usar en la presente invención puede estar compuesto de un accionador alternativo, y múltiples pinzas de agarre conectadas al accionador alternativo y por ello movidas para agarrar y liberar el cartucho de pintura, y los medios de detección de agarre están constituidos por un interruptor adaptado para detectar el desplazamiento del accionador alternativo.

Con las disposiciones recién descritas, el elemento agarrador está dispuesto para agarrar el cartucho de pintura entre pinzas de agarre que se aproximan y alejan una de otra por movimientos alternativos del accionador alternativo. Al tiempo de agarrar el cartucho de pintura, la posición de las pinzas de agarre en una posición de agarre predeterminada es detectada por el interruptor detector de agarre a partir de la distancia de desplazamiento del accionador alternativo.

Además, el elemento agarrador a utilizar en la presente invención está compuesto preferiblemente por un accionador alternativo, y múltiples pinzas de agarre conectadas al accionador alternativo y por ello se cierran o abren para agarrar y liberar el cartucho de pintura, y los medios de detección de agarre están constituidos por un interruptor detector de posición de agarre adaptado para detectar el desplazamiento del accionador alternativo a una posición predeterminada de agarre de cartucho, y un interruptor detector de posición de liberación adaptado para detectar el desplazamiento del accionador alternativo a una posición predeterminada de abertura de las pinzas de agarre.

Con las disposiciones recién descritas, dado que en condiciones operativas normales el desplazamiento (movimiento alternativo) del accionador alternativo se detiene en una posición predeterminada al tiempo de agarrar un cartucho de pintura entre las pinzas de agarre, el interruptor detector de posición de agarre puede detectar la condición de agarre del desplazamiento del accionador alternativo en la posición de agarre predeterminada. Por otra parte, dado que el desplazamiento (movimiento alternativo) del accionador alternativo también se detiene en una posición predeterminada de abertura de las pinzas de agarre, el interruptor detector de posición abierta puede detectar un estado abierto de las pinzas de agarre a partir del desplazamiento del accionador alternativo a la posición predeterminada de abertura de las pinzas. Las pinzas de agarre apoyan una en otra en caso de que el desplazamiento del accionador alternativo no sea detectado por el interruptor detector de posición de agarre ni el interruptor de detección de posición abierta.

Por otra parte, el cartucho de pintura a usar en la presente invención puede estar compuesto de un depósito, un tubo de alimentación que se extiende desde un extremo delantero del depósito, y una pared divisoria móvil dispuesta dentro del depósito para dividirlo en una cámara depósito de pintura en comunicación con el tubo de alimentación y una cámara de líquido de extrusión conectada a un suministro de líquido de extrusión de pintura, dichos medios de detección de nivel de relleno están constituidos por un interruptor detector adaptado para detectar el desplazamiento de dicha pared divisoria móvil cuando dicho depósito está relleno de pintura.

Con las disposiciones recién descritas, al rellenar pintura en la cámara depósito de pintura dentro del depósito, la pared divisoria móvil es desplazada según la cantidad de pintura rellena. En consecuencia, cuando un cartucho relleno de pintura es agarrado entre las pinzas de agarre, el interruptor detector de nivel de llenado puede detectar el nivel de llenado de pintura a partir de la distancia de desplazamiento de la pared divisoria móvil.

Además, el cartucho de pintura a usar en la presente invención se compone preferiblemente de un depósito formado de un material no magnético y cerrado en el lado de su extremo de base, un tubo de alimentación que se extiende desde un extremo delantero del depósito, una pared divisoria móvil dispuesta dentro del depósito para dividirlo en una cámara depósito de pintura en comunicación con el tubo de alimentación y una cámara de líquido de extrusión conectada a un suministro de líquido de extrusión de pintura, un elemento central de un material magnético dispuesto en el extremo de base del depósito, y un imán permanente dispuesto en la pared divisoria móvil en una posición opuesta con relación al elemento central, y los medios detectores de nivel de llenado están constituidos por un interruptor magnetosensible adaptado para detectar el imán permanente cuando es movido a la proximidad del elemento central.

Con las disposiciones recién descritas, al introducir pintura en la cámara depósito de pintura dentro del depósito, la pared divisoria móvil es empujada hacia el extremo de base del depósito en proporción a la cantidad de pintura introducida, y el imán permanente en la pared divisoria móvil se aproxima al elemento central al final de una operación de relleno. Por consiguiente, cuando un depósito de un cartucho relleno es agarrado entre las pinzas de agarre, el interruptor detector de nivel de llenado puede detectar el imán permanente a través del elemento central si el cartucho de pintura está relleno a un nivel predeterminado. Por otra parte, en caso de que el depósito no contenga una cantidad predeterminada de pintura, el imán permanente no es detectado por el interruptor detector de nivel de llenado en su proximidad.

Según la presente invención, la pared divisoria móvil puede estar constituida por un pistón montado deslizantemente en el depósito para realizar movimientos de deslizamiento axial en él.

Alternativamente, según la presente invención, la pared divisoria móvil puede estar constituida por un tubo de fuelle que se puede expandir de forma contráctil en el depósito.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos acompañantes:

La figura 1 es una vista frontal esquemática de un aparato automático de recubrimiento, adoptado como una primera realización de la presente invención.

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

La figura 3 es una vista ampliada en sección vertical de un cartucho de pintura.

La figura 4 es una vista ampliada en sección vertical de un conjunto agarrador de cartucho empleado en la primera realización, que representa el agarrador en una fase operativa de agarrar un cartucho de pintura encima.

La figura 5 es una vista esquemática en sección vertical del conjunto agarrador de cartucho que tiene pinzas de agarre en posiciones separadas.

La figura 6 es una vista esquemática en sección vertical del conjunto agarrador de cartucho que tiene las pinzas de agarre en enganche de contacto una con otra.

La figura 7 es una vista ampliada en sección del conjunto agarrador de cartucho en una fase operativa de agarrar un cartucho de pintura que no se ha llenado de pintura.

La figura 8 es una vista en sección vertical de un conjunto agarrador de cartucho empleado en una segunda realización de la presente invención.

La figura 9 es una vista en sección vertical de una modificación del conjunto agarrador de cartucho según la invención.

Y la figura 10 es una vista en sección vertical de una modificación del cartucho según la invención.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

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

En las figuras 1 a 7 se representa una primera realización de la presente invención, en las que se indica en 1 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 distal delantero del brazo horizontal 4.

ES 2 288 035 T3

Con 11 se indica un aparato de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo (denominado a continuación “aparato de recubrimiento 11” por razones de brevedad) que se soporta 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 45.

Con 12 se indica el alojamiento formado de plástico de diseño tal como PTFE, PEEK, PEI, POM, PI, PET y análogos y unido a la muñeca 5, incluyendo el alojamiento 12 una porción de cuello 13 que está unida soltamente al extremo distal de la muñeca 5, y una porción de cabezal 14 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 cabezal 14, respectivamente. Además, porciones de acoplamiento hembra y macho 16B y 16C se han previsto por separado en la parte inferior 16A de la porción de montaje de cartucho 16 para enganche de ajuste 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 el depósito 26 está montado 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 un diámetro pequeño y una porción trasera en forma de una porción cónicamente convergente 17A. En este ejemplo, la porción de paso de tubo de alimentación 17A está formada 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 saliente cónico a posición en ambas direcciones axial y radial.

Con 18 se indica la máquina de recubrimiento dispuesta en la porción de montaje de máquina de recubrimiento 15 de la porción de cabezal 14. 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 soporte neumático 19D, un cabezal atomizador rotativo 20 a ponerse en rotación por el motor neumático 19 para atomizar de forma centrífuga la pintura suministrada en partículas finamente divididas y pulverizarla hacia un objeto a recubrir, y un aro neumático de conformación 21 dispuesto en el lado delantero del motor neumático 19. El aro neumático de conformación 21 está perforado con múltiples agujeros de salida de aire de conformación 21A en su lado periférico exterior para lanzar aire de conformación hacia 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 un voltaje fuente de un suministro de potencia (no representado) a un voltaje alto de -60 kv a -120 kv. 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 para cargar directamente partículas de pintura.

Con 23 se indican múltiples pasos de aire que están conectados desde una fuente de aire de control (no representada), para suministrar aire de turbina, aire soporte y aire de freno a suministrar al motor neumático para su control, además de aire de conformación a suministrar al aro neumático de conformación para conformar la configuración de pulverización de pintura. En los dibujos, solamente se representa un paso de aire para representar 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. Este agujero de paso de tubo de alimentación 24 en el lado de la máquina de recubrimiento tiene su extremo de base abierto al agujero de paso de tubo de alimentación 17A en el lado del alojamiento y su extremo delantero abierto al cabezal atomizador rotativo 20. Además, el agujero de paso de tubo de alimentación 24 está 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 extraíblemente a estos agujeros de paso de tubo de alimentación 17 y 24.

Con 25a, 25b, ... 25n se indican cartuchos de pintura de diferentes colores (a continuación denominados simplemente “cartuchos 25” por razones de brevedad) que están llenos de pintura de diferentes colores a suministrar al cabezal atomizador rotativo. Como se representa en la figura 3, 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 adelante del saliente cónico 27, un pistón 29 que está montado en

ES 2 288 035 T3

el depósito 26 como una pared divisoria móvil, y un paso de diluyente 32 que está dispuesto en el lado del cartucho de pintura para suministrar a su través un líquido de extrusión de pintura.

5 El depósito 26 del cartucho de pintura 25 está formado de un plástico de diseño no magnético, por ejemplo, tal como PTFE, PEEK, PEI, POM, PI, PET y análogos, y provisto de un cuerpo cilíndrico (un cilindro) de un diámetro que puede ajustar 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 base o extremo trasero, y provisto de un botón 10 26C de una forma divergente hacia fuera integralmente en el extremo trasero. Este botón 26C está adaptado para ser agarrado por pinzas de agarre 66 de un agarrador de cartuchos 56 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 el depósito 26 se pone en la porción de montaje de cartucho 16.

15 Con 27 se indica un saliente cónico 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.

20 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. 25 Un elemento de válvula 35B de la válvula de pintura 35, que se describirá a continuación, asienta y desalienta del asiento de válvula 28B. El tubo de alimentación 28 está dispuesto en una longitud tal que su extremo delantero se extienda al cabezal atomizador rotativo 20 cuando el cartucho de pintura 25 esté puesto en posición en la porción de montaje de cartucho 16.

30 Por otra parte, el pistón 29 se recibe de forma axialmente deslizante en el depósito 26 de manera que funcione como una pared divisoria móvil. Al igual que el depósito 26, el pistón 29 se hace de plástico de diseño no magnético. El pistón 29 divide el espacio interior 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. En este ejemplo, como se representa en las figuras 2 a 35 4, el pistón 29 es movido al extremo trasero del depósito 26 cuando hay una cantidad predeterminada de pintura en la cámara depósito de pintura 30. A saber, esta posición de extremo trasero del pistón corresponde a una posición de llenado pleno o completo.

Con 32 se indica un paso de diluyente en el lado del cartucho de pintura, extendiéndose el paso de diluyente 32 axialmente 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 comunicado 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 pintura en la cámara depósito de pintura 30 hacia el cabezal atomizador rotativo 20. 45

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 retener las superficies de pared interiores del depósito 26 siempre en un estado húmedo cuando el pistón 29 es desplazado dentro del depósito 26, evitando por ello 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 el movimiento suave del pistón 29. Además, también contribuye a mejorar el apriete del sellado entre el pistón 29 y superficies de pared interiores del depósito 26. 50

55 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 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 el depósito 26 se quita de la porción de montaje de cartucho 16, desenganchando 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 se cierra por la acción de un muelle para evitar que salga diluyente del paso de diluyente 32. 60

65 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 en 35 una válvula de pintura que es recibida en la porción de alojamiento de válvula de pintura 34. En este caso, la válvula de pintura 35 está dispuesta como una válvula de control direccional movida por aire, incluyendo un pistón 35A que está montado deslizantemente en la porción de alojamiento de válvula de pintura

ES 2 288 035 T3

34 en 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 el asiento de válvula 28B, y un muelle de válvula 35C que está dispuesto en la cámara de muelle de la porción de alojamiento de
5 válvula de pintura 34 y adaptado para actuar en el elemento de válvula 35B a través del elemento de pistón 35A que empuja el elemento de válvula 35C para ponerlo en el asiento de válvula 28B.

Normalmente, el elemento de válvula 35C de la válvula de pintura 35 asienta en el asiento de válvula 28B bajo la influencia de la acción de empuje del muelle de válvula 35C, cerrando por ello el paso de suministro de pintura 28A y
10 suspendiendo 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 desde una fuente de aire piloto a través de un sistema de tubos de aire piloto (no representados) mediante el paso de aire piloto 40 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
15 desde 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 designa un elemento central que está dispuesto en una porción de base de extremo en el lado trasero
20 del depósito 26. Este elemento central 37 es de material metálico magnético, por ejemplo, tal como acero al silicio, hierro puro o análogos como una tira magnética de una forma redonda cilíndrica e incrustada en el botón 26C sustancialmente en relación coaxial con el cartucho de pintura 25. El elemento central 37 se magnetiza al acercarse a un imán permanente 38 que está dispuesto en el pistón 29 como se describirá a continuación. Además, el elemento central 37 está situado en una posición tal que pueda ser detectado por un interruptor detector de agarre 67 cuando el botón
25 26C sea agarrado por pinzas de agarre 66 del agarrador de cartuchos 55 que se describirá a continuación. A saber, cuando es magnetizado por el imán permanente 38, el elemento central 37 funciona como un elemento de relé entre el imán permanente 38 y el interruptor detector de agarre 67 para permitir que éste último detecte el imán permanente en aproximación 38.

Para que el imán permanente 38 sea incrustado en el pistón 29, por ejemplo, se puede usar material magnético
30 permanente tal como imán Alnico, imán de cobalto, imán de ferrita o análogos. El imán permanente 38 es desplazado dentro de la cámara depósito de pintura 30 junto con el pistón 29 dependiendo del contenido de pintura en la cámara depósito de pintura 30 en una operación de relleno de pintura. Cuando el pistón 29 es desplazado a una posición llena, el elemento central 37 es magnetizado por el pistón en aproximación 29.

Con 39 se indica un paso de diluyente que está dispuesto en el lado del alojamiento 12. El paso de diluyente 39 se
35 extiende axialmente a través de 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 39 en el lado del alojamiento está conectado a un dispositivo de suministro de diluyente (no representado), mientras que el otro extremo está abierto
40 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 39 en el lado del alojamiento está dispuesta para proporcionar un asiento de válvula 39A para asentar y desasentar un elemento de válvula 45B de una válvula de diluyente 45 que se describirá a continuación.

Con 40 se denota un paso de aire piloto que está dispuesto en el lado del alojamiento 12. Un extremo de este paso
45 de aire piloto 40 está conectado a una fuente de aire piloto de válvula de pintura a través del tubo de aire piloto (no representados). El otro extremo del paso de aire piloto 40 está abierto 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 41 se indica un paso de aspiración de aire que está dispuesto en el alojamiento 12 y abierto en la porción
50 inferior 16A de la porción de montaje de cartucho 16. Este paso de aspiración de aire 41 está conectado a una fuente de vacío a través del tubo de vacío (no representados). Este paso de aspiración de aire 41 sirve para expulsar aire de un espacio de vacío 42, formado en una porción profunda de la porción de montaje de cartucho 16 en el lado interior del
55 depósito 26, para agarrar el depósito 26 fijamente en la porción de montaje de cartucho 16 con fuerza de aspiración.

Además, con 43 se indica un paso de suministro de aire de expulsión que está dispuesto en el alojamiento 12 y
abierto en la parte inferior 16A de la porción de montaje de cartucho 16. Este paso de suministro de aire de expulsión
60 43 está conectado a una fuente de aire de expulsión a través del tubo de aire (no representados). A través del paso de aire de expulsión 43 se suministra aire de expulsión al espacio de vacío 43 para cancelar el agarre de aspiración en el cartucho de pintura 25, pudiendo sacar por ello el cartucho de pintura 25 del alojamiento.

Con 44 se indica una porción de alojamiento de válvula de diluyente que está dispuesta en la porción de cabezal
65 14 del alojamiento 12, y en 45 una válvula de diluyente que está dispuesta en la porción de alojamiento de válvula de diluyente 44. En este ejemplo, al igual que la válvula de pintura 35, la válvula de diluyente 45 está dispuesta como una válvula de control direccional movida por aire, incluyendo un pistón 45A que está montado deslizantemente en la porción de alojamiento de válvula de diluyente 44 de tal forma que defina una cámara de muelle y una cámara de recepción de presión en sus lados opuestos, un elemento de válvula 45B que está conectado al pistón 45A en su

extremo de base y se extiende al paso de diluyente 39 en el lado del alojamiento en su extremo delantero para asentar y desasentar el asiento de válvula 39A, y un muelle de válvula 45C que está dispuesto en la cámara de válvula de la porción de alojamiento de válvula de diluyente 44 y adaptado para actuar en el elemento de válvula 45B a través del pistón 45A, empujando el elemento de válvula 45A a una posición asentada.

Normalmente, el elemento de válvula 45B de la válvula de diluyente 45 asienta en el asiento de válvula 39A en el paso de diluyente 39 en el lado del alojamiento bajo la influencia de la acción de empuje del muelle de válvula 45C, cerrando por ello el paso de diluyente 39 para 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 válvula de diluyente mediante el tubo de aire piloto (no representados) y a través del paso de aire piloto 46, el elemento de válvula 45B se desasienta del asiento de válvula 39A contra la acción del muelle de válvula 45C para iniciar el suministro de diluyente a la cámara de diluyente 31. En este caso, un extremo del paso de aire piloto 46 está conectado a la fuente de aire piloto de válvula de diluyente a través del tubo de aire piloto, mientras que el otro extremo está en comunicación con la cámara de recepción de presión de la porción de alojamiento de válvula de diluyente 44.

La descripción se dirige ahora a un cambiador de cartucho que acomoda múltiples cartuchos de pintura de diferentes colores y adaptados para cargar y descargar cartuchos de pintura a y del aparato de recubrimiento.

El cambiador de cartucho que se indica en 51 está situado en una cabina de recubrimiento y en una posición cerca del robot de recubrimiento 1 (figura 1). El cambiador de cartucho 51 está constituido en gran parte por un rack de almacenamiento de cartuchos 52 que está dispuesto para almacenar múltiples cartuchos de pintura 25a, 25b, ... 25n de diferentes colores, y un cargador de cartuchos 53 que está dispuesto para cargar y descargar cartuchos de pintura 25 a y de la porción de montaje de cartucho 16 en el alojamiento 12. Además, cerca del cambiador de cartucho 51 y al lado de una posición de trabajo del cargador de cartuchos 53 se ha dispuesto un dispositivo de lavado de cabezal atomizador (no representado) para quitar el color anterior depositado del cabezal atomizador rotativo 20.

El cargador de cartuchos 53 está constituido en gran parte por un poste 54 que se alza en el rack de almacenamiento de cartuchos 52, y un conjunto agarrador de cartucho 55 que está montado de forma verticalmente móvil en el poste 54.

El conjunto agarrador de cartucho 55, que se emplea en la presente realización, está dispuesto para agarrar cartuchos de pintura 25 al tiempo de montar un cartucho relleno de pintura 25 en la porción de montaje de cartucho 16 del alojamiento 12 en lugar de un cartucho de pintura vacío 25 que ha sido consumido en una operación de recubrimiento anterior, y soportado de forma verticalmente móvil en el poste 54. Más en particular, como se representa en la figura 4, el conjunto agarrador de cartucho 55 está constituido en gran parte por un agarrador de cartuchos o elemento agarrador 56, un interruptor detector de agarre 67 y un interruptor detector de nivel de llenado de pintura 68, que se describirá a continuación.

El agarrador de cartuchos 56, que es un componente principal del conjunto agarrador de cartucho 55, está constituido por una caja 57, un cilindro 59 y pinzas de agarre 66.

Más en particular, la caja 57 del agarrador de cartuchos 56 es de plástico de diseño no magnético, por ejemplo, tal como PTFE, PEEK, PEI, POM, PI, PET o análogos en forma de un bloque rectangular que se extiende en la dirección vertical. En una porción inferior de la caja 57 se ha dispuesto una cavidad abierta inferior 58 para acomodar brazos de articulación 65 y pinzas de agarre 66 que se describirán a continuación. Una guía de pinza que se extiende transversalmente 58 está situada en la cavidad inferior 58A en una posición cerca de un extremo abierto inferior de la última. Inmediatamente debajo de la guía de pinza 58A hay una viga de montaje de interruptor 58B para montar dicho interruptor detector de nivel de llenado 68.

Con 59 se indica un pistón-cilindro que se emplea como un accionador alternativo, y constituido por un cilindro 60, un pistón 61, un vástago de pistón 62 y un muelle helicoidal 63 que se describirá con más detalle a continuación.

En este ejemplo, el cilindro 60 está formado en una porción de extremo superior de la caja 57 y en forma de un agujero circular que tiene un eje en la dirección vertical. El pistón 61 se hace de material magnético, por ejemplo, tal como acero al silicio, hierro puro o análogos, y está montado deslizantemente en el cilindro 60, dividiéndolo en una cámara de muelle superior 60A y una cámara inferior de recepción de presión 60B. Además, el vástago de pistón 62 está conectado al pistón 61 en su extremo de base, y sobresale a la cavidad inferior 58 en su extremo delantero a través de un agujero de paso de varilla 60C. En el extremo inferior del vástago de pistón 62 se ha dispuesto un par de salientes conectores 62A (de los que solamente se representa uno en el dibujo) para enganche con brazos de articulación 65. Además, el pistón 61 es empujado por el muelle helicoidal 63 que está dispuesto en la cámara de muelle 60A en una dirección de salida del vástago de pistón 62.

Normalmente, el vástago de pistón 62 del pistón-cilindro 59 sale en la dirección hacia abajo por la acción de empuje del muelle helicoidal 63. Además, cuando se suministra aire a la cámara de recepción de presión 60B a través de un paso de aire 64, el vástago de pistón 62 se retira en la dirección hacia arriba contra la acción del muelle helicoidal 63.

Con 65 se indica un par de brazos de articulación que están situados dentro de la cavidad inferior 58. Cada uno de estos brazos de articulación 65 está curvado en una porción longitudinalmente intermedia presentan una forma de L en conjunto, y la porción intermedia curvada se soporta pivotantemente en la caja 57 a través de un pasador. Además, un extremo de cada brazo de articulación 65 está enganchado con el conector saliente 62A en el extremo inferior del vástago de pistón 62, mientras que el otro extremo está enganchado con un conector saliente 66C en una de las pinzas de agarre 66 que se describirán a continuación. Los brazos de articulación pareados 65 sirven para alejar las pinzas de agarre 66 una de otra cuando el vástago de pistón 62 del pistón-cilindro 59 se extiende en la dirección hacia abajo, y para aproximar las pinzas de agarre 66 una hacia otra cuando el vástago de pistón 62 se retira en la dirección hacia arriba.

Con 66 se indica el par de pinzas de agarre que están dispuestas en el lado inferior de la caja 57. De forma similar a la caja 57, las pinzas de agarre 66 están formadas de material de resina sintética no magnética. En este ejemplo, cada una de las pinzas de agarre 66 está constituida por una corredera 66A que se soporta en la guía de pinzas 58A en la cavidad inferior 58 para movimiento en la dirección transversal, una porción de pinza 66B que se extiende hacia abajo de la corredera 66A y curvada hacia dentro en una porción distal de extremo delantero, y un conector saliente 66C que se extiende hacia arriba de la corredera 66A. Consiguientemente, las pinzas de agarre 66 se aproximan una a otra en la dirección transversal para agarrar el botón 26C en el depósito 26 del cartucho de pintura 25. Al tiempo de liberar el depósito 26, las pinzas de agarre 66 se alejan una de otra.

Con el agarrador de cartuchos 56 dispuesto como se ha descrito anteriormente, cuando el vástago de pistón 62 del pistón-cilindro 59 se extiende hacia abajo por la fuerza de empuje del muelle helicoidal 63 como se representa en la figura 5, los brazos de articulación 65 que están conectados al vástago de pistón 62 se alejan uno de otro a un estado abierto. Entonces, el pistón 61 del pistón-cilindro 59 se para en el extremo inferior del cilindro 60 para mantener las pinzas de agarre 66 en la posición abierta representada en la figura 5.

Por otra parte, tan pronto como se suministra aire a la cámara de recepción de presión 60B, el vástago de pistón 62 se retira en la dirección hacia arriba por la presión del aire suministrado, y, como se representa en la figura 6, las pinzas de agarre 66 son aproximadas una a otra por los brazos de articulación 65 y finalmente apoyan una contra otra. Entonces, el pistón 61 del pistón-cilindro 59 se para en el extremo superior del cilindro 60 para mantener las pinzas de agarre 66 en la posición apoyada representada en la figura 6.

Cuando las pinzas de agarre 66 se aproximan una a otra, el botón 26C del depósito 26 se pone en una posición predeterminada entre las porciones de pinza 66B de las respectivas pinzas de agarre 66. Tan pronto como las porciones de pinza 66B de las pinzas de agarre 66 entran en enganche de apoyo con los lados opuestos del botón 26C como se representa en las figuras 4 y 7, cada una de las pinzas de agarre 66 se para en esa posición. Entonces, el pistón 61 del pistón-cilindro 59 se para debajo de una posición axialmente intermedia dentro del cilindro 60 para retener una posición de agarre de cartucho como se representa en las figuras 4 y 7.

Con 67 se indica el interruptor detector de agarre que está dispuesto en el agarrador de cartuchos 56. Más específicamente, el interruptor detector de agarre 67 está en la caja 57 en una posición en el lado periférico del cilindro 60. A saber, el interruptor detector de agarre 67 está situado en una posición tal que detecte el pistón 61 cuando éste último esté en la posición de agarre de cartucho. Por ejemplo, el interruptor detector de agarre 67 está constituido por un interruptor magnetosensible de proximidad que se compone de un imán permanente y un dispositivo de magnetorresistencia o un dispositivo hall (no representados). En consecuencia, la función del interruptor detector de agarre 67 es enviar una señal de detección a una unidad de control (no representado) cuando el pistón 61 está situado en la posición de agarre de cartucho.

Con 68 se indica el interruptor detector de nivel de llenado que está dispuesto en el agarrador de cartuchos 56. Más específicamente, el interruptor detector de nivel de llenado 68 está montado en la viga de montaje de interruptor 58B que está dispuesta en la cavidad abierta inferior 58 de la caja 57. Además, el interruptor detector de nivel de llenado 68 está situado en una posición tal que, cuando el botón 26C sea agarrado por las pinzas de agarre 66, se aproxime al elemento central 37 que está incrustado en el depósito 26. Al igual que el interruptor detector de agarre antes descrito 67, el interruptor detector de nivel de llenado está constituido por un interruptor magnetosensible de proximidad compuesto por un dispositivo de magnetorresistencia y un dispositivo hall o análogos. En consecuencia, tan pronto como el imán permanente 38 llega a un extremo próximo, el interruptor detector de nivel de llenado 68 lo detecta a través del elemento central 37 y envía una señal de detección a una unidad de control.

El aparato automático de recubrimiento según la presente realización opera de la manera explicada en la descripción siguiente, que se centra en particular en el conjunto agarrador de cartucho 55 que es único de la presente invención.

En primer lugar, como se representa en la figura 1, para coger un cartucho de pintura, por ejemplo, un cartucho de pintura 25a de color a de varios cartuchos de pintura 25a, 25b, ... 25n de diferentes colores que están almacenados en el rack de cartuchos 52, el cargador de cartuchos 53 es movido para colocar el conjunto agarrador de cartucho 55 en una posición sobre el cartucho de pintura seleccionado 25a de color a. En este estado, el conjunto agarrador de cartucho 55 es desplazado hacia abajo, y el botón 26C del depósito 26 del cartucho de pintura 25 está situado entre las pinzas de agarre 66 del agarrador 56.

ES 2 288 035 T3

En una fase siguiente, el vástago de pistón 62 del pistón-cilindro 59 se retira hacia arriba para aproximar las pinzas de agarre 66 una hacia otra para agarrar el botón 26C del depósito 26 entre las pinzas de agarre 66 como se representa en la figura 4.

5 En esta etapa de agarre, manteniendo el botón 26C por las pinzas de agarre 66, el pistón 61 del pistón-cilindro 59 se para en la posición de agarre. Dado que el pistón 61 se forma de material magnético y el interruptor detector de agarre 67 está situado al lado de la posición de agarre del pistón 61, la posición del pistón 61 en la posición de agarre es detectada por el interruptor 67 y consiguientemente se produce una señal de control en la unidad de control.

10 Por otra parte, en caso de fallo al suministrar aire para mover el pistón 61 o en caso de que las pinzas de agarre 66 se peguen en la posición abierta debido a un daño del agarrador 56, el pistón 61 es empujado hacia abajo por la acción del muelle helicoidal 63 y las respectivas pinzas de agarre 66 permanecen en el estado abierto como se representa en la figura 5. En consecuencia, el pistón 61 se para en la posición abierta lejos del interruptor detector de agarre 67 sin accionarlo.

15 Además, en caso de que el conjunto agarrador de cartucho 55 no esté situado en una posición correcta a pesar del suministro de aire al pistón-cilindro o en caso de que el cartucho de pintura 25a de color a no esté en posición, las pinzas de agarre 66 se mantienen en el estado apoyado como se representa en la figura 6. Por lo tanto, el pistón 61 se para en la posición de apoyo que está fuera de un rango operativo del interruptor detector de agarre 67, sin accionar el interruptor detector de agarre 67.

20 Así, el interruptor detector de agarre 67 es accionado para enviar una señal de detección a la unidad de control solamente cuando el depósito 26 del cartucho de pintura 25 está fijamente agarrado entre las pinzas de agarre 66 del agarrador de cartuchos.

25 Además, cuando el botón 26C del depósito 26 sea agarrado entre las pinzas de agarre 66 del conjunto agarrador de cartucho 55, el pistón 29 dentro del depósito 26 deberá estar situado en la posición de llenado pleno como se representa en la figura 4. Entonces, el acercamiento del imán permanente 38 que está dispuesto en el pistón 29 es detectado por el interruptor detector de nivel de llenado 68 a través del elemento central 37 dispuesto en el depósito 26, de modo que se envía una señal de detección a la unidad de control.

30 Por otra parte, en caso de que no se haya rellenado completamente pintura en la cámara depósito de pintura 30 del depósito 26 debido a problemas en un rellenador de pintura (no representado) o por otras razones, el imán permanente 38 en el pistón 29 situado a una distancia relativamente grande del elemento central 37 en el depósito 26, de modo que el interruptor detector de nivel de relleno 68 permanezca en un estado desactivado.

35 Así, el interruptor detector de nivel de llenado 68 es accionado para enviar una señal de detección a la unidad de control solamente cuando la cámara depósito de pintura 30 está completamente rellenada y el pistón 29 está situado en la posición plena.

40 El cartucho rellenado de pintura 25a es movido y colocado en el alojamiento 12 del aparato de recubrimiento después de confirmar la condición de agarre y el nivel de relleno de pintura en el cartucho de pintura 25a a través del interruptor detector de agarre 67 y el interruptor detector de nivel de llenado 68, respectivamente.

45 De esta manera, según la presente realización, cuando un cartucho de pintura 25 es agarrado por el agarrador 56, el estado agarrado del cartucho de pintura 25 puede ser confirmado a través del interruptor detector de agarre 67. Consiguientemente, al tiempo de montar el cartucho de pintura 25 en el alojamiento 12, puede ser transferido y puesto en posición de forma fija. Además, el nivel de relleno de pintura dentro del cartucho de pintura agarrado 25 puede ser confirmado a través del interruptor de nivel de relleno 68. Como consecuencia, se puede evitar que un cartucho deficientemente rellenado de pintura 25 se monte en el alojamiento 12 del aparato de recubrimiento, permitiendo por ello mejorar la productividad al excluir defectos de recubrimiento que podrían resultar de relleno deficiente de cartuchos de pintura.

50 Además, dado que el depósito 26 del cartucho de pintura 25 está provisto del botón 26C, las pinzas de agarre 66 pueden agarrar fijamente el cartucho 25 por enganche con el botón 26C y pueden transferirlo fijamente entre el alojamiento 12 y el cambiador de cartucho 51.

55 Además, dado que el elemento central 37 está dispuesto en el depósito 26 del cartucho de pintura 25 operativamente en asociación con el imán permanente 38 en el pistón 29, es posible detectar por medio del interruptor detector de nivel de llenado 68 que el pistón 29 está situado en una posición llena como resultado del relleno de una cantidad predeterminada de pintura, a saber, para conformarse claramente a un estado de relleno de pintura en el cartucho de pintura agarrado 25.

60 Pasando ahora a la figura 8, se representa una segunda realización de la presente invención, que tiene características en las que el interruptor detector de agarre está constituido por un interruptor detector de posición de agarre que sirve para detectar el desplazamiento del accionador alternativo a una posición de agarre donde un cartucho de pintura es agarrado entre las pinzas de agarre, y un interruptor detector de posición abierta que sirve para detectar el desplazamiento del accionador alternativo a una posición abierta donde las pinzas de agarre están abiertas. En la descripción

ES 2 288 035 T3

siguiente de la segunda realización, las partes componentes que son comunes a las la primera realización anterior se designan con números de referencia o caracteres para evitar repeticiones de las mismas explicaciones.

5 Con 71 se indica un interruptor detector de agarre que está constituido por un interruptor detector de posición de agarre 72 para detectar el pistón 61 en una posición de agarre, y un interruptor detector de posición abierta 73 para detectar el pistón 61 en una posición abierta.

10 Con 72 se indica el interruptor detector de posición de agarre que está dispuesto en el agarrador de cartuchos 56. Al igual que el interruptor detector de agarre 67 en la primera realización anterior, el interruptor detector de posición de agarre 72 está situado al lado de una posición en la que el pistón 61 se para cuando el botón 26C de un cartucho de pintura 25 es agarrado entre las pinzas de agarre 66. El interruptor detector de posición de agarre 72 está constituido igualmente por un interruptor magnetosensible de proximidad usando un dispositivo magnetorresistivo o un dispositivo hall (no representado). Así, el interruptor detector de posición de agarre 72 está adaptado para enviar una señal de detección a una unidad de control (no representada) solamente cuando el pistón de material magnético
15 está situado en una posición de agarre.

Con 73 se indica el interruptor detector de posición abierta que está dispuesto en el agarrador de cartuchos 56 y situado al lado de una posición abierta donde el pistón 61 se para cuando las pinzas de agarre 66 están abiertas. Al igual que dicho interruptor detector de posición de agarre 72, el interruptor detector de posición abierta 73 está constituido
20 por un interruptor magnetosensible de proximidad. Así, el interruptor detector de posición abierta 73 está adaptado para enviar una señal de detección a la unidad de control solamente cuando el pistón 61 de material magnético está situado en la posición abierta.

La presente realización dispuesta como se ha descrito anteriormente puede producir sustancialmente los mismos
25 efectos operativos que la primera realización anterior.

Sin embargo, según la presente realización, el interruptor detector de posición abierta 73 se ha previsto al objeto de detectar el pistón 61 en la posición abierta. Por consiguiente, en este caso, cuando el pistón 61 es detectado por el interruptor detector de posición de agarre 72, significa que un cartucho de pintura 25 es agarrado por las pinzas de
30 agarre 66. Además, cuando el pistón 61 es detectado por el interruptor detector de posición abierta 73, significa que los brazos agarradores 66 están en un estado abierto. En caso de que el pistón 61 no sea detectado por uno del interruptor detector de posición de agarre 72 y el interruptor detector de posición abierta 73, significa que las pinzas de agarre 66 apoyan una en otra de la misma forma que la representada en la figura 6.

35 De esta manera, según la presente realización, las condiciones operativas de las respectivas pinzas de agarre 66 pueden ser agarradas de manera más especial, permitiendo controlar el cambiador de cartucho 51 o realizar más exactamente un diagnóstico de localización de problemas en el cambiador de cartucho 51.

En cada una de las realizaciones anteriores, la presente invención se ha descrito en conexión con un aparato
40 de recubrimiento del tipo de cabezal atomizador rotativo 11 que está montado en un robot de recubrimiento 1. Sin embargo, se ha de entender que la presente invención puede ser aplicada a un aparato de recubrimiento 11 que está montado en un mecanismo operativo distinto del robot de recubrimiento 1, por ejemplo, en un aparato de recubrimiento que está montado en un alternador o análogos.

45 Además, en las realizaciones anteriores, el interruptor detector de agarre 67, el interruptor detector de posición de agarre 72 y el interruptor detector de posición abierta 73 del interruptor detector de agarre 71 están constituidos por un interruptor magnetosensible de proximidad sin contacto. Sin embargo, si se desea, se puede emplear un interruptor de proximidad óptico análogo un fotoacoplador o un interruptor detector del tipo de contacto análogo a un interruptor límite en lugar del interruptor magnetosensible de proximidad.

50 Además, en las realizaciones anteriores, el pistón 61 del pistón-cilindro 59 se utiliza como un blanco de detección por el interruptor 67, 72 y/o 73. Sin embargo, también es posible proporcionar una tira magnética en el vástago de pistón 62 que sirva como un blanco de detección por estos interruptores detectores 67, 72 y 73.

55 Por otra parte, en las realizaciones anteriores, el pistón-cilindro 59 se describe como un ejemplo de un accionador alternativo para el agarrador 56 del conjunto agarrador de cartucho 55. Sin embargo, la presente invención no se limita a este ejemplo particular, y, por ejemplo, como se representa en la modificación de la figura 9, se puede emplear un conjunto agarrador de cartucho 81 que tenga un agarrador 82 constituido por un mecanismo de engranaje 85 incorporado como un accionador alternativo a una caja 83 igualmente en el lado superior de una cavidad inferior
60 abierta 84. En este ejemplo, el mecanismo de engranaje 85 está constituido por un rack 86 que es móvil en la dirección axial de la caja 83 y engancha con los brazos de articulación 65 en su extremo inferior, un piñón 87 que engrana con el rack 86, y un motor de accionamiento 88 tal como un motor neumático, motor eléctrico a prueba de explosiones o análogos para mover rotacionalmente el piñón 87. En este caso, por ejemplo, se puede disponer una tira magnética 89 en el rack 86, en combinación con un interruptor detector de agarre 90 que esté dispuesto en el lado de la caja 83 y
65 dispuesto para detectar la tira magnética 89 cuando el agarrador esté en la posición de agarre.

Además, en un caso donde un motor de accionamiento 88 se utiliza como una fuente de accionamiento como en la modificación antes descrita, la posición del agarrador también puede ser detectada mediante la utilización de un

interruptor de ángulo rotacional que está adaptado para detectar la posición rotacional del motor de accionamiento 88.

Además, en las realizaciones anteriores, el imán permanente 38 está dispuesto en el pistón 29 que se usa como una pared divisoria móvil del cartucho de pintura 25. Sin embargo, en el caso de un cartucho de pintura 101 que está constituido, como en una modificación representada en la figura 10, por un depósito 102, un saliente cónico 103, un tubo de alimentación 104, una pared divisoria móvil en forma de fuelle 105, una válvula de pintura 106 y un paso de diluyente 107 en el lado del cartucho, se puede disponer un imán permanente 109 en una chapa inferior 105A del fuelle 105 en una posición opuesta con relación a un elemento central 108 de material magnético que está dispuesto en el depósito 102.

Además, aunque el cartucho de pintura en las realizaciones anteriores usan diluyente para empujar el pistón 29, la presente invención se puede aplicar igualmente a cartuchos de pintura que pueden emplear otro líquido de extrusión, tal como agua, dependiendo del tipo de pintura o el tipo de sistema de aplicación de alto voltaje.

Por otra parte, en las realizaciones anteriores, se puede prever dos o más cartuchos de pintura 25 para cada color en consideración de la operación de cambio de cartucho en operaciones de recubrimiento en las que se usa de forma continua pintura de mismo color.

Aplicabilidad industrial

Como se ha descrito en particular anteriormente, el conjunto agarrador de cartucho según la presente invención incluye un agarrador para agarrar un cartucho de pintura, unos medios de detección de agarre adaptados para detectar si el cartucho de pintura es agarrado o no por el agarrador, y unos medios de detección de nivel de rellenado adaptados para detectar si el cartucho de pintura está rellenado de pintura a un nivel predeterminado. En consecuencia, cuando un cartucho de pintura es agarrado por el agarrador de la unidad de agarre de cartucho, los medios de detección de agarre comprueban si el cartucho de pintura es agarrado fijamente por el agarrador, detectando por ello un cartucho de pintura en un agarre incompleto que podría resultar de mal funcionamiento del agarrador. Además, los medios de detección de nivel de rellenado comprueban si el cartucho de pintura se ha rellenado de pintura en una extensión predeterminada para clasificar un cartucho de pintura que esté poco o deficientemente rellenado de pintura. Como consecuencia, es posible evitar defectos de recubrimiento o defectos producidos por mal funcionamiento del agarrador o insuficiente relleno de pintura, para lograr un rendimiento y una productividad más altos.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato automático de recubrimiento incluyendo un mecanismo operativo (1) situado en una zona de recubrimiento, un aparato de recubrimiento (11) montado en dicho mecanismo operativo (1) y que tiene un cabezal atomizador rotativo (20) a ponerse en rotación a alta velocidad por un motor neumático (19) para atomizar pintura en partículas diminutas, un número de cartuchos de pintura (25) de diferentes colores, cada uno adaptado para ser montado de forma sustituible y selectivamente en dicho aparato de recubrimiento (11), y un conjunto agarrador de cartucho (55) adaptado para agarrar un cartucho relleno de pintura (25) para sustituir un cartucho de pintura vacío usado en dicho aparato de recubrimiento,

dicho conjunto agarrador de cartucho (55) incluye un elemento agarrador (56) adaptado para agarrar y recoger uno de dichos cartuchos de pintura (25), unos medios de detección de agarre (67) adaptados para detectar si dicho cartucho de pintura (25) está fijamente agarrado por dicho elemento agarrador (56), **caracterizado** porque dicho conjunto agarrador de cartucho (55) también incluye unos medios de detección de nivel de relleno (68) adaptados para detectar si dicho cartucho de pintura (25) está relleno de pintura en un grado predeterminado.

2. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, donde dicho elemento agarrador (56) está compuesto de un accionador alternativo (59), y múltiples pinzas de agarre (66) conectadas a dicho accionador alternativo (59) y por ello movidas para agarrar o liberar dicho cartucho de pintura, (25) y dichos medios de agarre de detección (67) están constituidos por un interruptor (71) adaptado para detectar el desplazamiento de dicho accionador alternativo (59).

3. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, donde dicho elemento agarrador (56) está compuesto de un accionador alternativo (59), y múltiples pinzas de agarre (66) conectadas a dicho accionador alternativo (59) y por ello movidas para agarrar y liberar dicho cartucho de pintura (25), y dichos medios de agarre de detección (67) están constituidos por un interruptor detector de posición de agarre (72) adaptado para detectar el desplazamiento de dicho accionador alternativo (59) a una posición predeterminada de agarre de cartucho, y un interruptor detector de posición de liberación (73) adaptado para detectar el desplazamiento de dicho accionador alternativo (59) a una posición predeterminada de abertura de las pinzas de agarre.

4. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, donde dicho cartucho de pintura (25) está compuesto de un depósito (26), un tubo de alimentación (28) que se extiende desde un extremo delantero de dicho depósito (26), y una pared divisoria móvil (29) dispuesta dentro de dicho depósito (26) para dividirlo en una cámara depósito de pintura (30) en comunicación con dicho tubo de alimentación (28) y una cámara de líquido de extrusión (31) conectada a un suministro de líquido de extrusión de pintura, dichos medios de detección de nivel de relleno (68) están constituidos por un interruptor detector (68) adaptado para detectar el desplazamiento de dicha pared divisoria móvil cuando dicho depósito está relleno de pintura.

5. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 1, donde dicho cartucho de pintura (25) está compuesto de un depósito (26) formado de un material no magnético y cerrado en el lado de su extremo de base, un tubo de alimentación (28) que se extiende desde un extremo delantero de dicho depósito, una pared divisoria móvil (29) dispuesta dentro de dicho depósito (26) para dividirlo en una cámara depósito de pintura (30) en comunicación con dicho tubo de alimentación y una cámara de líquido de extrusión (31) conectada a un suministro de líquido de extrusión de pintura, un elemento central (37) de un material magnético dispuesto en dicho extremo de base de dicho depósito, y un imán permanente (38) dispuesto en dicha pared divisoria móvil (29) en una posición opuesta con respecto a dicho elemento central (37), y dichos medios detectores de nivel de llenado (68) están constituidos por un interruptor magnetosensible (68) adaptado para detectar dicho imán permanente (38) cuando es movido a la proximidad de dicho elemento central (37).

6. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 5, donde dicha pared divisoria móvil (29) es un pistón montado deslizantemente en dicho depósito (26) para movimientos de deslizamiento axial en él.

7. Un aparato automático de recubrimiento como el definido en la reivindicación 4, donde dicha pared divisoria móvil (29) es un tubo de fuelle (105) que se puede expandir de forma contráctil en dicho depósito (26, 102).

Fig. 1

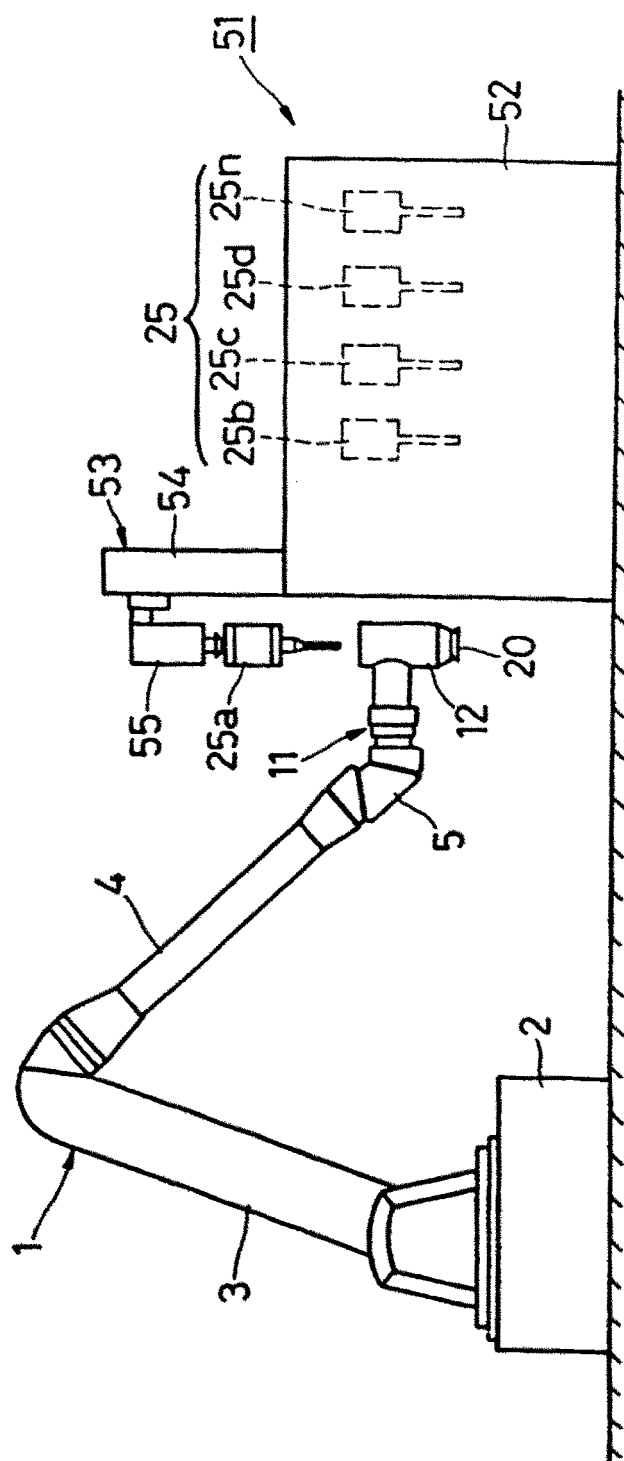


Fig. 2

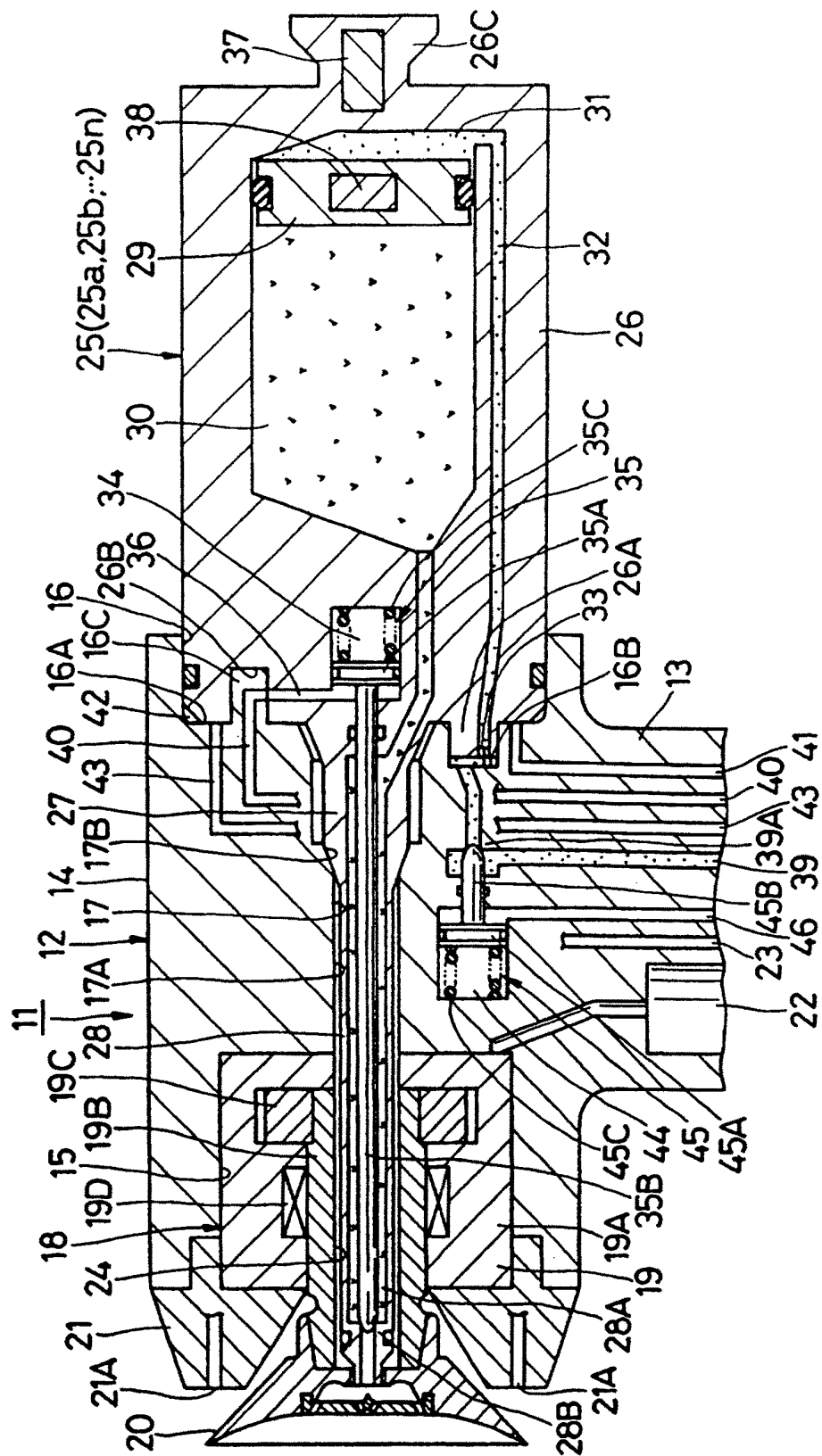


Fig. 3

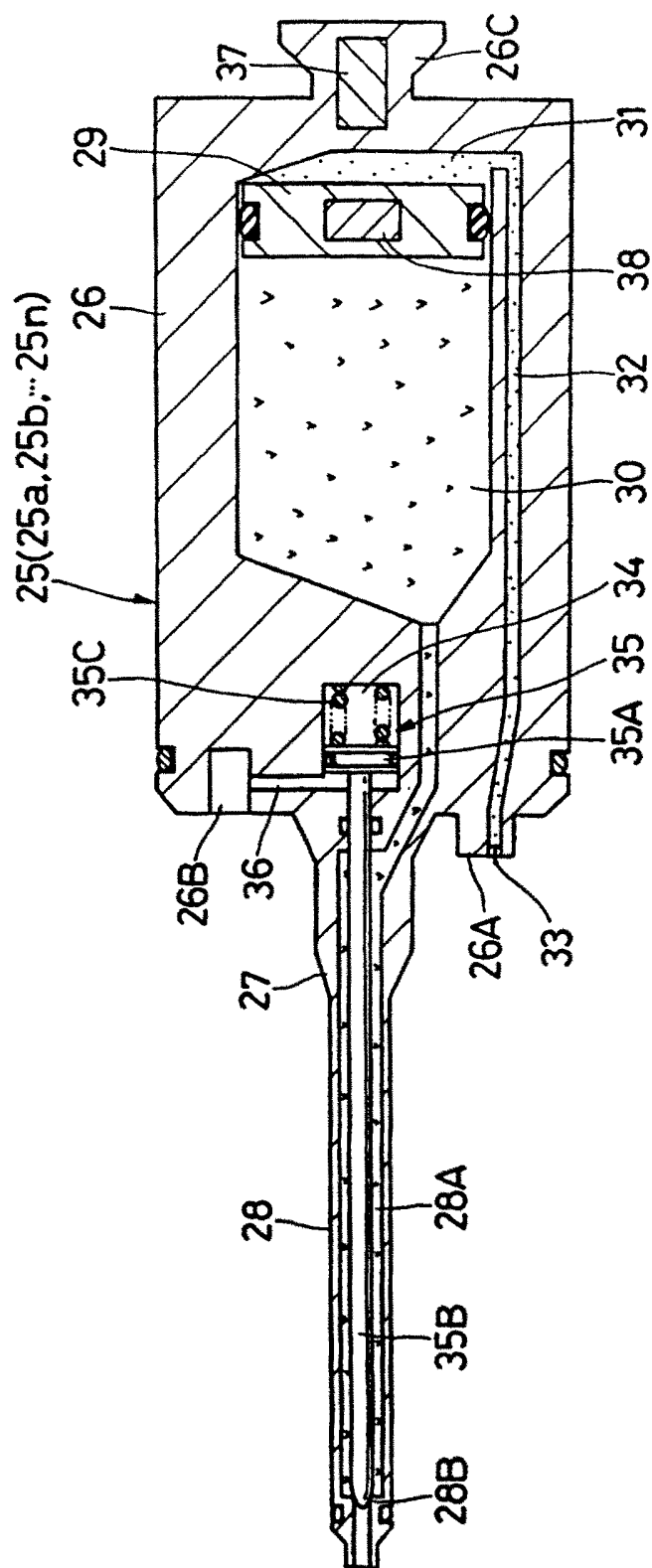


Fig . 4

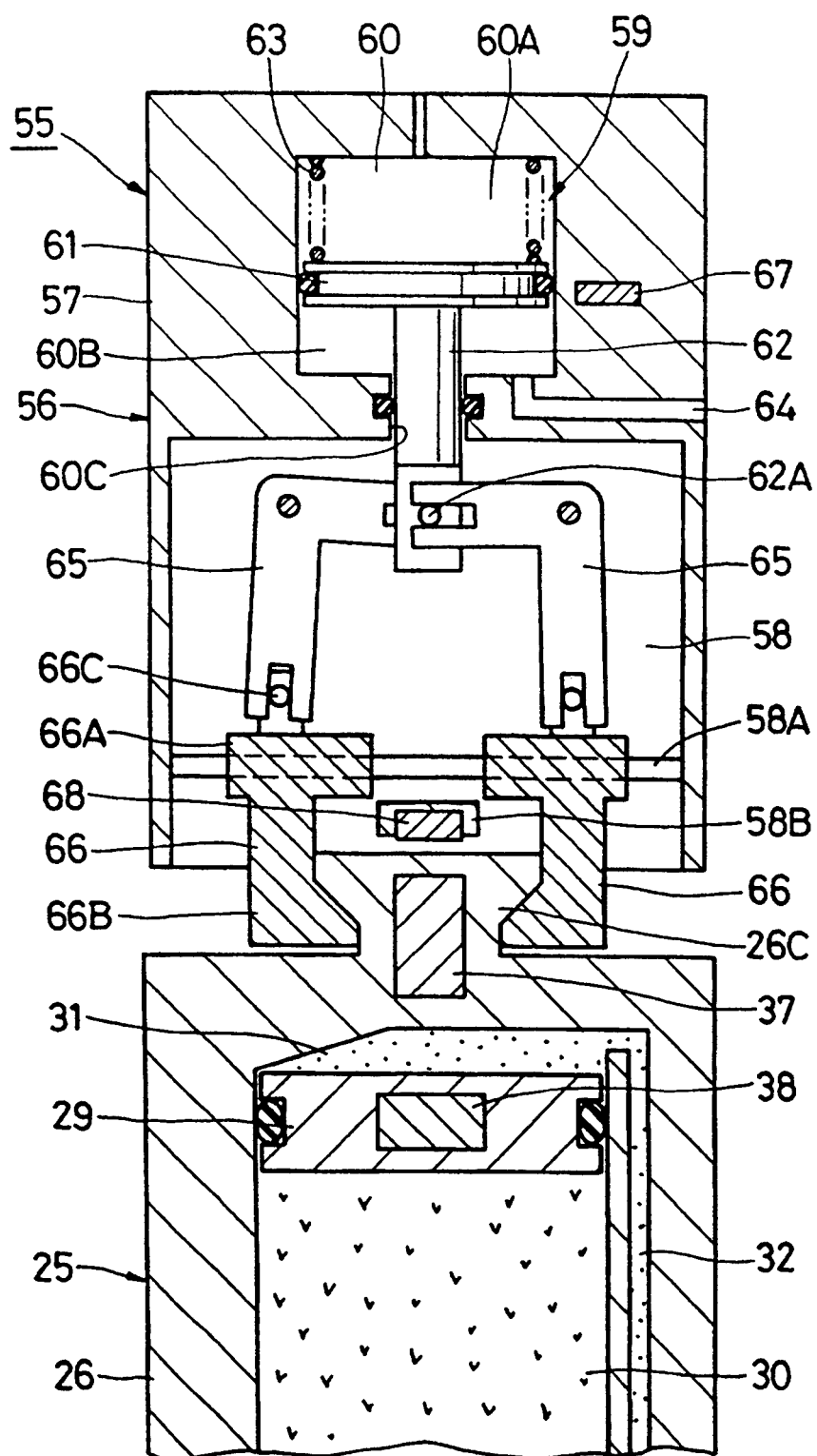


Fig. 5

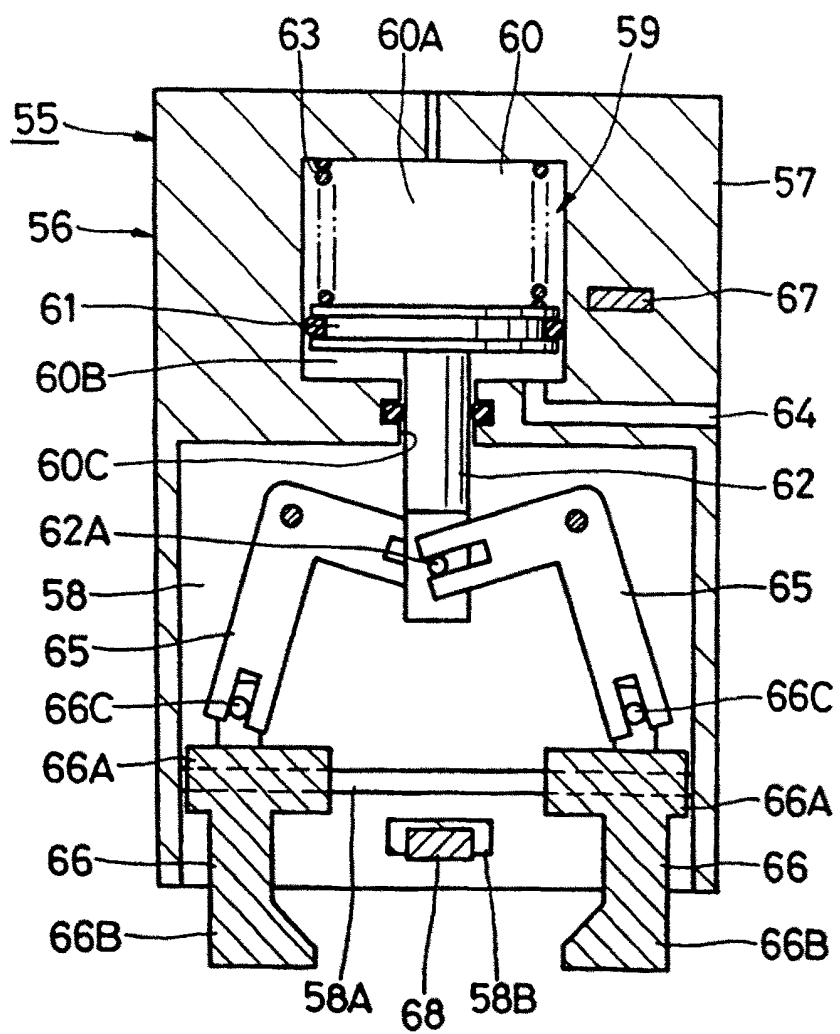


Fig . 6

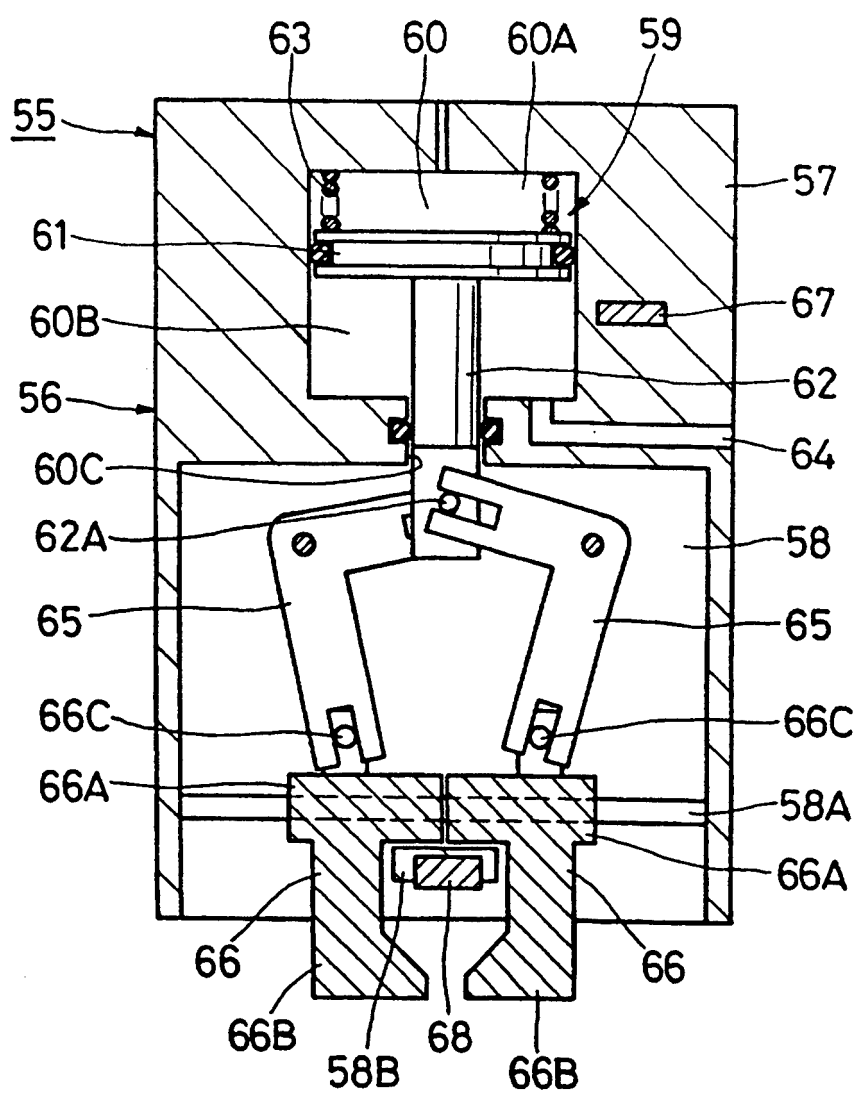


Fig . 7

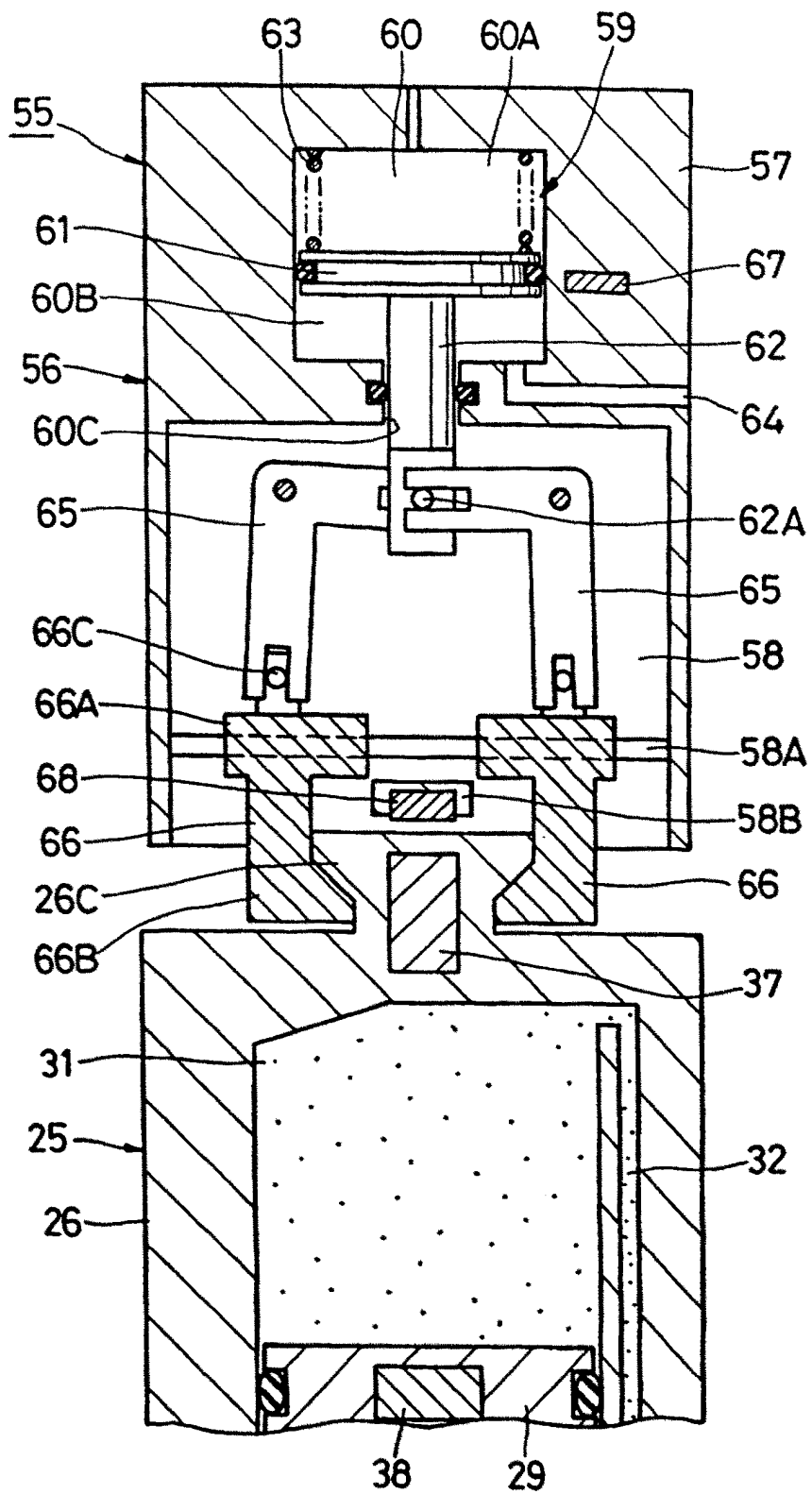


Fig . 8

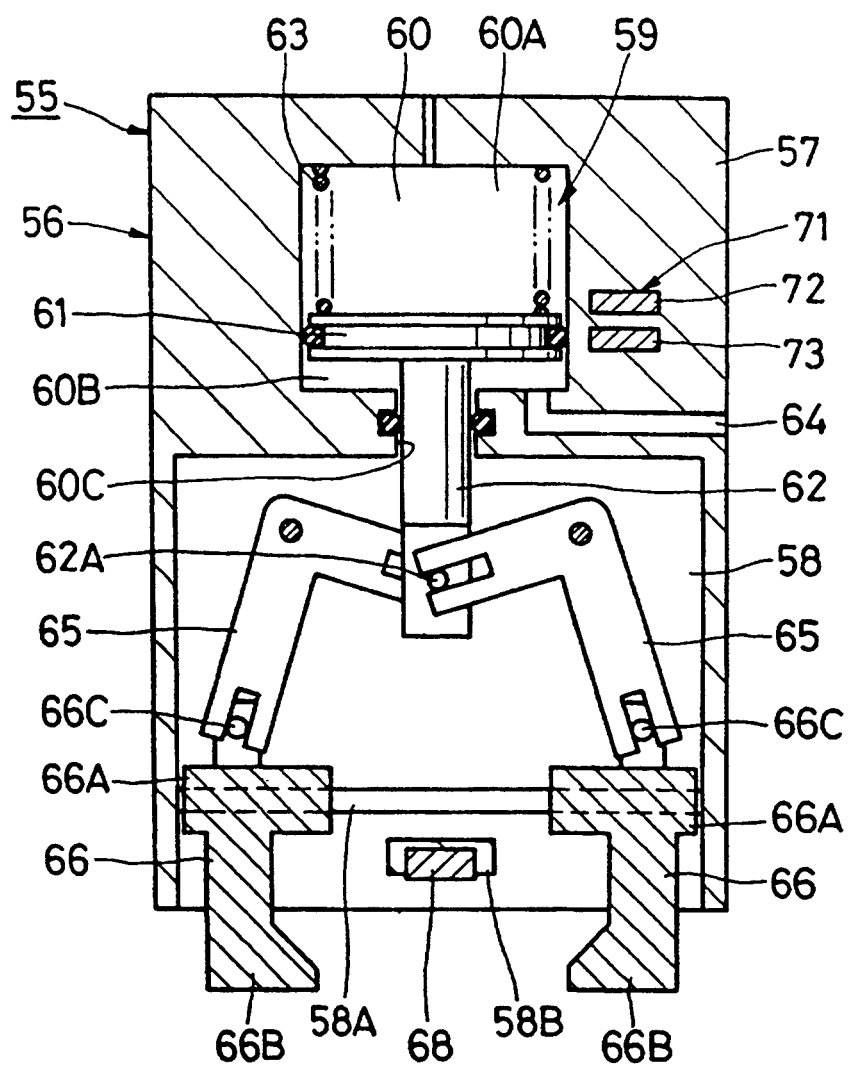


Fig . 9

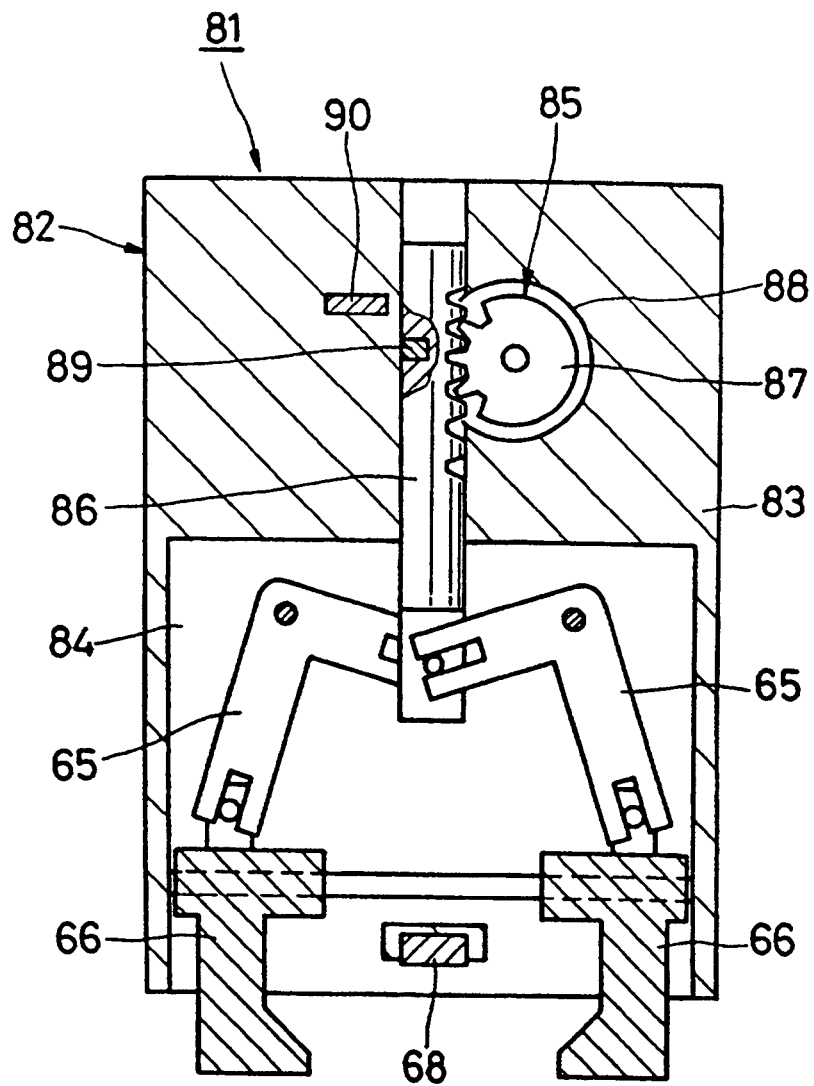


Fig. 10

